PROYECTO
DE
REFORMA Y PUESTA A PUNTO DE LAS PISCINAS DEL COMPLEJO POLIDEPORTIVO MUNICIPAL “LA PLANILLA”

REFUNDIDO

PROMOTOR:	**AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA** **GLORIETA DE QUINTILIANO, 1** **26500 CALAHORRA (LA RIOJA)**

SITUACIÓN:	**AVDA. DE LOS ANGELES, 96** **26500 CALAHORRA (LA RIOJA)**

Calahorra, Abril de 2017
EL INGENIERO INDUSTRIAL
RAFAEL MARTÍNEZ LIZANZU
(Colegiado nº 548)

RAFAEL
MARTINEZ
LIZANZU

Firmado digitalmente por RAFAEL MARTINEZ LIZANZU
Nombre de reconocimiento (DN): 2.5.4.13=Qualified Certificate: CAM-PF-SW-KPSC, cn=RAFAEL MARTINEZ LIZANZU, email=rafael@esypro.net, serialNumber=16514677X, sn=MARTINEZ LIZANZU, givenName=RAFAEL, 1.3.6.1.4.1.17326.30.3=Q5070003H, title=COLEGIADO Nº 548, ou=INGENIERO INDUSTRIAL, ou=INGENIERO INDUSTRIAL, o=COLEGIO INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA, c=ES
Fecha: 2017.04.12 14:29:48 +02'00'

ESTPROINGAR, S.L.P.

ESTUDIOS Y PROYECTOS. INGENIERIA Y ARQUITECTURA

Paletillas, 5 - 26500 CALAHORRA (LA RIOJA)
Tfno 941-134003 - Fax 941-133969
E.Mail: esypro@esypro.net

PROYECTO DE RE FORMA Y PUE STA PUNT O DE LAS PISCINAS DEL COMPLEJO POLIDEPORTIVO MUNICIPAL “LA PLANILLA” DE CALAHORRA (LA RIOJA)

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

INDICE

1.- MEMORIA

1.- ANTECEDENTES

2.- OBJETO

3.- SITUACION

5.- DESCRIPCIÓN DE LA REPARACIÓN Y MEJORA DE INSTALACIONES Y LOCALES

5.1.- SISTEMA DE CONTROL GENERAL

5.2.- SALA DE CALDERAS. INSTALACIÓN DE AGUA CALIENTE

5.3.- DESHUMECTACION DEL RECINTO DE PISCINAS CUBIERTAS

5.4.- CLIMATIZACION DE ZONA GIMNASIO 1 Y DESPACHOS

5.5.- CLIMATIZACIÓN GIMNASIO 2

5.6.- CLIMATIZACION VESTUARIOS Y DUCHAS

5.7.- CLIMATIZACION CAFETERIA

5.8.- INSTALACIONES DE FILTRACION Y TRATAMIENTO DE AGUA

5.9.- INSTALACION AGUA CALIENTE SANITARIA Y ENERGIA SOLAR

5.10.- ZONA CAFETERIA. COCINA. ASEOS, DUCHAS, CUBIERTA

6.- GRADA NORTE Y VESTUARIOS CAMPO DE FUTBOL

7.- PRESUPUESTOS

8.- CONCLUSION

DOCUMENTOS COMPLETOS INDEPENDIENTES

- **PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE CALDERA**

- **MEMORIA TÉCNICA REFORMA INSTALACIÓN DE CONTROL**

ANEXO Nº1: ESTU DIO GESTI ÓN DE RE SIDUOS D E C ONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ANEXO Nº2: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEXO Nº3: CONOCIMIENTO ADMINISTRACION

ANEXO Nº4: INFORME PRELIMINAR

ANEXO Nº5: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

2.- PLANOS

GENERAL

1.- SITUACION Y EMPLAZAMIENTO

2.- PLANTA UBICACIÓN RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION

PROYECTO SUSTITUCION CALDERA

1.- EMPLAZAMIENTO

2.- ESQUEMA DE PRINCIPIO

3.- SALA DE CALDERAS. PLANTA ESTADO ACTUAL

4.- SALA DE CALDERAS. IMPLANTACION CALDERA Y EQUIPOS NUEVOS

5.- SALA DE CALDERAS. ALZADOS Y SECCIONES

MEMORIA TECNICA REFORMA INSTALACION DE CONTROL

CT-01 CONTROL. PLANTAS GENERALES. SITUACION CUADROS

CT-02 CONTROL. ESQUEMA DE PRINCIPIO SALA CALDERAS Y CIRCUITO PRIMARIO

CT-03 CONTROL. ESQUEMA DE PRINCIPIO CIRCUITO TERMOVENTILADOR VESTUARIOS-DUCHAS

CT-04 CONTROL. ESQUEMA DE PRINCIPIO ACS PRINCIPAL

CT-05 CONTROL. ESQUEMA DE PRINCIPIO DESHUIMECTADORAS

CT-06 CONTROL. ESQUEMA CALENTAMIENTO VASO PISCINA RECREO

CT-07 CONTROL. ESQUEMA CALENTAMIENTO VASO PISCINA POLIVALENTE

CT-08 PLANTA SOTANO. EQUIPOS CLIMATIZACION PISCINAS

CT-09 PLANTA DE CUBIERTA. CLIMATIZACION VESTUARIOS Y ASEOS. PANELES SOLARES ACS

FILTRACION PISCINAS DE VERANO

1.- PLANTA EMPLAZAMIENTO SOTANO. FILTROS PISCINAS DE VERANO

2.- FILTRACION PISCINAS DE VERANO. ESTADO ACTUAL

3.- FILTRACION PISCINAS DE VERANO MODIFICADO

NUEVO SPA

1.- ESQUEMA DE PRINCIPIO

2.- PLANTA Y SECCION GENERAL

3.- DETALLES 1

4.- DETALLES 2

CAFETERIA. COCINA. ASEOS

1.- PLANTA EMPLAZAMIENTO CAFETERIA, COCINA, ASEOS

2.- PLANTA ESTADO ACTUAL CAFETERIA, COCINA, ASEOS

3.- PLANTA REFORMAS TABIQUES Y CARPINTERIAS

4.- PLANTA REFROMA SUELOS

5.- PLANTA REFORMA TECHOS

6.- PLANTA REFORMA SANEAMIENTO

7.- PLANTA REFORMA FONTANERIA

8.- PLANTA VENTILACION

9.- PLANTA ELECTRODOMESTICOS. MOBILIARIO

10.- PLANTA ALUMBRADO GENERAL. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

11.- PLANTA MEDIOS CONTRA INCENDIOS

CUBIERTA

1.- UBICACIÓN GOTERAS

2.- REPARACIONES CUBIERTA

GRADA NORTE

1.- PLANTA EMPLAZAMIENTO GRADAS

2.- PLANTAS ESTADO ACTUAL. BAJO GRADA (VESTUARIOS. GRADA

3.- ESTADO ACTUAL. SECCIÓN-ALZADO LATERAL. ALZADOS FRONTAL

4.- PLANTAS ESTRUCTURA CUBIERTA

5.- ALZADO-SECCION CONSTRUCTIVA 1-1 DETALLES

6.- SECCIONES CONSTRUCTIVAS 2-2 Y 3-3

7.- ESTADO FINAL. SECCION-ALZADO LATERAL. ALZADO FRONTAL

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

4.- PRESUPUESTO

1.- PRECIOS UNITARIOS

2.- PRECIOS DESCOMPUESTOS

3.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO

MEMORIA

PROYECTO DE REFORMA Y PUESTA A PUNTO DE LAS PISCINAS DEL COMPLEJO POLIDEPORTIVO MUNICIPAL “LA PLANILLA” DE CALAHORRA (LA RIOJA)

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

1.- ANTECEDENTES

El Ayuntamiento de Calahorra es titular del Complejo Polideportivo “La Planilla” en el que se ubican las piscinas climatizadas cubiertas.

Desde el pasado 1 de Julio la gestión del Complejo polideportivo la lleva a cabo la mercantil GESPORT GESTION DEPORTIVA, S.L. de Mutilva Alta (Navarra).

La empresa transmitió al Ayuntamiento de Calahorra la existencia de graves deficiencias en las instalaciones que, en su opinión, pueden poner en riesgo el funcionamiento de las piscinas climatizadas.

El Ayuntamiento encargó al técnico que suscribe, al servicio de ESTPROINGAR, S.L.P. la redacción de un informe preliminar sobre el estado de las instalaciones de las piscinas cubiertas, y las acciones urgentes a emprender para garantizar su funcionamiento dentro de los niveles exigibles a este tipo de instalaciones. Este informe fue redactado por el técnico que suscribe el 15 de septiembre de 2016.

En el informe, cuya copia se acompaña como documentación, se pusieron de manifiesto averías y desperfectos graves en las instalaciones que ponían en riesgo el funcionamiento de las mismas. Basta con enumerar algunas de ellas para poner en evidencia el estado de las instalaciones:

- El sistema de control general de climatización y ACS estaba fuera de servicio., no recibe la información de los sensores y no ordena el funcionamiento de los equipos La instalación funcionaba de forma manual. Muchos de los actuadores, válvulas automáticas, etc, están fuera de servicio.
- De las tres calderas existentes una estaba fuera de servició desde hace más de un año, otra presentaba fugas y la tercera funcionaba a intervalos.
- Las deshumectadoras solo funcionan en modo ventilación y con aporte de calor por agua caliente desde las calderas. Sus circuitos frigoríficos para deshumectación no pueden funcionar por tener varios elementos imprescindibles averiados.
- La climatización de vestuarios y duchas funciona de forma manual. Válvulas y actuadores rotos
- Los sistemas de control de cloro y pH no funcionan
- Los sistemas de dosificación de reactivos se desceban constantemente por defectos de instalación.
- El sistema de apoyo solar para ACS y calentamiento de piscinas fuera de servicio, paneles con fugas, valvulería fuera de servicio y piezas con corrosión.
- Spa de la zona cubierta con graves fugas que están deteriorando los equipos.

- Graves defectos en el sistema de filtración de las piscinas de verano
- Cafetería y cocina fuera de servicio por deterioro de sus equipos y falta de higiene. Equipos de climatización averiados.
- Canaletas de desagüe de duchas con acabados antihigiénicos que retienes la suciedad.
- Múltiples goteras en la cubierta del edificio con entrada de agua al interior.

Como primera medida urgente, ante la evidencia de cierre de las instalaciones, el Ayuntamiento encargó al técnico que suscribe un proyecto de sustitución de una de las calderas. Este proyecto fue ejecutado instalando una nueva caldera en sustitución de la existente que llevaba fuera de servicio más de un año.

Ante la gravedad de los defectos y la variedad de las actuaciones a realizar, puestas de manifiesto en el informe preliminar, el Ayuntamiento de Calahorra encargó a Estproingar SLP la redacción de un **PROYECTO DE REFORMA Y PUESTA A PUNTO DEL COMPLEJO DEPORTIVO MUNICIPAL “LA PLANILLA”.**

Varios defectos existentes siguen poniendo en riesgo el funcionamiento de la instalación, especialmente por la elevada humedad Según informe del Departamento de Salud del Gobierno de La Rioja de 27 de diciembre de 2016, cuya copia se acompaña, el grado de humedad medido en el interior del recinto de los vasos es del **99%** siendo el rango admisible del 65 al 70% y da orden de que se **subsane de inmediato**.

El Ayuntamiento, por trámite de urgencia ha aprobado la reparación inmediata de las deshumectadoras.

2.- OBJETO

El objeto del presente proyecto es definir las instalaciones y obras de reparación necesarias para el correcto funcionamiento de las instalaciones de las piscinas del Complejo Municipal “La Planilla”. Además de las obras de reparación se acometerán algunas reformas para mejora de la instalación en aspectos tan variados como desagües de las duchas del recinto de las piscinas y del frontón anejo o cubierta de la grada norte del campo de futbol. En este proyecto se abordan únicamente los defectos que con carácter de urgencia han de subsanarse para que las piscinas puedan seguir funcionando. Además de éstos, existen otra serie de deficiencias, que no ponen en riesgo el funcionamiento de las instalaciones pero cuya subsanación deberá ser acometida a medio plazo ya que suponen un deterioro del complejo y redunda en un mayor costo de explotación o peor calidad del servicio prestado.

El presente proyecto no aborda aspectos de la instalación eléctrica ya que ha sido objeto de reforma según proyecto específico y revisión de la misma por parte de OCA.

Algunas de las averías y desperfectos existentes tienen su origen en un defectuoso o inexistente mantenimiento de las instalaciones. Otras de las actuaciones proyectadas suponen una corrección de defectos o vicios ocultos no achacables al mantenimiento. Por último, se proponen algunas mejoras que nada tienen que ver con defectos de mantenimiento ni vicios ocultos.

Dada la complejidad y diversidad de las actuaciones a llevar a cabo se ha organizado el proyecto en capítulos que permitan una gestión independiente unos de otros para poder acudir a especialistas de cada sector y acometerlos de forma individual y por orden de prioridad.

Por un lado se ha valorado el coste de la reparación de los elementos o instalaciones a su estado original y por otro lado, además de la reparación se propone una solución diferente de más coste pero que presenta ventajas.

De esta forma se puede conocer el importe de lo que supone la reparación estricta y el importe del conjunto de reparaciones y mejoras.

3.- SITUACION

El complejo polideportivo “La Planilla” está ubicado en la Avda. de Los Ángeles, 96 de Calahorra.

Las actuaciones proyectadas se concentran principalmente en las piscinas tanto cubiertas como descubiertas pero también acomete reformas en la grada norte del campo de futbol y en los vestuarios del frontón anexo.

4.- NORMATIVA DE APLICACION

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprobó el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

-]Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.

- Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, por el que se adaptan determinadas disposiciones en materia de energía y minas a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

- Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.

- Real decreto 842/2002. Reglamento Electrotécnico para Baja tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.

- Decreto 2/2005, de 28 de enero, por el que se aprueba el Reglamento Técnico Sanitario de Piscinas e Instalaciones Acuáticas de la Comunidad Autónoma de La Rioja

5.- DESCRIPCIÓN DE LA REPARACIÓN Y MEJORA DE INSTALACIONES Y LOCALES

Se aborda a continuación cada una de las acciones proyectadas para reparación y mejora de las instalaciones y de algunos locales para que puedan utilizarse con seguridad y cumpliendo la normativa vigente.

5.1.- SISTEMA DE CONTROL GENERAL

Una piscina climatizada dispone de numerosos elementos cuyo funcionamiento está interrelacionado.

Entre los elementos a controlar se encuentran:

- La generación de agua caliente en las calderas
- La preparación de Agua caliente sanitaria
- La instalación de placas solares para apoyo al ACS y calentamiento de piscinas
- El control de temperatura del agua y del ambiente en las piscinas cubiertas
- El control de humedad y funcionamiento de las deshumectadoras
- Control de cloro libre, pH
- Control de climatización de vestuarios

El funcionamiento de las instalaciones para mantener los parámetros ambientales, sanitarios y de eficiencia energética requieren de un sistema de control que de forma automática gobierne cada parte de la instalación, conozca las condiciones ambientales exteriores, reciba la información de los diferentes sensores repartidos por la misma y ordene la puesta en marcha o parada de equipos, cambio de posición, apertura y cierre de válvulas y compuertas, etc.

Además debe mostrar los parámetros controlados y generar las alarmas correspondientes cuando se produzcan fallos de los sistemas o los parámetros se sitúen fuera del rango prefijado.

Esto se consigue mediante controladores lógicos programables (PLC) instalados en las diferentes secciones de las instalaciones, comunicados mediante un bus y conectados a un ordenador en el que se muestren diferentes pantallas gráfica interactivas con programas tipo SCADA las diferentes partes de la instalación.

El sistema de control existente en las piscinas, de la casa Trend que dispone de varios PLC interconectados y un Ordenador de control que No funciona, no recibe la información de los sensores y no ordena el funcionamiento de los equipos.

Varios actuadores de válvulas se encuentran fijados mediante “aprietos”. En otros muchos los actuadores están retirados del elemento a controlar.

El fallo del programa se ha producido hace aproximadamente un año y desde esa fecha el funcionamiento del sistema es manual.

Se ha solicitado la revisión de todo el sistema por parte de empresa especializada y se dispone de un informe exhaustivo en el que se relacionan de forma pormenorizada los defectos y averías encontradas. Se acompaña copia del informe como documentación.

Algunas tarjetas del sistema de control están averiadas, válvulas y actuadores que no responden y una serie de defectos graves.

El sistema de control fue instalado en 2008, es de la casa TREND y presenta limitaciones con respecto a los sistemas actuales, algunos de sus elementos están descatalogados. Se trata de un sistema cerrado. Cada equipo PLC está conectado en una red interna. Los protocolos de comunicación son propios de la casa y carece de las prestaciones que un sistema moderno permite a los nuevos sistemas.

El sistema puede ser reparado y puesto en servicio pero cualquier avería posterior obligará a la sustitución de los PLC’S por otros modelos más modernos pero manteniendo las actuales limitaciones. Ante esa situación y el coste que supone la reparación, se ha estudiado la posibilidad de sustituir el sistema actual por otro de protocolo abierto en el que puedan integrarse todos elementos de campo actuales y los nuevos elementos que se puedan instalar en un futuro como analizadores de cloro y pH, analizadores eléctricos, contadores de Kcal, etc.

Se pretende que los controladores a instalar en cada cuadro sean prácticamente como ordenadores con comunicación IP a los que a su vez se puedan conectar mediante redes Modbus, LON o Bacnet aquellos equipos que dispongan de comunicación y mediante entradas y salidas analógicas y digitales el resto de elementos de campo.

Además dado el grado de deterioro o falta de respuesta de algunos elementos de campo como válvulas de tres vías, sondas de temperatura y humedad, etc, se propone sus sustitución por elementos similares nuevo ya que han sido forzados yue no se puede garantizar su correcto funcionamiento.

En un apartado específico se desarrolla todo el sistema de control, se describen sus equipos y funcionamiento

5.2.- SALA DE CALDERAS. INSTALACIÓN DE AGUA CALIENTE

Tras la sustitución de una de las calderas Ygnis por otra Remeha, en la sala de calderas hay instaladas tres calderas de agua caliente con quemador a gas natural. Mediante estas calderas se produce el agua caliente que sirve para calentar los vasos de las piscinas cubiertas, para climatizar el ambiente del recinto en el que se encuentran y para la preparación del agua caliente sanitaria para aseos.

Actualmente se encuentran instaladas en la sala las siguientes calderas:

Caldera nº1:

Caldera Remeha Gas 310 ECO PRO de 285 kW

Caldera nº2:

Caldera Ygnis, de condensación con módulo de control M220 y potencia nominal 220 kW. Año 2009. Presenta fuga en su cuerpo de presión y no es reparable. Se propone su **sustitución** por otra Remeha Gas 310 ECO PRO de 285 kW

Caldera nº3:

Caldera Adisa dúplex 220 de 216 kW que se encuentra en funcionamiento precario. Esta caldera será **retirada.**

El esquema hidráulico de la sala de calderas, tras sufrir varias remodelaciones presenta varios aspectos que hacen que el funcionamiento no sea adecuado:

- Existe un depósito pulmón entre las calderas y los colectores que solo aporta pérdida de carga en e lcircuito
- Existen un grupo de 3 bombas circuladora (en posición de parada) y otro de 2, puestos en serie, sin sentido.
- Carece de compensador hidráulico y válvulas de retención en algunos circuitos de salida.

Se propone una reordenación de los circuitos de ida y retorno entre calderas y colectores instalando una bomba circuladora para cada una de las calderas, un compensador hidráulico y varias válvulas de retención.

Teniendo en cuenta que la instalación de la nueva caldera requiere su legalización en el Servicio de Industria del Gobierno de La Rioja, esta parte de la instalación se desarrolla en proyecto específico.

5.3.- DESHUMECTACION DEL RECINTO DE PISCINAS CUBIERTAS

Según el RITE y su Instrucción técnica complementaria ITE 10.2 Acondicionamiento de piscinas, ITE 10.2.1.3 Condiciones ambientales La temperatura seca del aire del local ser entre 2ºC y 3ºC mayor que la del agua, con un mínimo de 26ºC y un máximo de 28ºC. La humedad relativa del ambiente se mantendrá entre el

55% y el 70%, siendo recomendable escoger como valor de diseño el 60%. Para evitar condensaciones sobre las paredes frías del local de la piscina puede utilizarse el aire exterior. Este aire debe ser calentado antes de ser introducido en el local y el calor de aire expulsado debe ser recuperado.

La humedad registrada en el recinto es superior al **90%** y ello debido al mal funcionamiento de las deshumectadoras existentes. Existe un informe sanitario que lo corrobora.

En la instalación se dispone de dos equipos bomba de calor deshumectadores. Son unas unidades dotadas de un ventilador y dos circuitos frigoríficos. El aire es tomado del recinto de la piscina, se hace pasar por ellos enfriándolo de forma que condense el exceso de humedad y volviéndolo a calentar antes de su impulsión de nuevo al recinto. Además disponen de un condensador que permite el aprovechamiento energético para calentar el agua de las piscinas.

Por procedimiento de urgencia se ha procedido a la reparación de las deshumectadoras por parte del servicio técnico del fabricante (Carrier – Ciatesa) y estando pendiente en este momento la puesta en marcha del circuito frigorífico.

Deshumectadora nº1

Modelo: PCP-265-3 AQUAIR
Nº Serie: 061110143E
Refrigerante: R-407C
Tensión: 400-III 50 Hz

Deshumectadora nº2

DATOS DEL EQUIPO

Modelo: PCP-265-3 AQUAIR
Nº Serie: 080604620E
Refrigerante: R-407C
Tensión: 400-III 50 Hz

Al estar los sistemas electrónicos averiados no pueden funcionar los circuitos frigoríficos y se desconoce si aparte de la necesidad de reposición de refrigerante, se precisa alguna reparación adicional.

En la Deshumectadora 1 En el circuito de agua caliente hay que sustituir el actuador de la válvula de tres vías del circuito de calefacción.

En la Deshumectadora 2 se ha suprimido la válvula de tres vías externa. Es necesario instalar una nueva.

Conductos y compuertas

Los conductos de ventilación presentan un gran deterioro en su aislamiento exterior.

Existen algunos conductos fuera de servicio que es necesario retirar ya que carecen de utilidad y pueden ser un riesgo sanitario.

El aislamiento térmico de los conductos se encuentra muy deteriorado y reulta necesaria su sustitución o su reforzamiento exterior empleando laminas de espuma de poliuretano.

También hay que comprobar el funcionamiento de las compuertas insertadas en los conductos.

Los conductos instalados junto a la piscina de recreo en una especie de galería técnica están descolgados y fuera de servicio. Es necesaria su reinstalación.

5.4.- CLIMATIZACION DE ZONA GIMNASIO 1 Y DESPACHOS

La zona de gimnasio 1 dispone de tres climatizadoras independientes, cada una con una unidad exterior y otra interior Daikin Sky Air que funcionan correctamente.

Los despachos se climatizan de forma independiente mediante un equipo Mitsubishi multi-split con una unidad exterior

La calefacción se realiza mediante radiadores de agua caliente.

Esta instalación no presenta incidencias

5.5.- CLIMATIZACIÓN GIMNASIO 2

Esta zona se climatiza mediante un equipo Roof-Top tipo CIAT IPA-200. El funcionamiento del equipo es aceptable y requiere el cambio de correas de transmisión de su ventilador. Se propone reforzar la instalación mediante un equipo Split independiente de 14 kW de potencia térmica.

5.6.- CLIMATIZACION VESTUARIOS Y DUCHAS

Para climatización de vestuarios y duchas se dispone de una enfriadora aire-agua Ciatesa RWB con grupo hidráulico y termoventiladores con batería de agua caliente procedente de la caldera. Se dispone además de un sistema de recuperación de calor mediante batería de agua.

Este sistema fue instalado en 2008 y modificado posteriormente. Sus elementos principales funcionan pero presenta algunos de sus actuadores rotos y el funcionamiento automático no se puede asegurar. Las compuertas para entrada y expulsión de aire son de accionamiento manual, lo que unido a la ubicación de los equipos en la cubierta del edificio a la que se accede por una escalera de gato, lo hace prácticamente inaccesible.

El cambio de circuitos de verano a invierno (frio a calor) se realiza mediante válvulas de tres vías que se encuentran con los actuadores rotos. El sistema funciona en manual, sin regulación. También los actuadores de las válvulas de tres vías de los termoventiladores están rotos. Se propone la sustitución de las válvulas de tres vías de cambio de estación por otras de dos vías enclavadas. También se proyecta la instalación de actuadores en las compuertas de ventilación y sondas de temperatura, humedad y calidad del aire, que se integrarán en el sistema de control para optimizar el consumo energético y regular la climatización y ventilación de los vestuarios.

Se cablearán las nuevas señales generadas por los nuevos actuadores y sondas hasta su cuadro de control.

Existe un sistema de renovación de aire del exterior que se encuentra fuera de servicio ya que sus funciones se realizan mediante el sistema de termoventiladores y recuperador.

El extractor de aire de los vestuarios, marca Ventiladores Chaysol modelo V-DA 9/9 y ubicado en el pasillo de planta primera no funciona. Dado su estado resulta irrecuperable siendo imprescindible su sustitución por otro de prestaciones similares.

En el sistema de control se evalúan los elementos necesarios para el funcionamiento automático de la instalación.

5.7.- CLIMATIZACION CAFETERIA

La climatización de la cafetería se realiza mediante tres unidades tipo Split bomba de calor marca Jhonson CECD que utiliza como refrigerante el R-22 cuyo uso ya está prohibido. Su estado es de ruina. No pueden ser reparados y su puesta en servicio no es posible ni recomendable. Se precisa su sustitución por nuevos equipos tipo Inverter con refrigerante autorizado.

Se propone su sustitución por tres equipos de similares características Split 1x1 de 14 kw de potencia térmica.

5.8.- INSTALACIONES DE FILTRACION Y TRATAMIENTO DE AGUA

Las instalaciones de tratamiento de agua para las piscinas presentan un deterioro general, con elevado grado de corrosión en los elementos metálicos y defectos en el funcionamiento tanto de las bombas dosificadoras (que se desceban

continuamente) como los analizadores de cloro, que fallan o se encuentran averiados fuera de servicio como los de las piscinas exteriores o en las operaciones de lavado de filtros que resultan insuficientes.

Además del paso del tiempo y la elevada corrosión derivada de la anterior ubicación de los sistemas de dosificación de productos químicos y su propia naturaleza (fundamentalmente por la utilización de ácido clorhídrico para corrección de pH), se aprecia un mantenimiento defectuoso.

Otros defectos de la instalación provienen de una mala ejecución inicial de la instalación o incluso un mal diseño.

Se describe a continuación los defectos en algunas instalaciones:

Piscina Recreativa Cubierta:

Las bombas de recirculación (Aral SP-3000 de Astral con motor de 2,2 kw) están en muy mal estado:
- Los prefiltros de ambas bombas están rotos y sujetos con sargentos.
- En ambas bombas se ha realizado una reparación con una junta de papel que sobresale hacia el exterior, en lugar de emplear una junta original.
- El protector del ventilador de una de las bombas está roto, lo que constituye un importante riesgo para la seguridad de los usuarios.

Resulta imprescindible su sustitución.

Piscina Cascada exterior:

La bomba de los juegos, modelo Silen2 150-M no funciona y es necesaria su sustitución.

No tiene contador de agua recirculada, es necesario instalar uno DN65

Piscina Grande exterior:

El aspecto de las tuberías, soportadas sobre adoquines, con puntales o con una escalera metálica da una sensación de total abandono.

Si añadimos que el sistema de bombeo y filtración tiene los circuitos hidráulicos mal ejecutados, con aspiraciones larguísimas, sin posibilidad de independizar los filtros para su lavado, se puede asegurar que esta instalación nunca ha funcionado correctamente.

Se propone el traslado de las bombas de forma que queden próximas al depósito de compensación, con impulsiones individuales a cada grupo de filtros y con válvulas de aislamiento de cada filtro para poder garantizar el lavado de forma independiente.

Se instalarán nuevas tuberías y soportes, según se indica en la documentación gráfica.

Esta piscina tiene tres contadores de agua recirculada de DN-150. Dos de ellos no cuentan. Es necesaria su sustitución

La piscina, según manifiesta el personal de servicio, pierde agua y en invierno quedaría totalmente vacía si no se aportará nueva agua.

En verano, con los circuitos de agua funcionando las pérdidas de agua son inferiores, según dicen.

Se precisa realizar una inspección de las tuberías mediante cámaras endoscópicas para detectar si existente defectos y proponer su reparación.

También se realizar una inspección visual para ver si existente juntas de pavimento o grietas que presenten dalños, Si este fuera el caso se propone su impermeabilización mediante un sistema de inyección de resinas de poliuretano a alta presión o sistema similar.

Contadores:

Ninguno de los contadores dispone de sistema de emisor de impulsos para poder realizar un control informático de los caudales. Las lecturas hay que realizarlas de forma presencial en cada uno de ellos. Se propone la instalación de emisores de impulsos en todos aquellos contadores que los soportan y la sustitución del contador por uno nuevo en aquellos en los que no se permite la instalación del emisor. De esta forma, se podrán integrar en el sistema de control y crear registros de los valores medidos en cada uno de ellos.

Valvulería, tornillería y soportación de las tuberías:

Todos los soportes y tornillería están muy afectados por la corrosión.

La recomendación es sustituir soportes y tornillería por unosnuevos pero en algunos casos resulta imposible retirar la tornillería sin dañar la válvula o equipo que sujetan. Para cambiar la tornillería hay que cambiar la válvula completa en muchos casos. Por ello, se propone que se sustituyan de forma inmediata aquellos soportes que impliquen un mayor riesgo de rotura y el resto de soportes y tornillería se vayan sustituyendo progresivamente a medida que se vayan sustituyendo los equipos.

Analizadores de cloro y ph

Todos los analizadores de cloro y ph existentes, a excepción del de la piscina de verano, se encuentran inoperantes. La medición que aportan es manifiestamente errónea por lo que no cumplen con su cometido. La falta de mantenimiento los ha llevado a esa situación.

Dada la edad de los equipos, su falta de calibración y coste de reparación, se propone la instalación de unos nuevos. Se precisa instalar 5 nuevos equipos.

Los existentes son de medición simple de cloro y pH. Se propone sus sustitución por unos analizadores nuevos de doble sonda de Cl y doble sonda de pH

que además dispongan de sistema electrónico que permita su integración en el sistema de control general.

Bombas dosificadoras:

Las bombas dosificadoras de todas las piscinas se encuentran mal instaladas, a una cota inferior a la de boca de los depósitos y se desceban constantemente. Es necesaria su reinstalación en una cota superior para lo cual hay que reposicionar los depósitos de almacenamiento. También se deberán reposicionar las bases tomacorrientes a las que están conectadas.

Se procederá al pintado interior de la sala de APQ mediante pintura epoxi.

Spa cubierto

El SPA interior presenta fugas y las aguas están deteriorando los equipos situados bajo el mismo hasta el punto de que llegarán a arruinar esta parte de la instalación. De hecho, los equipos presentan un grado de deterioro que en poco tiempo los hará inservibles.

La reparación de las fugas resulta prácticamente inviable porque dada su configuración, no existe registro de las tuberías y sería necesaria la demolición de parte del vaso. No obstante, en el apartado de reparaciones se evalua el imprte de la reparación.

Se proyecta la sustitución completa del vaso del SPA, sus tuberías, equipos e instalaciones.

Pozos de bombeo:

Los pozos de bombeo del sótano tienen las bombas averiadas y su capacidad de evacuación es demasiado escasa en caso de fuga en el sótano, ya que se produce la inundación del mismo.

Es necesaria su sustitución por otras de mayor caudal.

5.9.- INSTALACION AGUA CALIENTE SANITARIA Y ENERGIA SOLAR

La instalación de agua caliente sanitaria (ACS) dispone de 4 acumuladores y su aporte de energía se produce desde las calderas y desde 48 paneles solares instalados en la cubierta del edificio.

De los 4 acumuladores, 2 están vinculados directamente a la producción de ACS y los otros dos forman parte del circuito de calentamiento solar.

La energía solar se debía emplear tanto para la preparación del ACS como para apoyo en el calentamiento de los vasos de las piscinas.

La instalación solar no funciona desde hace varios años. Algunos de los paneles solares presentan fugas y por tal motivo varios grupos de ellos se encuentran fuera de servicio. Esta situación supone un incremento del gasto energético considerable y una situación inadmisible.

Algunas válvulas de los circuitos de ACS y Solar se encuentran bloqueados con sargentos. En los circuitos se mezclan tuberías y elementos de diferentes materiales, acero, acero inoxidable, latón, brocen, plástico y se observan corrosiones por par galvánico.

Se precisa una reparación completa del sistema.

Circuito solar:

Se realizarán pruebas de presión a los diferentes módulos de paneles solares y se sustituirán los paneles que presentan fugas instalando unos nuevos de similares características

Se revisará todo el circuito solar y se sustituirán las válvulas manuales y de tres vías y tramos de tubería con corrosión.

Se rellenará el circuito con agua glicolada y se pondrá en marcha el sistema para comprobar su funcionamiento.

Se integrará todo el automatismo en el sistema de control general.

Circuito acs

Al igual que en el circuito solar, se sustituirán las válvulas manuales y de tres vías y tramos de tubería con corrosión.

Se integrará todo el automatismo en el sistema de control general.

5.10.- ZONA CAFETERIA. COCINA. ASEOS, DUCHAS, CUBIERTA

El estado de la cocina y de la zona interior de la barra es lamentable e higiénicamente inadmisible.

La acumulación se grasa y suciedad denota un estado de abandono total y limpieza inexistente desde hace muchos meses (o años)

El suelo presenta desconchados y zonas sin revestimiento en paso de tuberías, manchas de grandes dimensiones que requieren su reparación, pulido y abrillantado.

Carece de remates sanitarios en uniones de paredes y de paredes con suelo. Carece de ventilación adecuada.

El trasdós de la barra presenta desconchones, cables sueltos y sel suelo también presenta zonas sin terrazo.

La cocina carece de una ventilación adecuada, requiere una renovación de aire independientemente de cuando funcione la campana de extracción de humos.

La maquinaria y equipamiento en general denota un abandono y falta de limpieza general que ha acabado por deteriorarla hasta hacerla irrecuperable.

Se precisa una rehabilitación completa en parte por el grado de deterioro por la falta de mantenimiento y limpieza y en parte para solventar carencias y deficiencias preexistentes.

Aseos del personal y del público

Aparte de sus acabados poco higiénicos en suelo, paredes y techos, su principal problema es la falta de ventilación y el no estar adaptados a personas con dificultades. El vestuario del personal está comunicado con el aseos por su parte superior y no cumple la independencia exigible con respecto a la cocina y almacén.

Resulta imprescindible su acondicionamiento general vestuarios para dotarlos de unos acabados mínimamente dignos y que cumplan las medidas higiénicas exigibles.

Duchas de piscinas

En las duchas de las piscinas se han detectado problemas sanitarios en los desagües. Probablemente no se haya realizado nunca una limpieza general ya que las tapas de las arquetas de registro son impracticables y por tanto no se puede acceder a los conductos. Bajo las rejillas de las duchas se disponen unas canaletas que han perdido su revestimiento impermeable y tienen una superficie rugosa e irregular en la que se produce retención de aguas y suciedad.

Se propone su sustitución por unas canaletas de acero inoxidable con su rejilla correspondiente.

Duchas de frontón

Las duchas de los vestuarios del frontón presentan defectos tanto en sus canaletas de recogida de agua superficial como en las tuberías de desagüe. Debido a esos problemas han aparecido humedades en las paredes y los desag>ües tienen que ser limpiados semanalmente.

Se trata de defectos de ejecución. El tipo de canaleta, sus dimensiones y su rejilla son inadecuados y no permiten evacuar el agua inundando la zona de vestuario.

Se propone su sustitución por unas canaletas de acero inoxidable con su rejilla correspondiente y con una media caña de acero inoxidable en el encuentro con la pared.

Para resolver el problema de los desagües se precisa la demolición y sustitución de algunos tramos hasta conseguir pendientes adecuadas.

Cubierta:

La cubierta del edificio presenta defectos con entrada de agua y condensaciones. Se requiere su reparación.

A continuación se describen las obras a realizar en estas zonas

ZONA CAFETERIA. COCINA, ASEOS

- Aislamiento de fachadas y cubierta del vestuario, almacén y aseos:

Con el fin de reducir las condensaciones existentes en vestuario, almacén y aseos se prevé el aislamiento de paredes y techos.

Ante las dificultades de realizarlo por el exterior se realiza por el interior. Se coloca un aislamiento de lana mineral adherido al paramento y doblado con tabique autoportante o falso techo de yeso laminar hidrófugo. En las fachadas curvas el doblado interior se realiza con trazado recto.

- Redistribución y tabiquería de vestuario:

Con el fin de corregir los problemas de uso e incumplimiento de normativa, del actual del vestuario, se realiza su redistribución, disponiendo de un vestíbulo respecto de la cocina y, en el interior del vestuario, con separación del inodoro en cuarto independiente y la mejora de la ducha.

La distribución interior se realiza con tabiquería cerámica y mortero.

- Otras tabiquerías:

Además de la tabiquería como consecuencia del aislamiento de fachadas, se prevén las siguientes:

Eliminación de paredes curvas: En las zonas con paredes curvas junto a las cuales está prevista la colocación de mobiliario o maquinaría (frente de lavabos en aseos, frente de cocina y campana) y con el fin de simplificar la ejecución de dichos trabajos, se prevé el doblado de la pared curva con un tabique autoportante de trazado recto.

Cierre de hueco en división de aseos: Se prevé el cierre del hueco existente entre el aseo de hombres y de mujeres.

- Pavimentos:

Ante el deterioro de pavimentos se realizan diferentes actuaciones en función de su uso:

En las dependencias de la zona de servicios, previo desbastado del terrazo existente se realiza un pavimento de gres. En la cocina y barra se completa con la colocación de un remate de media caña de acero inoxidable en el encuentro con la pared.

En la zona de cafetería se realiza el pulido y abrillantado del terrazo existente.

Hay que señalar que en el pavimento actual existen humedades procedentes del terreno, las cuales no pueden eliminarse salvo con una intervención más profunda, con la demolición de pavimento e intervención en el terreno.

- Revestimientos en paredes:

En función del estado en que se encuentran los revestidos de paredes, el uso de la dependencia y la intervención proyectada se realizan diferentes actuaciones:

En las dependencias de la zona de servicios se mantiene en la medida de lo posible el alicato existente, siendo necesaria su retirada y colocación de nuevas baldosas en: La hilera junto al pavimento, en baldosas rotas o perforadas y en las zonas afectadas por la ejecución de reforma de instalaciones. Y directamente de nueva ejecución de baldosas, idénticas a las existentes, en los paramentos doblados con yeso laminar en fachadas o interiores y en nuevas distribuciones.

En la barra, en su interior, se repasan los morteros dañados y se pinta con pintura al clorocaucho.

En la cafetería se sustituyen los cristales rotos y se pinta con pintura plástica.

- Techos:

Ante la carencia total de falsos techos y el necesario aislamiento del techo en el vestuario, almacén y aseos, se prevé la colocación de un falso techo en la totalidad de las dependencias de la zona de servicios.

En el vestuario, almacén y aseos se prevé un falso techo continuo de yeso laminar hidrófugo y en la cocina un falso techo desmontable 60x60 antihumedad higiénico.

En la cafetería se repara alguna zona deteriorada y se pinta con pintura plástica.

- Carpintería interior:

Debido a la redistribución del vestuario, la realización de un aseo adaptado y la escasa dimensión de alguna puerta, se afectan gran parte de las puertas interiores, por lo que es necesario sustituirlas.

Se prevé la sustitución de todas las puertas de la zona de servicio.

- Carpintería exterior:

Con el fin de reducir las condensaciones existentes en vestuario y aseos se prevé la sustitución de la carpintería exterior, colocando una también de aluminio de rotura de puente térmico y cristal compuesto de triple cristal de baja emisividad.

- Fontanería y saneamiento:

Debido a la redistribución del vestuario, la realización de un aseo adaptado, y lo deteriorado de lavabos de los aseos, es necesaria la renovación completa de sanitarios y grifería.

Se prevé la sustitución de todos los sanitarios y grifería de vestuarios y aseos, completándola con las obras e instalaciones de fontanería y saneamiento necesarias.

- Ventilación:

Se crea una adecuada ventilación en la zona de servicios, con diferente tratamiento según usos:

- En la cocina se realiza una doble actuación:

Por un lado, para corregir la insuficiencia de ventilación de la campana extractoras de humos de la cocina, se reforma y amplía.

Para ello se sustituye el tubo de salida, con trazado compatible con el resto de ventilaciones, y dotándolo de motor de extracción situado en cubierta. Y se crea un nuevo tubo de entrada de aire, con motor de impulsión situado en cubierta.

Y por otro lado, para crear la adecuada ventilación de la cocina, necesaria para renovar el aire del ambiente y por existir una instalación de gas.

Esta ventilación consta de: Dos conductos de entrada de aire, con toma en cubierta y salida a nivel del suelo, cada uno dotado de un motor de impulsión; Y un conducto de salida de aire, tomándolo desde el techo, y salida a cubierta, dotado de motor de extracción.

- En el resto de dependencias de la zona de servicios:

Con el fin de reducir las condensaciones existentes en vestuario, almacén y aseos es necesaria la ventilación de dichas dependencias.

Se prevé un sistema con entrada de aire mediante rejillas en las puertas interiores y extracción mediante conductos, independientes para cada dependencia, dotados de motores de extracción y expulsión de aire por fachada.

- Instalación eléctrica:

Se prevé la modificación de la instalación eléctrica existente en lo necesario para hacerla compatible con las obras de reforma proyectadas.

Se instalarán nuevas luminarias de alumbrado general y alumbrado de emergencia. Se dotará de línea de alimentación a los receptores de ventilación. Todas las líneas emplearán cableado libre de halógenos y baja emisión de humos.

- Instalación de gas:

Se prevé la modificación mínima de la instalación de gas existente en lo necesario para hacerla compatible con las obras de reforma proyectadas.

- Accesorios vestuarios y aseos:

Con el fin de sustituir a los accesorios existentes, se prevé la renovación completa de los accesorios del vestuario y del baño.

- Mobiliario y maquinaría de cocina y barra:

Con el fin de poder realizar la obra proyectada se hace necesario retirar del mobiliario y maquinaría existente en cocina y barra y su posterior montaje de las partes aprovechables.

En relación a la maquinaría es necesaria su completa sustitución, proyectando la sustitución de las mismas por otras, para el mismo uso, pero de características y prestaciones actualizadas.

- Extinción automática en campana

Dado que la cocina consume gas natural, para garantizar un elevado grado de seguridad contra incendio se propone la instalación de un sistema de extinción automático en toda la zona de la campana.

VESTUARIOS PISCINAS DE INVIERNO

- Canaletas de recogida de agua de duchas:

Las canaletas situadas en las no funcionan debidamente, presentando los paramentos del interior muy deteriorados, con irregularidades y oquedades insalubres, y con desagüe de diámetro escaso. También se observa carencia de adecuado remate entre el alicatado de pared y las canaletas, lo que da lugar a más problemas de higiene y humedades.

Con el fin de corregir estos defectos es necesaria la sustitución de las actuales canaletas, así se prevé el levantado de las actuales canaletas y sustitución por unas canaletas de acero inoxidable de mayor sección, de mayor capacidad de desagüe de agua, con sifón y cestilla extraíble y de mayor diámetro de salida.

Además con el fin de mejorar la higiene de las duchas y la impermeabilización de la parte baja de las paredes, se prevé la mejora del desagüe de agua de legionella en su tramo inferior y la sustitución de la baldosa inferior por un rodapié con media caña de acero inoxidable.

- Red de saneamiento:

Debido a la escasa dimensión de la canalización de saneamiento de las canaletas y a la falta de arquetas de registro, se prevé la realización de nuevos trazados en la zona que nso afecta.

Además existen tapas de arquetas que no pueden abrirse para el mantenimiento, por lo que se prevé sus sustitución por tapas de acero inoxidable rellenables y fácilmente registrables.

VESTUARIOS PISCINAS DE VERANO

- Canaletas de recogida de agua de duchas:

Las canaletas situadas en las duchas no funcionan debidamente, llenándose constantemente de agua, lo que provoca que pase el agua la zona de vestuarios, dando lugar a charcos en el pavimento.

Analizada la situación se observa que la canalización del saneamiento del desagüe de las canaletas es de diámetro escaso y la propia canaleta es de escasa dimensión no recogiendo adecuadamente el agua de superficie.

Con el fin de corregir estos defectos es necesaria la sustitución de las actuales canaletas, así se prevé el levantado de las actuales canaletas y sustitución por unas canaletas de acero inoxidable de mayor sección, de mayor capacidad de desagüe de agua, con sifón y cestilla extraíble y de mayor diámetro de salida.

Además con el fin de mejorar la higiene de las duchas y la impermeabilización de la parte baja de las paredes, se prevé la mejora del desagüe de agua de legionella en su tramo inferior y la sustitución de la baldosa inferior por un rodapié con media caña de acero inoxidable.

- Red de saneamiento:

La canalización de saneamiento existente en el pasillo no funciona adecuadamente, produciéndose continuos atascos.

Con el fin de corregirlo se prevé la renovación de esta canalización, dotándola de la pendiente adecuada.

Además existen tapas de arquetas que no pueden abrirse para el mantenimiento, por lo que se prevé sus sustitución por tapas de acero inoxidable rellenables y fácilmente registrables.

CUBIERTA T.P.1ª

- Goteras puntuales:

Con el fin de corregir una serie de goteras puntuales dispersas por le techo de la planta primera, se prevé:

Sustitución de actuales apoyos de la estructura de las placas solares, mejorando su impermeabilización.

Actuación en apoyos puntuales de máquina de climatización, mejorando su impermeabilización.

Sustitución de cazoletas de bajantes o mejora de las cazoletas existentes, mejorando su impermeabilización.

- Goteras en el límite de la cubierta de la piscina:

Con el fin de corregir las goteras a todo lo largo del límite de la cubierta de la piscina en su encuentro con la cubierta del techo de planta primera, se prevé actuar a lo largo de toda ella: Se prevé el refuerzo del encuentro con el peto de hormigón, con sustitución de chapa de remate en la zona oeste, y el doblado de una franja de 1m.

- Goteras y humedades por condensación:

Existen algunas goteras y zonas húmedas debido a condensaciones en el techo, las cuales son debidas a la escasez de aislamiento de la cubierta. Para reducir estos puntos patológicos, se prevé:

Aislamiento con manta de roca y posterior impermeabilización de las vigas invertidas que sobresalen por la cubierta plana.

Doblado del aislamiento existente, con nuevas planchas de poliestireno extrusionado en todas las zonas en que se actúa.

- Previsión para evitar entrada de agua con fuertes lluvias:

Con el fin de eliminar la entrada de agua en momentos de fuertes lluvias se prevé la siguiente actuación:

Recrecido de la impermeabilización del perímetro de la cubierta con colocación de chapa de remate.

Realización de dos sobraderos con sus correspondientes gárgolas.

- Condensaciones en conductos de climatización exterior:

Se prevé la mejora del aislamiento de los conductos de climatización que discurren por el exterior de la cubierta y sus pasos a través de la misma. Se empleará tela asfáltica autoprotegida, panel de lana de roca con revestimiento impermeable o espuma de poliuretano.

VARIOS

- Viga en piscina:

La viga existente en el dintel de la fachada de vidrio de la piscina se encuentra con la pintura deteriorada y oxidada.

Para corregirlo se prevé su limpieza y nuevo pintado con tratamiento protector y acabado esmalte.

6.- GRADA NORTE Y VESTUARIOS CAMPO DE FUTBOL

La grada norte del campo de futbol de hierba natural dispone de una cubierta con estructura tipo marquesina a dos aguas con estructura de acero y cubierta de fibrocemento. Las gradas son de hormigón y fábrica de ladrillo enfoscado con mortero de cemento y bajo ellas se distribuyen unos aseos y vestuarios.

La parte de graderío da al norte carece de utilidad y presenta problemas de evacuación del agua de lluvia que incide sobre él provocando filtraciones al interior de los vestuarios y ya ha deteriorado su falso techo.

Por otro lado, la cubierta de fibrocemento de la marquesina y las bajantes se encuentran deterioradas y también en ella se producen filtraciones.

Para solventar el problema, se propone la sustitución de la cubierta de fibrocemento por una cubierta de chapa de acero prelacada, sustitución de bajantes y cubrición mediante panel sándwich del graderío norte (directamente sobre las gradas. Adicionalmente se requerirá la comprobación de la existencia o no de daños estructurales en el graderío, su reparación si procede, y el reacondicionamiento de falsos techos y elementos de carpintería dañados.

7.- PRESUPUESTOS

Tal y como se ha indicado anteriormente, se ha redactado un presupuesto de los que supondría la reparación estricta de los elementos y locales deteriorados para restituirlos a su estado normal de funcionamiento.

El importe de estas reparaciones asciende a **320.093,16 €.**

Por otro lado se ha evaluado el importe de todos los trabajos necesarios para reparar las instalaciones y en su caso obras e instalaciones de reforma para devolverles la capacidad de servicio y dignidad que se merecen.

El importe de las reparaciones más reformas y mejoras proyectadas, agrupadas por bloques para permitir su contratación por separado asciende a **663.560,95 €** de ejecución por contrata, IVA incluido.

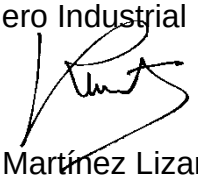
Este será el presupuesto que sirva de base para licitación de los diferentes trabajos a realizar.

8.- CONCLUSION

Con lo anteriormente expuesto, los anexos, documentación gráfica y presupuestos que se acompañan, quedan definidas las obras de reparación y mejora de las instalaciones de las piscinas y graderío norte del Complejo Polideportivo de “La Planilla”. Quedan otros defectos y mejoras a realizar que no presentan tanta urgencia y que podrán ser objeto de otros expedientes futuros.

Calahorra, Abril de 2017

El Ingeniero Industrial



Fdo.: Rafael Martínez Lizanzu
Colegiado n° 548

EXP: CL-2353

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE CALDERAS EN INSTALACION DE CLIMATIZACIÓN Y ACS PÌSCINAS INVIERNO DE CALAHORRA



PROMOTOR: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA
Plaza Glorieta de Quintiliano nº 1
26500 Calahorra (La Rioja)

SITUACIÓN: Avda. de los Ángeles nº 96
Complejo Polideportivo Municipal "La Planilla"
26500 Calahorra (La Rioja)

CALAHORRA FEBRERO DE 2017
EL INGENIERO INDUSTRIAL
RAFAEL MARTÍNEZ LIZANZU
(Colegiado nº 548

ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS. INGENIERIA Y ARQUITECTURA
Paletillas, 5 - 26500 CALAHORRA (LA RIOJA)
Tfno 941-134003 - Fax 941-133969

PROYECTO DE SUSTITUCION CAMBI O DE CALDERA E N INSTAL ACION DE CLIMATIZACIÓN Y ACS PISCINAS INVIERNO DE CALAHORRA

PROMOTOR: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA.

INDICE GENERAL

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.- Datos identificativos, antecedentes
2.- Objeto del proyecto y legislación aplicable en vigor
3.- Emplazamiento
4.- Descripción del edificio – Calidad de los cerramientos
5.- Sistema de calefacción- Climatización
5.1.- Estado actual
5.2.- Actuaciones en el sistema de calefacción a realizar
6.- Características de los nuevos equipos
6.1.- Caldera Remeha GAS-310
6.2.- Bomba circuladora caldera
6.3.- Compensador hidráulico – Desgasificador.
6.4.- Red de tuberías
6.4.1.- Tuberías
6.4.2.- Aislamiento térmico de redes de tuberías
6.5.- Control
7.- Instrucciones técnicas IT-1 Diseño y dimensionado
8.- Instrucción técnica IT-2 Montaje
9.- Instrucción técnica IT-3 Mantenimiento y uso
10.- Instrucción técnica IT-4 Inspecciones
11.- Conclusión

ANEXOS A LA MEMORIA

ANEXO Nº 1: CALCULOS JUSTIFICATIVOS

1.- Zona climática
2.-Dimensionado de la instalación.

ANEXO Nº 2: ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.- Objeto
2.- Centro de trabajo
3.- Características de la obra proyectada
4.- Información previa a la realización de la obra
5.- Instalación eléctrica
6.- Contratistas y subcontratistas
7.- Fases y medidas preventivas
7.1.- Fase de actuaciones previas- replanteo.
7.2.- Fase de acopio y transporte de materiales
7.3.- Instalación mecánica
7.4.- Instalación eléctrica
8.- Maquinaria

9.- Medios auxiliares
10.- Medidas personales
11.- Legislación específica

ANEXO Nº 3: INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN, UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO

1.- Introducción
2.- Consignas de seguridad y recomendaciones
3.- Descripción técnica
4.- Instalación
5.- Puesta en marcha
6.- Parada de la caldera
7.- Control y mantenimiento
8.- Actuaciones en casos de avería
9.- Piezas de recambio
10.- Listas de comprobación.

ANEXO Nº 4.- ESTUDIO GESTIÓN RESIDUOS CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

.- Antecedentes
.- Contenido del documento
.- Plan gestión de residuos
    1.1.- Identificación residuos a generar.
    1.2.- Estimación cantidad
    1.3.- Medidas de segregación “in situ”
    1.4.- Previsión operaciones reutilización
    1.5.- Previsión operaciones de valorización
    1.6.- Destino previsto de los residuos
    1.7.- Planos instalaciones previstas
    1.8.- Valoración costes gestión de RCDs
    1.9.- Valoración costes gestión correcta residuos
.- Conclusión

2.- PLANOS

1.- Situación y emplazamiento
2.- Esquema de principio
3.- Estado actual
4.- Planta implantación equipos.
5.- Alzados y secciones
6.- Planta ubicación residuos de la construcción

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

1.- Generalidades

2.- Condiciones requeridas a elementos de la instalación
- 2.1.- Generadores de calor y frío
- 2.2.- Quemadores
- 2.3.- Chimeneas y conductos de humos
- 2.4.- Bombas de circulación
  - 2.4.1.- Bomba recirculación y anti-condensación caldera.
  - 2.4.2.- Bomba recirculación ACS
- 2.5.- Tuberías y accesorios
  - 2.5.1.- Soportes de tuberías
  - 2.5.2.- Dilataciones
  - 2.5.3.- Uniones entre metales diferentes
- 2.6.- Válvulas
- 2.7.- Intercambiador de calor de placas
- 2.8.- Acumuladores de agua

3.- Aislamiento térmico
- 3.1.- Aislamiento térmico en redes de tuberías
- 3.2.- Aislamiento térmico y estanqueidad en redes de conductos

4.- Caídas de presión en componentes
5.- Instalación eléctrica
6.- Condiciones de control y medición de las instalaciones
- 6.1.- Control de las instalaciones de climatización
- 6.2.- Control de las condiciones termo-higrométricas
- 6.3.- Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización
- 6.4.- Control en instalaciones centralizadas de preparación de ACS
- 6.5.- Medición

7.- Pruebas para la puesta en marcha y recepción de las instalaciones
- 7.1.- Condiciones generales
- 7.2.- Pruebas
- 7.3.- Puesta en marcha y recepción

8.- Mantenimiento
- 8.1.- Mantenimiento preventivo
- 8.2.- Programa de gestión energética

9.- Otras consideraciones
10.- Interpretación del proyecto
11.- Modificaciones del proyecto
- 11.1.- Interrupción del trabajo
- 11.2.- Reanudación de los trabajos

12.- Condiciones de seguridad
- 12.1.- Del personal de la obra
- 12.2.- Del instalador
- 12.3.- Del propietario
- 12.4.- Del presente pliego

13.- Condiciones de contratación
- 13.1.- Del instalador
- 13.2.- Del contrato
- 13.3.- Del presupuesto
- 13.4.- Rescisión del contrato

14.- Unidades no especificadas

4.- PRESUPUESTO

1.- Sustitución caldera agua caliente – Remeha GAS-310
2.- Desmontaje instalación existente sala calderas
3.- Medidas de seguridad y salud
4.- Gestión de residuos
5.- Resumen del presupuesto.

MEMORIA DESCRIPTIVA

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE CALDERAS EN INSTALACION DE CLIMATIZACIÓN Y ACS PISCINAS INVIERNO DE CALAHORRA

PROMOTOR: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA.

MEMORIA DESCRIPTIVA

1.- DATOS IDENTIFICATIVOS, ANTECEDENTES

El Excmo. Ayuntamiento de Calahorra con NIF: P26.03600-D y domicilio social en la Plaza Glorieta de Quintiliano nº 1 de Calahorra es titular de la instalación de Climatización y ACS de las piscinas de invierno de Calahorra, según expediente administrativo CL-2.353

En noviembre de 2016 se realizó el cambio de una de las calderas IGNIS, existente en la sala de calderas de la instalación, por una caldera Remeha gas 310 Eco Pro 285 según proyecto del técnico que suscribe.

Actualmente se encuentran instaladas en la sala las siguientes calderas:

Caldera nº1:
Caldera REMEHA Gas 310 ECO PRO-285 potencia útil 51-261 KW (80/60ºC) Modulante instalada en 2016 y legalizada según proyecto específico año 2016.

Caldera nº2:
Caldera Ygnis, de condensación con módulo de control M220 y potencia nominal 220 kW. Año 2009. Presenta fugas en su cuerpo de presión, (Las perforaciones se han producido hace un año aproximadamente), siendo inadmisible su funcionamiento.

Esta caldera está descatalogada y no puede repararse ya que no existen repuestos y el taponamiento de las partes perforadas sería tan solo un parche ya que en breve plazo aparecerían nuevas fugas, dado el estado de oxidación del cuerpo de la caldera. Se puede asegurar que no es recuperable.

Caldera nº3:
Caldera Adisa dúplex 220 de 216 kW tiene una antigüedad de 20 años, se encuentra en funcionamiento precario. Esta caldera ha estado fuera de servicio durante mucho tiempo y sólo funciona en un pequeño rango de temperaturas. No es posible obtener de ella su potencia nominal.

Por lo tanto y como medida urgente para poder garantizar el funcionamiento del servicio se propone la sustitución de las calderas nº 2 y nº 3 por una nueva similar a la Remeha recientemente instalada.

2.- OBJETO DEL PROYECTO Y LEGISLACIÓN APLICABLE EN VIGOR

El objeto del presente Proyecto es el de definir la reforma de la instalación térmica existente, sustituyendo las calderas de producción de agua caliente en mal estado por una nueva. Se exponen las condiciones técnicas y de seguridad que deberá reunir esta instalación para verificar en todo momento la Reglamentación Técnica vigente y especialmente lo dispuesto, en lo que le afecte, en los siguientes Reglamentos:

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprobó el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).
- Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
- Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
- Documento Básico HE Ahorro de Energía del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprobó el Código Técnico de la Edificación.
- Normativa Urbanística Municipal.
- Reglamento Electrotécnico para Baja tensión.
- Real Decreto 100/2011 de 28 de enero por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Real Decreto 102/2011 de 28 de enero, relativo a la mejora de calidad del aire
- Real Decreto 678/2014, de 1 de agosto, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Decreto 833/1975 de 6 de febrero que desarrolla la ley 38/1972 de Protección del Ambiente Atmosférico. (Parte vigente).
- Otras Normas aplicables.

Mediante el presente Proyecto en unión del resto de documentación técnica, se solicitará el registro y la puesta en marcha de la reforma proyectada.

Como requisitos fundamentales para el diseño se adoptan:

- Dotar a la instalación térmica de los elementos necesarios para su correcto funcionamiento, consiguiendo unas condiciones de bienestar térmico e higiene, con las adecuadas condiciones de seguridad.

- Racionalizar al máximo el consumo de la energía (exigencia eficiencia energética), con protección del medio ambiente.

3.- EMPLAZAMIENTO

La instalación está emplazada en las piscinas de invierno del Complejo Polideportivo Municipal “La Planilla” situado en la Avda. de los Ángeles nº 96 de Calahorra (La Rioja), lugar representado en los planos adjuntos.

4.- DESCRIPCION DEL EDIFICIO – CALIDAD DE LOS CERRAMIENTOS

No se modifica ningún elemento constructivo actual del edificio.

5.- SISTEMA DE CALEFACCION- CLIMATIZACIÓN

5.1.- ESTADO ACTUAL

La producción de agua caliente para cubrir la demanda térmica de la piscina de invierno de Calahorra se efectúa mediante tres calderas señaladas en los antecedentes.

El tratamiento térmico de las piscinas se efectúa mediante tres fuentes distintas; una de ellas desde las calderas señaladas, otra mediante dos bombas deshumectadoras tipo bomba de calor con recuperación de calor y la tercera mediante una instalación térmica solar.

El tratamiento térmico del ACS se efectúa desde dos fuentes distintas; una desde las calderas señaladas y otra desde colectores solares planos

5.2.- ACTUACIONES EN EL SISTEMA DE CALEFACCIÓN A REALIZAR

En la instalación térmica existente se van a realizar las siguientes actuaciones:

- Sustitución de la caldera YGNIS M220 por una caldera REMEHA Gas 310 ECO PRO-285.
- Eliminación de la caldera ADISA
- Eliminación de las bombas del circuito primario de las calderas, instalando una bomba por caldera y un compensador hidráulico desde el cual se acometerá a los colectores de ida y retorno de agua caliente existentes.

6.- CARACTERÍSTICAS DE LOS NUEVOS EQUIPOS

6.1.- CALDERA REMEHA GAS 310

Se instalará una caldera Remeha Gas 310 ECO PRO -285

La caldera Remeha GAS 310 ECO PRO es una caldera a gas de condensación de pie compacta. Dispone de una sonda exterior para compensación climática para asegurar la máxima eficiencia. La caldera es apta para instalaciones nuevas y ya existentes.

Características:

- Potencia útil: (80/60ºC) 51- 261 KW. Modulante
- Cuerpo de caldera de aluminio fundido.
- Quemador de pre-mezcla situado en el interior del intercambiador de calor.
- Cuadro de mandos incorporado.
- Es divisible en dos partes muy manejables.
- Rendimiento (PCI) al 100% de carga (80/60ºC): 98%
- Baja emisión de NOx Clas 5. 59 mg/KWH.
- Intercambiador de aluminio.
- Nivel de potencia acústica (interior): 69 dB.
- Técnica de combustión premix con mezcla previa de gas y aire.
- Mando por microprocesador Remeha “Confort Master” para una producción de calor segura, comunicando a distancia de forma visual los diversos parámetros.
- Temperatura de retorno mínima.
- Fácil acceso por todo el frente y laterales.
- Posibilidad de funcionar en versión de tiro forzado.
- Clapeta antirrevoco incorporada.
- Regulación de carga según selección modular (100% - 20%) u on/off.
- Caldera suministrada completamente montada y previamente reglada. Equipada con ruedas y pies ajustables.
- Posibilidad de instalación a izquierdas o derechas.
- Presión de trabajo (Presión de agua en servicio): Mínimo: 0,8 bar Máximo: 7 bar.
- Temperatura máxima de uso: 110 °C (Seguridad). Regulable: 20 – 90 °C.
- Tensión de alimentación: 230v, 50 Hz.
- Peso: 364 Kg

Datos técnicos:

Remeha GAS 310 ECO PRO			285	355	430	500	575
Regulación de carga					modulante - on/off - 0-10 V		
Potencia nominal		kW	54-266	68-333	82-402	95-469	109-539
Potencia útil (80/60°C)		kW	51-261	65-327	79-395	92-461	106-530
Potencia útil (50/30°C)		kW	56-279	71-350	84-425	98-497	113-574
Tipo de gas					$II_{2H\,3P}$ (gas natural)		
Dimensiones:	Longitud	mm	1862	1862	1862	2172	2172
	Anchura	mm	716	716	716	716	716
	Altura	mm	1500	1500	1500	1500	1500
Conexión de impulsión y retorno					80, DIN 2576 - PN 10		
Conexión 2ª retorno (opcional)					65, DIN 2576 - PN 10		
Conexión de gas		Rp			2"		
Conexión de chimenea y toma de aire		mm			250		
Temperatura máxima de servicio		°C			90		
Presión de agua (min-max)		bar			0,8-7		
Emisión NOx (n=1)		mg/kWh	33	35	32	29	36
Alimentación principal		V/Hz			230/50		
Grado de protección		IP			20		
Peso sin agua		Kg	364	398	433	495	531
Máximo nivel sonoro (1 m. distancia)		dB(A)	61	61	65	65	65

HOJA DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

MODELO: GAS 310 ECO PRO 285 N° de elementos: 5

Descripción general

Caldera de pie de condensación que se suministra con controles electrónicos de temperatura y de seguridad. Intercambiador de calor formado por elementos de aluminio fundido y revestimiento de acero esmaltado. Emisiones de Nox extremadamente bajas ajustándose a EN483 y EN 15420 (EN297 A3).Encendido/apagado, modulación entre (20-100%), quemador de pre-mezcla, control del ratio gas/aire para una eficiencia máxima y unas emisiones mínimas. La caldera lleva incorporadas unas ruedas para facilitar su instalación. La caldera cuenta con un sistema de control inteligente "abc", con un visor que muestra los parámetros de funcionamiento y averías.

Fabricada según los estándares de ISO 9001. Aprobada por la CE. Se suministra pre-ensamblada. Fácilmente desmontable en dos piezas.

Potencia útil (80°/60°C):	51-261 kW	Rendimiento (80º/60ºC):	98 %
Peso (vacía):	364 kg	Rendimiento anual:	109,6 %
Dimensiones an x al x fo:	1862x1500x716 mm	Presión mín./máx. del gas:	17 – 30 mbar
Pérdidas radiadas:	< 0,17 %		
MODELO DE QUEMADOR	**Pre-mezcla**	**Bajo Nox**	
Combustible:	Gas natural	Conexión de gas:	2" (F)
Protección de la llama:	Por ionización	Nivel de Nox a 0% O2:	33 mg/kWh
Nivel de ruido a 1m.:	61 dB (A)	Consumo de gas natural:	28,1 m^3/h
Encendido:	Electrónico		
CARACTERÍSTICAS HIDRAÚLICAS			
Caudal nominal a ΔT 11°C:	5,68 l/s	Resistencia a ΔT 11°C:	374 mbar
Caudal nominal a ΔT 20°C:	3,12 l/s	Resistencia a ΔT 20°C:	113 mbar
Presión mín/máx.:	0,8/7 bar	Temp. funcionamiento:	20-90 ºC
Conexión de condensados:	1 ¼" plástica	Temp. límite:	110 ºC
Contenido agua:	49 l	Conexiones de caldera:	DN 80 DIN 2576 (PN16)
Mínimo caudal l/s:	#	2º conexión de retorno opción:	DN 65 DIN 2576 (PN16)
SALIDA DE HUMOS/TOMA DE AIRE Conexión convencional suministrada de forma estándar para su funcionamiento tradicional o estanco			
Presión residual del ventilador:	130 Pa	Diámetro toma aire:	250 mm
Diámetro de chimenea:	250 mm	Mín. masa de gases:	91 kg/h
Temp. Mín./máx. (80/60°C):	30 – 80 ºC	Máx. masa de gases:	448 kg/h
ELECTRICIDAD			
Tipo de aislamiento IP:	X 1 B	Suministro eléctrico:	230 V. 1 F. 50 Hz
Corriente de arranque:	4 A	Corriente funcionamiento:	1,4 A
Fusible:	10 A	Consumo de energía:	6/279 VA
Entrada analógica:	0-10 V	Voltaje de los controles:	24 (Máx. 4VA)
CONTROLES			
Estándar:	On/off y 0-10 V Opentherm Parada manual Protección límites máx. Indicación de estado Alarma y bloqueo libre de voltaje	Modulación BMS (20 – 100%) Indicación de horas en funcionamiento Protección contra falta de agua	

Para un suministro continuo de calor, la caldera requiere un caudal mínimo del 30% en las temperaturas de diseño

Regulación del quemador

La caldera dispone de un quemador de gas escalonable en potencia cumpliendo lo exigido en la tabla 2.4.1.1 del RITE.

- Quemador de gas natural de premezcla totalmente modulante con un control del caudal gas/ aire único que permite alcanzar un rendimiento máximo.

6.2.- BOMBA CIRCULADORA CALDERA

Se instalará una bomba circuladora por caldera de las siguientes características:

MAGNA1 D 50-100 F (Código: 97924403)

Bomba de rotor encapsulado, la bomba y el motor forman una unidad sin cierre mecánico y con solo dos juntas para el sellado. Los cojinetes están lubricados mediante el líquido bombeado. Bomba sin mantenimiento y con un coste del ciclo vital extremadamente bajo.

La bomba circuladora MAGNA1 ha sido diseñada para la circulación de líquidos en sistemas de calefacción con caudales variables donde se requiere optimizar el punto de ajuste de la bomba, reduciendo los costes energéticos. Para asegurar un funcionamiento correcto, es importante que la gama seleccionada en el sistema esté en el rango del punto de trabajo de la bomba.

Nueve campos luminosos para indicar el ajuste de la bomba. Tres curvas de presión proporcional, tres de presión constante y tres curvas de velocidad fija.

Líquido:
Líquido bombeado: Agua
Rango de temperatura del líquido: -10 .. 110 °C
Temp. líquido: 80 °C
Densidad: 971.8 kg/m³

Técnico:
Caudal real calculado: 12.9 m³/h
Altura resultante de la bomba: 6.818 m
Clase TF: 110
Homologaciones en placa: CE,VDE,EAC

Materiales:
Cuerpo hidráulico: Fundición EN-GJL-250- ASTM A48-250B
Impulsor: PES 30 % FIBRA VIDRIO

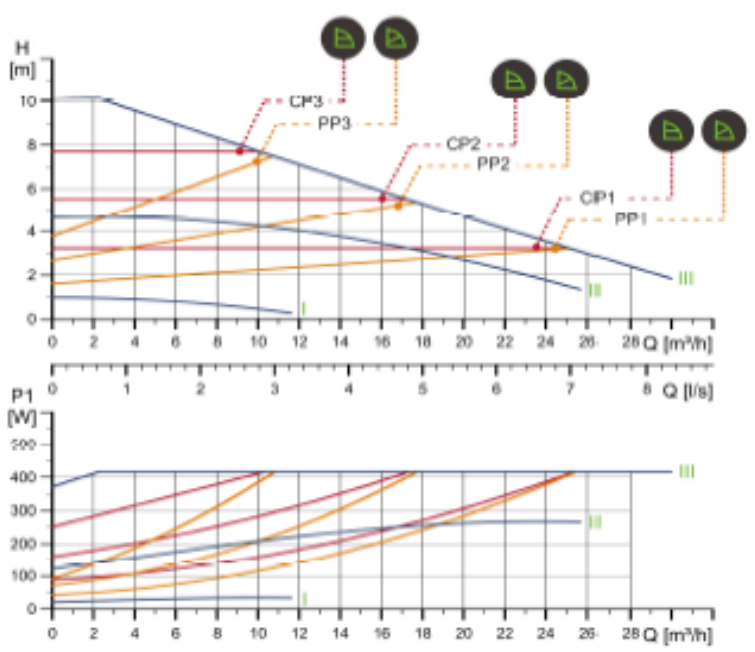
Instalación:
Rango de temperaturas ambientes: 0 .. 40 °C
Presión de trabajo máxima: 16 bar
Tipo de brida: DIN
Diámetro de conexiones: DN 50
Presión: PN16
Distancia entre conexiones de aspiración y descarga: 280 mm

Datos eléctricos:
Potencia - P1: 21.01 .. 433 W
Frecuencia de alimentación: 50 Hz
Tensión nominal: 1 x 230 V
Consumo de corriente máximo: 0.23 .. 1.93 A

Grado de protección (IEC 34-5): X4D
Clase de aislamiento (IEC 85): F

Otros:
Etiqueta: Grundfos Blueflux
Energía (IEE): 0.22
Peso neto: 34.3 kg
Peso bruto: 42 kg
Volumen: 0.132 m^3.

MAGNA1 50-100 F **1 x 230 V, 50/60 Hz**



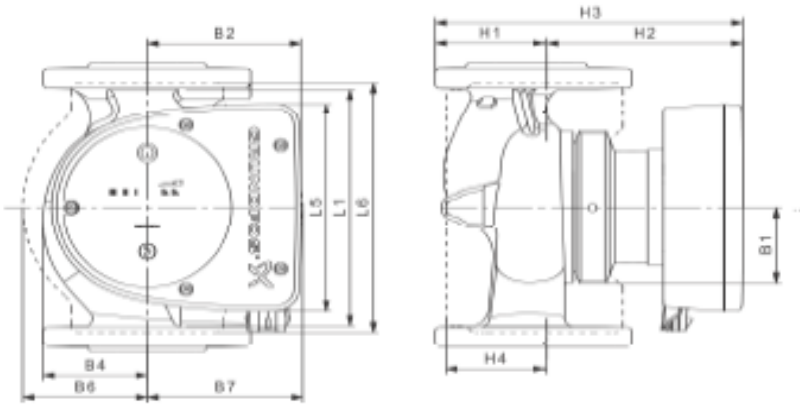
TM05 6296 4712

Velocidad	P1 [W]	$I_{1/1}$ [A]
Mín.	20,9	0,22
Máx.	425	1,90

La bomba incorpora protección contra sobrecargas.

Peso neto [kg]	Peso bruto [kg]	Vol. transporte [m^3]
18,2	20,4	0,046

Conexiones: Véase *Contrabridas*, página 22.
Presión del sistema: Máx. 1,0 MPa (10 bar). También disponible como máx. 1,6 MPa (16 bar).
Temperatura del líquido: -10 a +110 °C (TF 110).
Valores IEE específicos: 0,21.



TM05 5200 3412

Tipo de bomba	Dimensiones [mm]																
	L1	L5	L6	B1	B2	B4	B6	B7	H1	H2	H3	H4	D1	D2	D3	D4	D5
MAGNA1 50-100 F	280	204	240	84	164	73	127	127	72	304	376	97	50	102	110/125	165	14/19

6.3.- COMPENSADOR HIDRAÚLICO, DESGASIFICAOR.

Se instalará un compensador hidráulico, desgasificador y separador de microburbujas de aire y lodos SpiroCross de Sedical.

Un buen equilibrado hidráulico y una eficaz desgasificación y eliminación de lodos es vital para la eficiencia del sistema.

Normalmente para conseguir este objetivo son necesarios los tres componentes. El SpiroCross combina estas tres funciones en un sólo equipo compacto. Como resultado, no sólo se reducen los costes de aprovisionamiento, sino también los de instalación y mantenimiento.

- 3 funciones en un mismo equipo.
- Reducción del tiempo de instalación.
- Óptima compensación hidráulica.
- Desgasificación óptima y continua.
- Separación de lodos óptima y continua.
- Diseño compacto.
- Separación de lodos manteniendo la continuidad operativa del sistema.

Desgasificador

Gracias al Spirotubo, elemento separador único, parte del líquido del sistema es llevado a un remanso en dirección hacia la parte superior. Esto permite ascender al aire que está presente en forma de microburbujas. El aire acumulado se elimina hacia el exterior por medio de la válvula automática de purga. La eliminación continua de aire del sistema tiene varias ventajas: Eliminación de ruidos molestos, prevención de formación de partículas de suciedad, incremento de la eficiencia, menos fallos en la instalación, etc. Todo esto favorece la vida útil del sistema.

Separador de lodos

Aquí, el efecto único de decantación del Spirotubo es utilizado para llevar parte del líquido del sistema a un remanso en dirección hacia la parte inferior. Esto permite que partículas de suciedad (>5µm) presentes se decanten. La suciedad recogida en la parte inferior del separador debe ser extraída periódicamente. Esto puede llevarse a cabo mientras el sistema se mantiene en funcionamiento. Como resultado, las partículas de suciedad que se forman continuamente son eliminadas del sistema. Manteniendo el sistema libre de suciedad se incrementa la eficiencia y se minimizan los fallos. Por supuesto esto alarga la vida útil del sistema.

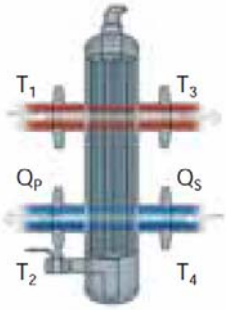
Un compensador hidráulico está concebido para absorber las diferencias de caudal volumétrico entre el circuito primario (producción de energía/Qp) y el circuito secundario (demanda de energía/Qs). En un sistema donde se instala un compensador hidráulico, donde la temperatura T3 es la variable controlada, pueden darse tres casos de funcionamiento:

Ciclo calor

Caso 1

QP = QS T1 = T3 T2 = T4

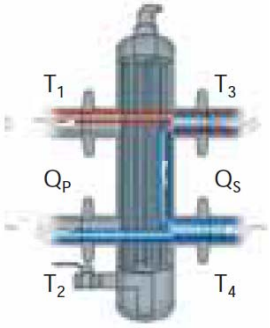
Producción y demanda son exactamente iguales. Esta situación ideal, donde no sería necesario un compensador hidráulico, es muy improbable.



Caso 2

QP < QS T1 > T3 T2 = T4

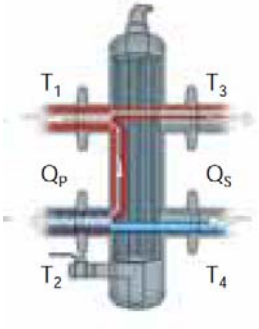
La demanda es mayor que la producción. Esto provoca que el diferencial de temperatura Δt entre T3 y T4 caiga. Parte del agua de retorno se unirá a la de ida y como resultado llevará más tiempo alcanzar las temperaturas de consigna en el edificio. Cuando sea posible, la potencia de producción de la caldera se incrementará.



Caso 3

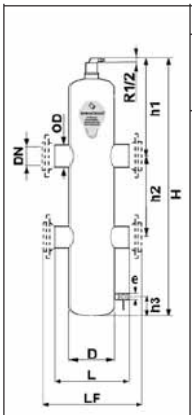
QP > QS T1 = T3 T2 > T4

La producción es mayor que la demanda. Esto provoca que el diferencial de temperatura Δt entre T1 y T2 caiga. Parte del agua de ida se unirá ahora al agua de retorno y, como resultado, la eficiencia de la caldera descenderá. Cuando sea, posible la potencia de producción será regulada a la baja.



El SpiroCross trabaja en un rango de temperatura de 0 a 100°C y en una presión de trabajo entre 0 y 10 bar. Las conexiones embridadas son PN16.

Se instalará el modelo XC 100F de las siguientes características:



SPIROCROSS COMPENSADOR HIDRÁULICO, DESGASIFICADOR Y SEPARADOR DE LODOS (Caudal a V = 1 m/s)

MODELO	OD	H	h1	h2	h3	D	L	LF	e BSP	POTENCIA Δt = 20°C kW	CAUDAL m³/h	VOLUMEN l	PESO kg
	mm												
XC 050 F	60,30	815	337	240	99	159	260	350	1"	185	8,00	12,00	26,00
XC 065 F	76,10	905	349	305	99	159	260	350	1"	350	15,00	13,00	31,00
XC 080 F	88,90	999	369	360	111	219	370	470	1"	465	20,00	29,00	49,00
XC 100 F	114,30	1.261	450	460	111	219	370	475	1"	700	30,00	38,00	60,00
XC 125 F	139,70	1.546	543	560	131	324	525	635	1"	1.165	50,00	105,00	119,00
XC 150 F	168,30	1.781	606	670	131	324	525	635	1"	1.750	75,00	123,00	140,00
XC 200 F	219,10	2.321	776	870	172	406	650	775	1"	2.915	125,00	252,00	274,00
XC 250 F	273,00	2.870	935	1.100	215	508	750	890	2"	4.665	200,00	501,00	408,00
XC 300 F	323,90	3.388	1.097	1.295	246	610	850	1.005	2"	6.415	275,00	859,00	643,00

6.4.- RED DE TUBERÍAS

6.4.1.- TUBERÍAS

Desde las calderas de condensación se calienta el agua que mediante tuberías van a la aguja de equilibrado y desde ésta a los colectores existentes

Las tuberías serán de acero negro con soldadura. Cumplirán las correspondientes normas UNE o equivalentes; su trazado será por techos y paredes con objeto de facilitar la accesibilidad de las mismas en cuanto a mantenimiento, revisiones, pruebas e inspecciones.

Para evitar las pérdidas de energía, las tuberías en los recorridos por sala de calderas se aislarán exteriormente con coquilla de espuma elastomérica terminada en aluminio. En el resto de las zonas se aislarán con coquilla Armaflex H de espesores según reglamentación vigente.

En el cálculo de las tuberías se han tenido en cuenta las características del agua a la temperatura de funcionamiento, el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica de los circuitos, el tipo de unidades terminales servidas, y el tipo de circuito a caudal constante. En general se adopta una velocidad del agua en las tuberías inferior a 2 m/s.

Se conseguirá el equilibrado hidráulico de los circuitos de tuberías empleando válvulas de equilibrado

Se dispone de 5 circuitos desde los colectores de agua que se mantienen:

- Termo-ventiladores vestuarios y duchas.
- Radiadores gimnasio
- Frontón
- A.C.S.
- Piscinas climatizadas (Baterías climatización y baterías agua piscinas)

6.4.2.- AISLAMIENTO TÉRMICO DE REDES DE TUBERÍAS

Las instalaciones térmicas dispondrán de un aislamiento térmico cuando contengan fluidos con:

A. Temperatura menor que la temperatura del ambiente del local por el que discurran.
B. Temperatura mayor que 40 °C cuando están instalados en locales no calefactados, entre los que se deben considerar pasillos, galerías, patinillos, aparcamientos, salas de máquinas, falsos techos y suelos técnicos.

En el procedimiento simplificado los espesores mínimos de aislamiento térmicos, expresados en mm, en función del diámetro exterior de la tubería sin aislar y de la temperatura del fluido en la red y para un material con conductividad térmica de referencia a 10 °C de 0,040 W/(m.K) deben ser los indicados en el reglamento.

Las instalaciones con fluidos calientes se deberá verificar:

⇒ Las tuberías que discurran por locales no calefactados estarán aisladas con un espesor de aislamiento térmico superior o igual al establecido en el Reglamento (25 mm para las tuberías de alimentación a los climatizadores y UTAs de diámetro exterior inferiores a 35 mm y con una temperatura del fluido caliente < 60ºC, 30 mm para las tuberías de alimentación a los climatizadores y UTAs de diámetro exterior mayor de 35 mm y menor de 110 mm y con una temperatura del fluido caliente < 60ºC y 25 mm y 25 mm para las tuberías de distribución de ACS por ser tuberías de diámetro exterior inferior a 35 mm y una temperatura de distribución de unos 60ºC).

⇒ Las tuberías que discurran por el exterior (circuito solar, etc.) estarán aisladas con un espesor de aislamiento térmico adecuado (mínimo 40 mm para las tuberías de diámetro exterior 35 < D ≤ 60 mm y con una temperatura del fluido caliente < 100ºC).

Las instalaciones con fluidos fríos deberán verificar:

⇒ Las tuberías que discurran por locales no calefactados estarán aisladas con un espesor de aislamiento térmico superior o igual al establecido en el Reglamento (30 mm para las tuberías de alimentación a los climatizadores y UTAs de diámetro exterior inferiores a 35 mm y con una temperatura del fluido caliente < 60ºC, 40 mm para las tuberías de alimentación a los climatizadores y UTAs de diámetro exterior mayor de 35 mm y menor de 90 mm y con una temperatura del fluido caliente < 60ºC, 50 mm para las tuberías de alimentación a los climatizadores, fancoils y UTAs de diámetro exterior mayor de 90 mm y menor de 110 mm y con una temperatura del fluido caliente < 60ºC y 25 mm para las tuberías de distribución de ACS por ser tuberías de diámetro exterior inferior a 35 mm y una temperatura de distribución de unos 60ºC).

6.5.- CONTROL

La instalación de climatización dispone de un sistema de control automático que mantiene en los locales las condiciones de diseño previstas, ajustando los consumos de energía a las variaciones de la carga térmica.

Esta instalación de control está justificada en documento específico y en la actualidad en fase de mejora con cambio de controladores.

7.- INSTRUCCIÓN TÉCNICAS IT 1 - DISEÑO Y DIMENSIONADO.

En el diseño de la reforma de la instalación de A.C. se ha intentado verificar en lo posible las instrucciones técnicas del RITE.

IT 1.2.

- La potencia que suministre la caldera se ajustará a la demanda máxima de la instalación.
- Rendimiento de la caldera > 90 % (98%)
- Regulación del quemador modulante (20-100%) - on/off – 0-10 V

IT 1.3.

- Se mantienen las características físicas y de ventilación de la sala, ya que la potencia apenas aumenta.
- La chimenea de doble pared inox/inox DN- 250, con salida a la cubierta de la sala, dispondrá de registro de comprobación y toma roscada para condensados.
- Las tuberías de nueva ejecución cumplirán las correspondientes normas UNE o equivalentes.
- La instalación de las tuberías de nueva ejecución, pasamuros y soportes de las mismas se ajustará a lo marcado por el reglamento.

- Las conexiones entre tuberías y equipos accionados por motor de potencia mayor que 3 kW se efectuarán mediante elementos flexibles.
- Todas las redes de tuberías se han diseñado de tal manera que puedan vaciarse de forma parcial y total.
- Los vaciados parciales se harán en puntos adecuados del circuito, a través de un elemento que tendrá un diámetro mínimo nominal de 32 mm.
- Los puntos altos de los circuitos deben estar provistos de un dispositivo de purga de aire, manual o automático. El diámetro nominal del purgador no será menor que 15 mm.
- Los circuitos cerrados con fluidos calientes dispondrán, además de la válvula de alivio, de una o más válvulas de seguridad. El valor de la presión de tarado, mayor que la presión máxima de ejercicio en el punto de instalación y menor que la de prueba, vendrá determinado por la norma específica del producto o, en su defecto, por la reglamentación de equipos y aparatos a presión. Su descarga estará conducida a un lugar seguro y será visible.
- Las válvulas de seguridad deben tener un dispositivo de accionamiento manual para pruebas que, cuando sea accionado, no modifique el tarado de las mismas.
- Son válidos los criterios de diseño de los dispositivos de seguridad indicado en el apartado 7 de la Norma UNE 100155.
- Las conducciones nuevas de las instalaciones deben estar señalizadas de acuerdo con la Norma UNE 100100.
- Se dispondrá de la instrumentación de medida suficiente para la supervisión de todas las magnitudes y valores de los parámetros que intervienen de forma fundamental en el funcionamiento de los mismos.
- Los aparatos de medida se situarán en lugares visibles y fácilmente accesibles para su lectura y mantenimiento. El tamaño de las escalas será suficiente para que la lectura pueda efectuarse sin esfuerzo.
- Antes y después de cada proceso que lleve implícita la variación de una magnitud física debe haber la posibilidad de efectuar su medición, situando instrumentos permanentes, de lectura continua, o mediante instrumentos portátiles. La lectura podrá efectuarse también aprovechando las señales de los instrumentos de control.
- En el caso de medida de temperatura en circuitos de agua, el sensor penetrará en el interior de la tubería o equipo a través de una vaina, que estará rellena de una sustancia conductora de calor. No se permite el uso permanente de termómetros o sondas de contacto.

8.- INSTRUCCIÓN TECNICA IT 2. MONTAJE

El procedimiento a seguir para efectuar las pruebas de puesta en servicio de una instalación térmica será el exigido en la Instrucción Técnica IT 2. Montaje del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprobó el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

9.- INSTRUCCIÓN TECNICA IT 3. MANTENIMIENTO Y USO

Las exigencias que deben cumplir las instalaciones térmicas con el fin de asegurar que su funcionamiento, a lo largo de su vida útil, se realice con la máxima eficiencia energética, garantizando la seguridad, la durabilidad y la protección del medio ambiente, así como las exigencias establecidas en el presente proyecto será el exigido en la Instrucción Técnica IT 3. Mantenimiento y uso.

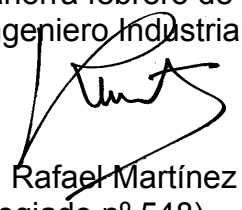
10.- INSTRUCCIÓN TECNICA IT 4. INSPECCIONES

Las exigencias técnicas y procedimientos a seguir en las inspecciones a efectuar en las instalaciones térmicas serán las exigidas en la Instrucción Técnica IT 4. Inspecciones.

11.- CONCLUSIÓN

Con lo anteriormente expuesto y el resto de documentos que integran el presente Proyecto, queda definida y justificada la sustitución de calderas de la instalación térmica existente en las Piscinas de Invierno de Calahorra, quedando el técnico que suscribe a disposición de los organismos competentes para aclarar o ampliar lo aquí expuesto.

Calahorra febrero de 2017
El Ingeniero Industrial



Fdo. Rafael Martínez Lizanzu
(Colegiado nº 548).

ANEXOS A LA MEMORIA

ANEXO Nº 1
CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

PROYECTO DE SUSTIT UCION DE CAL DERAS EN INSTAL ACION DE CLIMATIZACIÓN Y ACS PISCINAS INVIERNO DE CALAHORRA

PROMOTOR: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA.

ANEXO Nº 1: CALCULOS JUSTIFICATIVOS

1.- ZONA CLIMÁTICA

Las condiciones exteriores de cálculo serán las señaladas en la norma UNE 100.001 para un nivel percentil de 5 % en verano y un 97,5 % en invierno. Para la variación de las temperaturas seca y húmeda con la hora y el mes se considera lo señalado en la norma UNE 100.014.

La zona climática en la que está incluida Calahorra según el Documento Básico HE Ahorro de Energía del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del CTE



Zonas Climáticas de Invierno



Zonas Climáticas de Verano



Calahorra- Piscinas Invierno:

- Altitud sobre el nivel del mar 358 m
- X = 584.364
- Y = 4.684.147
- Zona climática "D2".
- Zona climática en función de la radiación solar: ZONA III – Código INE: 26018

Las condiciones exteriores de cálculo establecidas en base a los documentos indicados son las siguientes:

- Nivel percentil verano: 5 %
- Temperatura seca de verano: 24,63 ºC
- Temperatura húmeda de verano: 19,30 ºC
- Nivel percentil invierno: 97,5 %
- Temperatura seca de invierno: - 0,7 ºC
- Humedad relativa en invierno: 90 %
- Temperatura del terreno: 5,65 ºC

Las condiciones interiores de diseño según lo especificado en las instrucciones técnicas IT 1.1.4.1.2-3 del RITE son los siguientes:

- Temperatura operativa de invierno: 21 ºC
- Tolerancia de temperatura: - 1 / + 1 ºC
- Humedad relativa: 45 %
- Tolerancia de humedad: + 5/ - 5 %

- Temperatura operativa de verano: 25 ºC
- Tolerancia de temperatura: - 1 / + 1 ºC
- Humedad relativa: 50 %
- Tolerancia de humedad: + 10/ - 5 %

Las cargas térmicas se calculan de acuerdo con las condiciones marcadas en el Documento Básico HE1 Ahorro de Energía del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo y Orden FOM/1635/2013 de 10 de septiembre de actualización DB-HE. Se mantienen las estancias actuales sin modificaciones.

Las piscinas cubiertas dispondrán de las instalaciones necesarias que garanticen la renovación constante y suficiente del aire de recinto. La temperatura ambiente, la humedad relativa del recinto y la temperatura del agua de los vasos están establecidas en el Anexo II del Decreto 2/2005 de 28 de enero del Gobierno de La Rioja, que señalamos:

Parámetros – Unidades	Valor paramétrico	Observaciones
Humedad ambientas (cubiertas) %	60 – 75	Determinación in situ
Temperatura del agua (Cubiertas) ºC	24 – 30	Determinación in situ
Temperatura ambiente (Cubiertas) ºC [temperatura seca del aire]	Incremento de 2 ºC con respecto al agua	Determinación in situ

La Humedad relativa del local en general se mantendrá siempre por debajo del 65% para proteger los cerramientos de la formación de condensaciones.

Las instalaciones deberán contar con equipos que permitan la medida de los parámetros señalados.

Los programas de mantenimiento incluirán los sistemas de ventilación y calefacción. Diariamente se deberá controlar y registrar la humedad relativa ambiental, la temperatura ambiente y la temperatura del agua de los vasos.

2.- DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN.

Equipos, conductos. Tuberías.

No se modifica la instalación del edificio, ya que solo se actúa en la generación de calor, se instala una nueva caldera de prestaciones similares a las existentes, por lo que se mantienen las condiciones actuales, únicamente se actúa en la sala de calderas adaptando la tubería a la configuración de las 2 calderas finales que dispondrá la sala.

Chimenea

En el caso que nos ocupa, el diámetro necesario para la chimenea, lo proporciona el fabricante de la caldera mediante tablas justificativas, en nuestro caso DN-250.

Las chimeneas serán independientes para cada una de las calderas de la sala. En la instalación de la caldera proyectada se aprovechará una de las chimeneas existentes realizando una conexión desde la salida de la caldera hasta enlazar con la chimenea que tiene salida a cubierta por el exterior de la sala; la chimenea es de doble pared DN-250 mm.

Caldera de gas estanca de condensación de alto rendimiento

Para puesta a régimen de las instalaciones (calentamiento agua piscinas, calefacción, producción de ACS) y para apoyo en momento en que las necesidades de calor son superiores a las cubiertas por las dos bombas deshumectadoras y placas solares, se opta por una caldera de gas estanca de condensación, alto rendimiento, baja emisión de NOx de REMEHA modelo GAS 310 ECO PRO 285 (5), con una potencia útil de 51 – 261 KW (80/60 ºC) Modulante con un rendimiento (PCI) al 100% carga de 98%.

En la sala de calderas existirán una vez realizada la actuación proyectada 2 calderas similares que en su conjunto tienen una potencia útil de 261*2 = 522 KW.

Inicialmente en la instalación existían 2 calderas ADISA de 216 KW, posteriormente se eliminó 1 caldera ADISA y se instalaron 2 calderas IGNIS de 220 KW.

La instalación funcionaba con las 2 calderas IGNIS quedando la tercera operativa en operaciones de mantenimiento de las principales.

Se considera que con la actuación proyectada de las 2 calderas modulantes, la potencia se adecua a la demanda y se mejora el rendimiento de la instalación

Vasos de expansión.

Para el cálculo del volumen en litros del vaso de expansión cerrado, se utiliza la expresión siguiente:

$$Vv = (0{,}738\ t - 33{,}48)\ V\ [PM / (PM - Pm)]$$

Donde:

- V_V = Volumen en litros del vaso de expansión cerrado
- t = temperatura media instalación 70º C.
- PM = Presión absoluta máxima instalación (Presión válvula de seguridad).
- Pm = Presión absoluta mín. (Presión de carga del vaso = presión hidrostática de la instalación.).
- V = Volumen de agua en la instalación.

En nuestro caso se procederá a sustituir los vasos de expansión existentes por otros similares, ya que la potencia de las calderas es parecida a las existentes y la válvula de seguridad se mantiene o bien se tarará a la misma presión.

Red hidráulica

El equilibrado de la red se basa en conseguir que los distintos circuitos por los que pasa el fluido caloportador, presente teóricamente la misma caída de presión; en la práctica esto es virtualmente imposible, considerándose equilibrado el circuito si su caída de presión no difiere en más del 15 % de la del resto de los circuitos que integran la red.

La pérdida de carga ΔP depende de la longitud y de otras variables como el diámetro del tubo, la velocidad, peso específico, aceleración de la gravedad y coeficiente de rozamiento del tubo, estos parámetros están relacionados por la siguiente expresión:

$$\Delta P = \frac{f \times Pe \times V^2 * x \, L}{2 \times g \times D}$$

Dónde:

ΔP	Pérdida de carga en Kg/m2
f	Coeficiente de rozamiento
V	Velocidad en m/s
Pe	Peso específico Kg/m^3
L	Longitud en m.
g	Aceleración de la gravedad 9,81 m/s^2
D	Diámetro interior del tubo en m.

El coeficiente de rozamiento "f" depende del estado de la tubería y del régimen de la corriente que circula por ella, la transición del régimen laminar al turbulento viene expresado por el número de Reynolds (Re)

$$Re = \frac{\rho \times v \times D}{\mu}$$

Dónde:

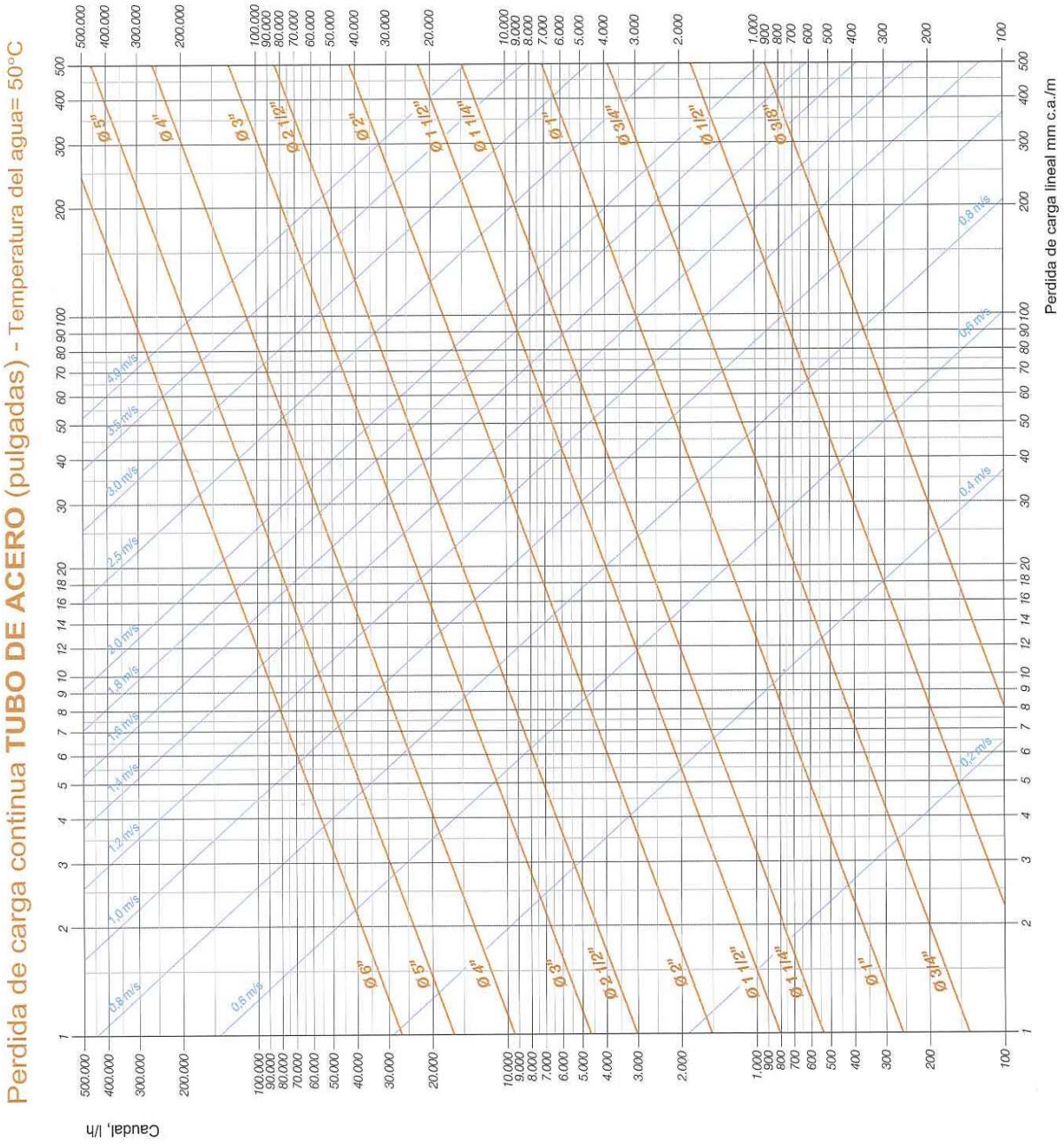
v	Velocidad en m/s
D	Diámetro interior en m.
ρ	Densidad Kg/m^3
μ	Viscosidad dinámica Kg./m.s

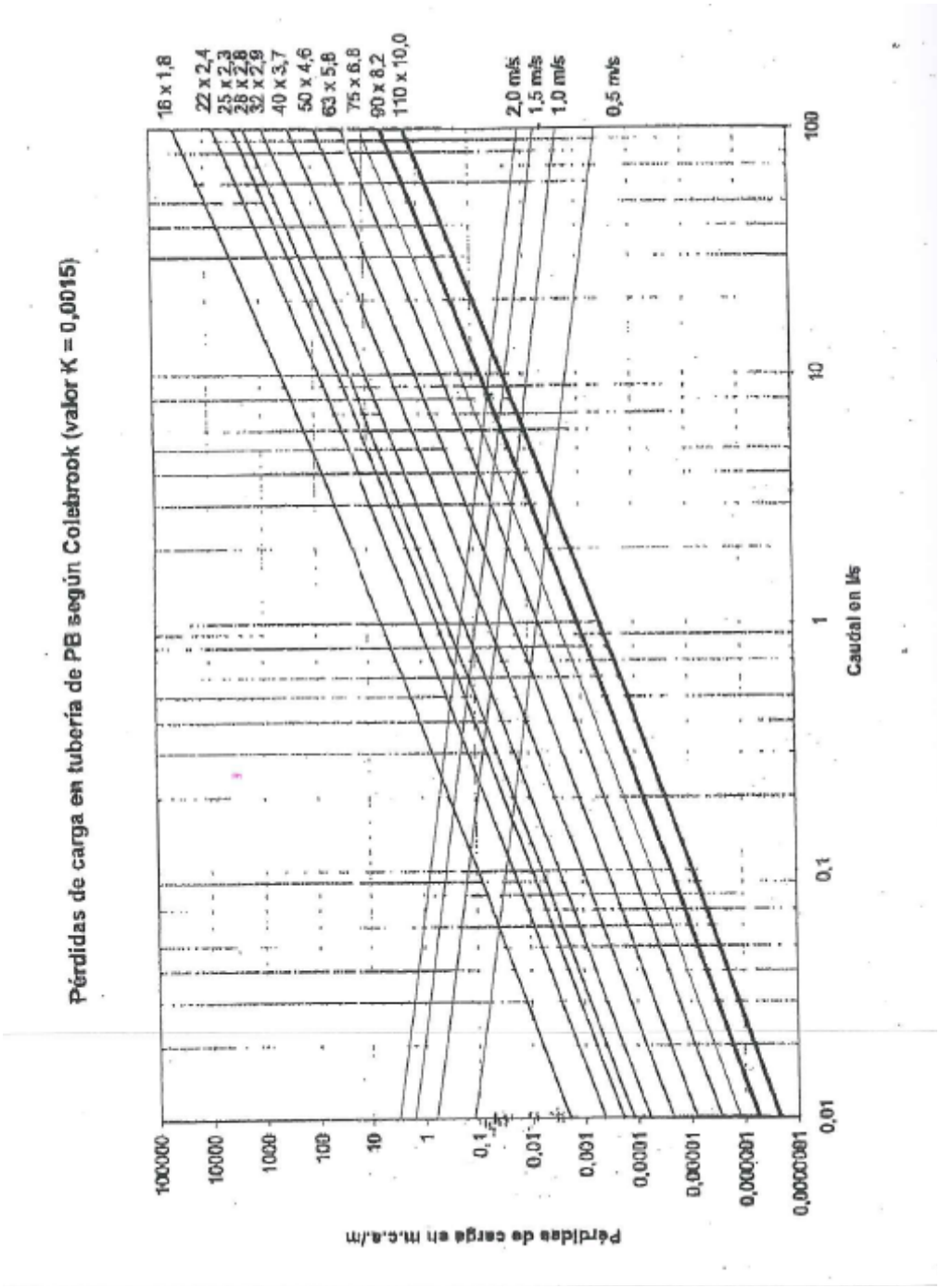
La transición de régimen de corriente laminar a turbulencia o estado crítico se alcanza para Re = 2300, en el régimen laminar el coeficiente de rozamiento solo depende de Re, así:

$$f = \frac{64}{Re}$$

En régimen turbulento se utilizará la fórmula de Colebrook.

Se detallan ábacos utilizados para la selección de las tuberías:


Perdida de carga continua TUBO DE ACERO (pulgadas) - Temperatura del agua= 50°C
Caudal, l/h
Perdida de carga lineal mm c.a./m
Ø 6"
Ø 5"
Ø 4"
Ø 3"
Ø 2 1/2"
Ø 2"
Ø 1 1/2"
Ø 1 1/4"
Ø 1"
Ø 3/4"
Ø 3/8"
0,8 m/s
0,6 m/s
0,4 m/s
0,2 m/s

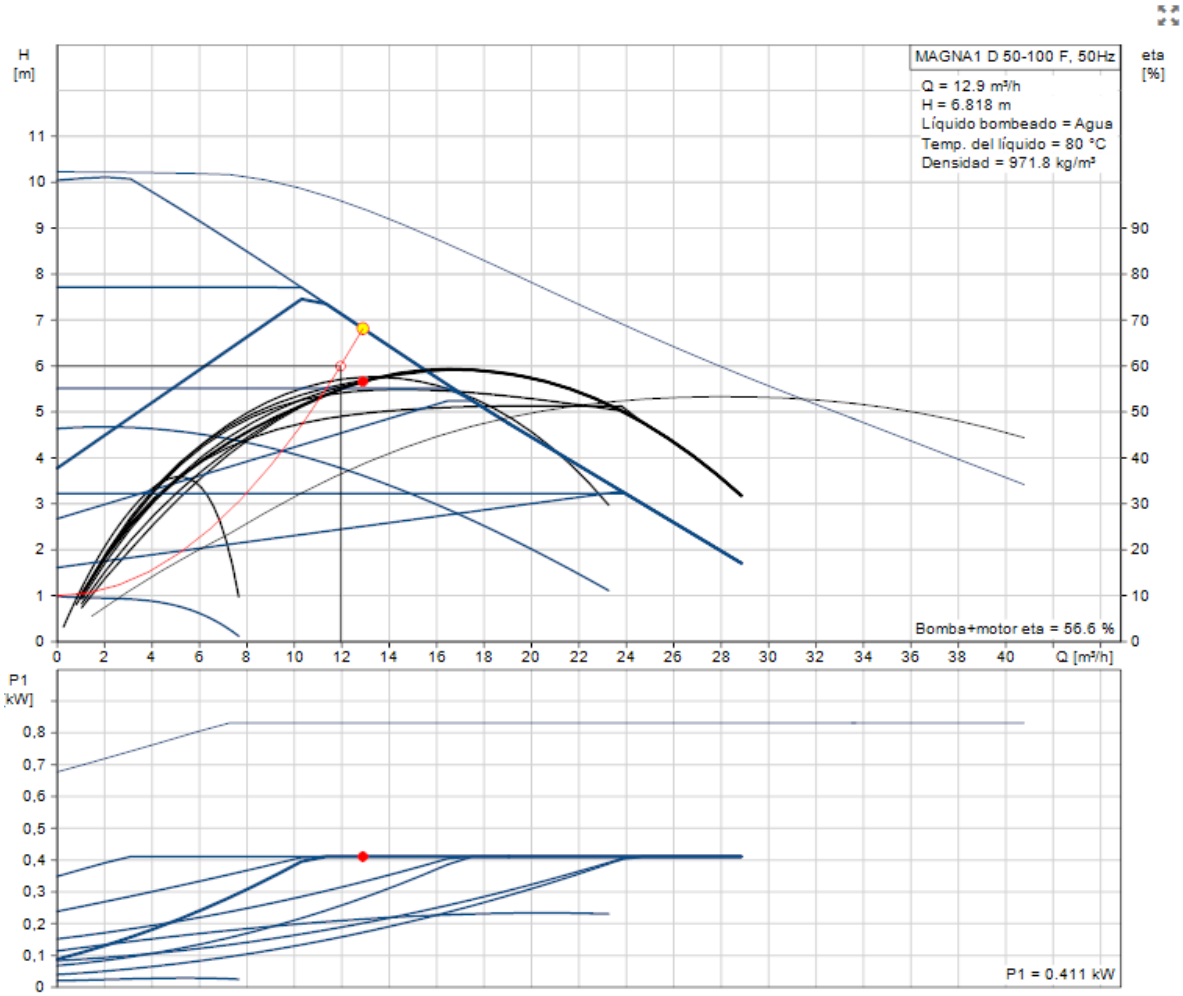

Pérdidas de carga en tubería de PB según Colebrook (valor K = 0,0015)
16 x 1,8
22 x 2,4
25 x 2,3
28 x 2,8
32 x 2,9
40 x 3,7
50 x 4,6
63 x 5,8
75 x 6,8
90 x 8,2
110 x 10,0
2,0 m/s
1,5 m/s
1,0 m/s
0,5 m/s
Caudal en l/s
Pérdidas de carga en m.c.a./m

BOMBAS CIRCULADORAS

El circulador adecuado (bomba) para los diversos circuitos de agua de la instalación debe incluir los siguientes parámetros hidráulicos:

- Caudal máximo en m^3/h
- Presión en m.c.a (que depende de la caída presión en tubería, caída de presión en válvulas, caída de presión en filtros y caída presión en equipos)

Cálculo de la bomba circuladora de las calderas



Bomba circuladora MAGNA1 50-100 F, bomba de tipo rotor encapsulado, la bomba y el motor forman una unidad sin cierre mecánico y con solo dos juntas para el sellado. Los cojinetes están lubricados mediante el líquido bombeado.

Líquido:

- Líquido bombeado: Agua
- Rango de temperatura del líquido: -10 .. 110 °C
- Temp. líquido: 80 °C
- Densidad: 971.8 kg/m³

Características técnicas:

- Caudal real calculado: 12.9 m³/h
- Altura resultante de la bomba: 6.818 m
- Clase TF: 110
- Homologaciones en placa: CE,VDE,EAC

Materiales:

- Cuerpo hidráulico: Fundición
  - EN-GJL-250
  - ASTM A48-250B
- Impulsor: PES 30 % FIBRA VIDRIO

Instalación:

- Rango de temperaturas ambientes: 0 .. 40 °C
- Presión de trabajo máxima: 16 bar
- Tipo de brida: DIN
- Diámetro de conexiones: DN 50
- Presión: PN16
- Distancia entre conexiones de aspiración y descarga: 280 mm

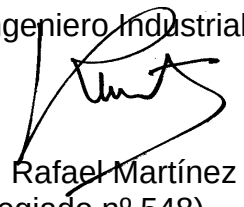
Datos eléctricos:

- Potencia - P1: 21.01 .. 433 W
- Frecuencia de alimentación: 50 Hz
- Tensión nominal: 1 x 230 V
- Consumo de corriente máximo: 0.23 .. 1.93 A
- Grado de protección (IEC 34-5): X4D
- Clase de aislamiento (IEC 85): F

Otros:

- Etiqueta: Grundfos Blueflux
- Energía (IEE): 0.22
- Peso neto: 34.3 kg
- Peso bruto: 42 kg
- Volumen: 0.132 m3

Calahorra febrero de 2017
El Ingeniero Industrial



Fdo. Rafael Martínez Lizanzu
(Colegiado nº 548).

ANEXO Nº 2
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE SUSTIT UCIÓN DE CAL DERAS EN INSTAL ACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y ACS PISCINAS INVIERNO DE CALAHORRA
PROMOTOR: EXMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

ANEXO II: ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.- OBJETO

El Real Decreto 1627/1997 exige la realización de una documentación referente a los aspectos sobre la seguridad de la obra que se vaya a ejecutar.

En cumplimiento de las prescripciones del referido Reglamento corresponde realizar para la obra que nos ocupa un Estudio Básico de Seguridad, en virtud del art. 4.2 del citado RD.

Este estudio básico recoge las normas de seguridad aplicables a la obra, con identificación de los riesgos que pueden estar presentes así como las medidas técnicas dispuestas en orden a su disminución. Se incluye asimismo la relación de equipos de protección que se utilizarán, incluyendo también aquellas informaciones útiles para la realización de trabajos posteriores que pudieran ser previsibles.

Este estudio de seguridad establece, durante la ejecución de los trabajos de la unidad de obra citada, las previsiones respecto a la prevención de riesgos y accidentes profesionales.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa instaladora (y sus contratistas, si los hubiera) para llevar a término sus obligaciones en materia de prevención de los riesgos laborales, facilitando el desarrollo de las obras bajo el control de la Dirección Técnica de la misma en consonancia con lo exigido por el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

Si se contratara alguna empresa auxiliar para el desarrollo de los trabajos, el adjudicatario de las obras es responsable solidario con la principal de cualquier incumplimiento en esta materia (art. 42.2º de la Ley 31/95, de Prevención de Riesgos Laborales).

2.- CENTRO DE TRABAJO

Situación:
Avda. de los Ángeles nº 96
Complejo Polideportivo Municipal “La Planilla”
26500 Calahorra (La Rioja)

Promotor:
Excmo. Ayuntamiento de Calahorra.
Plaza Glorieta de Quintiliano nº 1
26500 Calahorra (La Rioja)
NIF: P26.03600-D

Inmueble:
Complejo Polideportivo Municipal.

Centro de Salud más próximo:
Avda. de Numancia nº 37
26500 Calahorra
T: [+34] 941.131429

Hospital más próximo:
Fundación Hospital Calahorra
Carretera Logroño, s/n,
26500Calahorra (La Rioja)
T [+34] 941.151.000

3.- CARACTERÍSTICAS OBRA PROYECTADA

Instalación:

- Tipología: Sustitución de calderas en instalación de climatización y ACS

Ejecución:

- Plazo: 30 días
- Trabajadores: Se prevé la existencia de 2 trabajadores simultáneamente.
- Nº de días: Los días de trabajo del total de trabajadores es 48 días.

Entorno de la instalación e inmueble

- Encuadre: Casco urbano de Calahorra
- Acceso: Por la Avda. de los Ángeles
- Edificaciones próximas: Complejo polideportivo municipal y antiguo cementerio.
- Infraestructuras: Se dispone de suministro de agua, conexión general de saneamiento y acceso rodado

4- INFORMACIÓN PREVIA A LA REALIZACION DE LA OBRA

- Límites del Centro: El centro de trabajo es el recinto de las piscinas de invierno de Calahorra.

- Servicios:
  - Vestuarios: Bajo habilitado en Calahorra.
  - Retretes, lavabos y duchas: Bajo habilitado Calahorra
  - Comedor/ Cocina: No se prevén
  - Botiquín: Primeros auxilios

- Conducciones:
  Existen redes de baja tensión, abastecimiento y saneamiento que habrá que señalizar para no interferir en las mimas.

- Señalización

Se instalarán letreros en las zonas de ejecución de las obras señalando:

"ATENCIÓN: PROHIBIDO FUMAR, ENCENDER FUEGO O R EALIZAR ACTIVIDADES QUE PUEDAN PROVOC AR CHISPAS SIN ASEGURARSE DE QUE NO EXISTE RIESGO"

5.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Se aprovechará la instalación existente en el Complejo Polideportivo, la instalación eléctrica para obras verificará lo señalado en la ITC-BT 33 "instalaciones temporales para obras". Se prestará especial atención a la clasificación de zonas en el uso de herramienta.

6.- CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS:

Estarán obligados a aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud e informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a seguridad y salud en la obra.

Deberán atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además los contratistas y subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

La responsabilidad de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirá de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

Los equipos de protección individual a disponer para cada uno de los puestos de trabajo a desempeñar, determinadas en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo a elaborar por el contratista, estarán en consonancia con el resultado previsto por éste en la evaluación de los riesgos que está obligado a realizar en cumplimiento del R.D. 39/1.997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Una copia de dicha evaluación y de su resultado, se adjuntará al Plan en el momento de su presentación.

Asimismo, y en aplicación del R.D. 773/1.997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual, es responsabilidad del contratista suministrar dichas protecciones individuales a los trabajadores de manera gratuita, reponiéndolas cuando resulte necesario, motivo por el cual, dentro del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo a elaborar por el contratista, éstas se relacionarán exhaustivamente en todos los apartados del mismo, de acuerdo con lo señalado en el párrafo anterior, pero no se valorarán dentro del presupuesto del plan.

IDENTIFICACION DE TRABAJADORES EXPUESTOS EN LA OBRA

Tanto en el caso de intervenir en la obra trabajadores de distintas empresas como de una sola empresa se deberá dejar constancia documental de sus datos nominales, cargo, experiencia así como de posibles sensibilidades y características personales.

Trabajador	Cargo	Nº SS	Experiencia	Contrato
	Jefe de equipo			
Oficial				
Peón				

7.- FASES Y MEDIDAS PREVENTIVAS

Las diferentes fases de la obra con el señalamiento de las principales medidas preventivas son:

7.1.- FASE DE ACTUACIONES PREVIAS: REPLANTEO

El instalador una vez finalizada el acta de replanteo y antes del comienzo de la obra comprobará que han sido reflejadas en el proyecto o documentación técnica, las modificaciones para adecuarlas a la realidad de la obra. Las variaciones se comunicarán al director de la obra y al encargado de recepción de la obra.

En esta fase se consideran las labores previas al inicio de las obras, como puede ser el replanteo, mediante el cual el Director de Obra y/o encargo marcarán las zonas de las canalizaciones y se señalizarán o indicarán el emplazamiento de los distintos elementos integrantes de la instalación eléctrica. Se pondrán señales de prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.

Identificación de los RIESGOS LABORALES más frecuentes:

- Caídas en el mismo nivel
- Generación de polvo
- Pisadas sobre objetos
- Factores climáticos de frío o calor
- Contactos con líneas eléctricas existentes
- Choques, golpes, cortes, atrapamientos con vehículos de la obra
- Descoordinación entre la empresa principal e instaladora

Medidas preventivas de seguridad

1. Se llevará a cabo una inspección visual por las personas encargadas de realizar el replanteo sobre el terreno de modo que se observen los lugares donde se sitúen posibles problemas de coordinación entre las empresas y las zonas de interferencia de trabajadores con vehículos, al objeto de señalizarlas convenientemente.
2. Se confirmará y verificará la existencia o inexistencia de instalaciones subterráneas en el lugar (gas, agua, pozos)

3. Estará absolutamente prohibida la presencia de trabajadores operando en planos inclinados en lugares de fuerte pendiente así como debajo de macizos horizontales.
4. La obra será señalizada tanto frontal como longitudinalmente en todas las zonas donde directa o indirectamente se realicen trabajos.
5. Se nombrará un coordinador de seguridad de la obra entre el instalador y el encargante que dirija los aspectos de seguridad de la obra y de modo que coordine y realice un seguimiento

Protecciones personales para controlar y reducir los riesgos descritos

- Casco homologado
- Ropa de trabajo
- Guantes homologados
- Calzado de seguridad

7.2.- FASE DE ACOPIO Y TRANSPORTE DE MATERIALES

Se realiza mediante la selección de los materiales a emplear en el propio almacén de la empresa instaladora o en otros almacenes donde se encuentren los materiales a utilizar. Se transportarán por medios propios de la empresa o ajenos (camiones con pluma). El material se deposita a pie de obra para su posterior instalación, construcción y montaje.

Identificación de los RIESGOS LABORALES más frecuentes:

- Atropellos, atrapamientos y colisiones originados por maquinaria y vehículos
- Vuelcos y deslizamientos de vehículos en obra
- Caídas en el mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Generación de polvo
- Choques entre vehículos
- Contactos con líneas eléctricas.

Medidas preventivas de seguridad.

1. Mantener una adecuada ordenación de los materiales delimitando las zonas de apilamiento. Mantener en condiciones de limpieza y libre de obstáculos la zona de almacenaje.
2. El acarreo de materiales debe realizarse por medios mecánicos siempre que sea posible para evitar sobreesfuerzos. No se izarán cargas manualmente superiores a 25 kilogramos.
3. Para la manipulación manual de objetos, mantener la espalda recta; deben estar limpios y sin sustancias resbaladizas; la base de apoyo de los objetos debe ser estable, en otro caso se deberá proceder a estabilizarla. Utilizar medios auxiliares siempre que sea posible en estas tareas de transporte (carretillas de mano**,** etc.)

4. El anclaje de las máquinas y aparatos que produzcan ruidos, vibraciones o trepidaciones se realizará de modo que se logre su óptimo equilibrio estático y dinámico, tales como bancadas cuyo peso sea superior 2 veces al menos al de la máquina que soportan, por aislamiento de la estructura general o por otros medios técnicos (art. 31 OGSHT).

Protecciones personales para controlar y reducir los riesgos descritos

- Casco homologado
- Mono de trabajo (y/o traje de agua y botas de goma, si fuera necesario)
- Guantes homologados
- Calzado de seguridad
- Cinturones anticaida para trabajos en altura.
- Fajas

7.3.- INSTALACIÓN MECÁNICA.

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Atrapamiento.
- Pisada sobre materiales.
- Cortes por manejo de materiales.
- Cortes por manejo de herramientas cortantes.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes a los trabajos.
- Los inherentes al tipo de andamios o medio auxiliar a utilizar.
- Dermatosis por contactos con fibras.
- Otros.

NORMAS PREVENTIVAS TIPO.

1. Los recortes sobrantes, se irán o retirando conforme se produzcan a un lugar determinado, para su posterior recogida y vertido y evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
2. La iluminación en los tajos de montaje será de un mínimo de 100 lux, medidos a una altura sobre el nivel de pavimento en torno a los 2 m.
3. Se prohíbe abandonar en el suelo herramienta para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
4. Los elementos a ubicar en alturas considerables, se instalarán desde andamios tubulares con plataformas de trabajo de un mínimo de 60 cm de anchura, rodeadas de barandillas sólidas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
5. Durante las pruebas, cuando deba cortarse momentáneamente la energía eléctrica de alimentación, se instalará en el cuadro un letrero de precaución con la leyenda:

«NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED».

En todas las fases es necesario:

- El orden y limpieza de la zona de trabajo y del lugar de acopio de materiales.
- La utilización de medios auxiliares adecuados.

7.4.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

A. RIESGOS DETECTABLES DURANTE LA INSTALACIÓN.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de las guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.
- Otros.

B. RIESGOS DETECTABLES DURANTE LAS PRUEBAS DE CONEXIONADO Y PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACIÓN MÁS COMUNES.

1. Electrocución o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.
2. Electrocución o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
3. Electrocución o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
4. Electrocución o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección (disyuntores, diferenciales, etc.).
5. Electrocución o quemaduras por conexionados directos sin clavijas macho-hembra.
6. Otros.

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.

- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.

- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando «portalámparas estancos con mango aislante», y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo «tijera», dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.

- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.

- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamio sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.

- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.

- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento electrotécnico de Baja Tensión.

8.- MAQUINARIA

La maquinaria que se va a utilizar en la obra es:

- Máquina-herramienta:
- Taladros manuales
- Herramienta manual.

Toda la maquinaria cumplirá con la legislación vigente, y en su uso se requiere de medidas de prevención individual.

9.- MEDIOS AUXILIARES

Como medios auxiliares a utilizar:

- Andamios sobre borriquetas
- Escaleras de mano
- Andamios tubulares

Todos los medios auxiliares a emplear cumplirán con la legislación vigente, siendo necesaria una minuciosa observancia de su correcto estado, montaje y utilización.

10.- MEDIDAS PERSONALES

Para la ejecución de cada clase de trabajo se tomarán las medidas de prevención individuales, de seguridad y salud, que la actividad requiera.

Prendas de protección personal recomendables:

- Cinturón de seguridad clases A y C.
- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
- Botas aislantes de electricidad (conexiones).

- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes y guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Gafas de seguridad

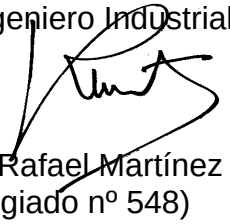
11.- LEGISLACIÓN ESPECÍFICA

De la legislación señalada en el Pliego de Condiciones Técnicas, es necesario recordar y señalar el obligado cumplimiento de las referidas a la Seguridad e Higiene en el trabajo, entre otras:

- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, O.M. 28-07-77, O.M. 4-07-83, en los títulos no derogados).
- Ley 31/ 1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Revisión
- Ley 54/2003 de 12 de diciembre, reforma de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1.997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- R.D. 1215/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo
- R.D. 614/2.001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 485/1.997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1.997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1.997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.
- Real Decreto 773/1.997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1.980, Ley 32/1.984, Ley 11/1.994).
- Real Decreto 171/2004 de 30 de enero por el que se desarrolla en artículo 24 de la Ley 31/1995 en materia de coordinación de actividades empresariales
- Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo por el que se modifica el R.D. 39/1997 y 1627/1997
- Real Decreto 2177/2004 modificación del R.D. 1215/1997 en materia de trabajos temporales en altura
- Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción
- Real Decreto 1109/2007 que desarrolla la Ley 32/2006
- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y de Garantía de Seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión (Decreto 337/2014 de 9 de mayo) e instrucciones Técnicas Complementarias.

- Normas específicas- Dentro de estas Normas deben tener especialmente en cuenta todas las Recomendaciones, Prescripciones e Instrucciones de la Asociación de Medicina y Seguridad en el Trabajo de UNESA para la Industria Eléctrica (AMYS), que se recogen en:
  - "Prescripciones de Seguridad para trabajos y maniobras en instalaciones eléctricas".
  - "Prescripciones de Seguridad para trabajos mecánicos y diversos".
  - Instrucción General para la realización de los trabajos en tensión en Alta Tensión y sus Desarrollos.
  - Instrucción General para la realización de los trabajos en tensión en Baja Tensión y sus Desarrollos.

Calahorra, febrero de 2017.
El Ingeniero Industrial



Fdo. Rafael Martínez Lizanzu
(Colegiado nº 548)

ANEXO 3
INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN, UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO

España

ES

Caldera de pie de condensación con combustión a gas

Gas 310 ECO PRO - Gas 610 ECO PRO





Instrucciones de instalación, utilización y mantenimiento

128198 02

remeha

Declaración de conformidad CE

El aparato se ajusta al modelo normalizado descrito en la declaración de conformidad CE, y se fabrica y se pone en circulación de acuerdo con las exigencias de las directivas europeas.

El original de la declaración de conformidad se puede obtener dirigiéndose al fabricante.

Índice

1 Introducción 6

1.1 Símbolos utilizados 6

1.2 Abreviaturas 6

1.3 Generalidades 7

1.3.1 Responsabilidad del fabricante 7
1.3.2 Responsabilidad del instalador 7
1.3.3 Responsabilidad del usuario 7

2 Consignas de seguridad y recomendaciones 9

2.1 Normas de seguridad 9

2.2 Recomendaciones 9

3 Descripción técnica 11

3.1 Descripción general 11

3.2 Homologaciones 11

3.2.1 Certificaciones 11
3.2.2 Categorías de aparatos 12
3.2.3 Placa de características 12
3.2.4 Pruebas realizadas en fábrica 12

3.3 Principales componentes 13

3.3.1 Tipo de caldera Gas 310 ECO PRO 13
3.3.2 Tipo de caldera Gas 610 ECO PRO 14
3.3.3 Bomba del sistema 15
3.3.4 Ajuste de la temperatura del agua 15
3.3.5 Dispositivo de seguridad frente a la falta de agua 15
3.3.6 Seguridad máxima 15
3.3.7 Presostato diferencial de aire 16

3.4 Características técnicas 16

3.4.1 Tipo de caldera Gas 310 ECO PRO 16
3.4.2 Tipo de caldera Gas 610 ECO PRO 17

4 Instalación 19

4.1 Normativas para la instalación 19

4.2 Empaquetado 19

4.2.1 Entrega estándar 19
4.2.2 Accesorios 19

4.3 Opciones de instalación 20

4.3.1 Transporte 20
4.3.2 Implantación de la caldera 21
4.3.3 Dimensiones principales 26

4.4 Conexiones hidráulicas 28

4.4.1 Limpieza de la instalación 28
4.4.2 Conexión del circuito de calefacción 28
4.4.3 Conexión del conducto de evacuación de los condensados 29

4.5 Conexión de gas 30

4.6 Conexiones de los conductos de aire/ humos 30

4.6.1 Clasificación 31
4.6.2 Salidas 31
4.6.3 Longitudes de los conductos de aire / humos 32
4.6.4 Directrices complementarias 35
4.6.5 Conexión del conducto de evacuación de los gases de combustión 36
4.6.6 Conexión del conducto de admisión de aire 36

4.7 Conexiones eléctricas 37

4.7.1 Autómata de mando 38
4.7.2 Recomendaciones 39
4.7.3 Tarjeta electrónica de control estándar 40
4.7.4 Conexión del control on/off 41
4.7.5 Conexión de un regulador modulante 42
4.7.6 Entrada bloqueante 42
4.7.7 Liberación entrada 42
4.7.8 Bomba del sistema 43
4.7.9 Conexión PC/Laptop 43
4.7.10 Posibilidades de conexión de la tarjeta electrónica (SCU-S05) 43

4.8 Esquema eléctrico 48

4.9 Llenado de la instalación 49

4.9.1 Tratamiento del agua 49
4.9.2 Llenado del sifón 50
4.9.3 Llenado de la instalación 50

5 Puesta en marcha 51

5.1 Cuadro de control 51

5.1.1 Funciones de las teclas 51
5.1.2 Significado de los símbolos de la pantalla 51

5.2 Últimas comprobaciones antes de la puesta en funcionamiento 52

5.2.1 Preparar la caldera para la puesta en servicio 52
5.2.2 Circuito de gas 53
5.2.3 Circuito hidráulico 53

5.2.4 Conexiones de los conductos de aire/humos 53
5.2.5 Conexiones eléctricas 53

5.3 Puesta en servicio de la caldera 54

5.4 Ajustes del gas 54

5.4.1 Ajuste de la relación aire/gas (Velocidad alta) 55
5.4.2 Ajuste de la relación aire/gas (Mínima potencia) 56

5.5 Comprobaciones y ajustes posteriores a la puesta en funcionamiento 57

5.5.1 Últimas comprobaciones 57

5.6 Presentación de los valores medidos 57

5.6.1 Lectura de diversos valores actuales 57

5.7 Modificación de los ajustes 58

6 Parada de la caldera 59

6.1 Parada de la instalación 59

6.2 Protección antihielo 59

7 Control y mantenimiento 60

7.1 General 60

7.2 Comprobaciones estándar 60

7.2.1 Control de la presión hidráulica 61
7.2.2 Control de la corriente de ionización 61
7.2.3 Comprobación de la calidad del agua 62
7.2.4 Comprobar las conexiones de chimenea 62
7.2.5 Comprobación de contaminación en el filtro de gas 62
7.2.6 Comprobación de la combustión 63
7.2.7 Comprobación de la manguera de suministro de aire 63
7.2.8 Comprobación del cierre antisuciedad 64
7.2.9 Comprobación de la caja de aire 64
7.2.10 Comprobación del presostato diferencial de aire PS 65
7.2.11 Comprobación del control de estanqueidad de gas VPS 66
7.2.12 Comprobación del presostato de gas mínima Gps 68

7.3 Operaciones de mantenimiento específicas 68

7.3.1 Limpieza del ventilador y Venturi 70
7.3.2 Limpieza e inspección de la válvula antirrevoco 71
7.3.3 Sustitución del electrodo de ionización/ encendido 72
7.3.4 Limpieza del filtro de gas 73

7.3.5 Limpieza del quemador 74
7.3.6 Limpieza de la zona del quemador 74
7.3.7 Comprobación del intercambiador de calor 75
7.3.8 Limpieza del colector de condensados 76
7.3.9 Limpieza del sifón 76
7.3.10 Montaje de la caldera 77
7.3.11 Vuelva a poner la caldera en funcionamiento 77

8 En caso de avería 79

8.1 Bloqueos y enclavamientos 79

8.1.1 General 79
8.1.2 Paro automático 79
8.1.3 Bloqueo 79
8.1.4 Memoria de errores 80

9 Piezas de recambio 81

9.1 Generalidades 81

10 Listas de comprobación 82

10.1 Lista de comprobación para la puesta en servicio 82

10.2 Lista de comprobación para la inspección y el mantenimiento periódico 83

1 Introducción

1.1 Símbolos utilizados

En estas instrucciones se emplean distintos niveles de peligro para llamar la atención sobre determinadas indicaciones. De esta forma pretendemos asegurar la seguridad del usuario, evitar posibles problemas y garantizar el buen funcionamiento del aparato.

PELIGRO

Señala una situación potencialmente peligrosa que puede conllevar lesiones corporales graves.

ADVERTENCIA

Señala una situación potencialmente peligrosa que puede conllevar lesiones corporales leves.

ATENCION

Señala un riesgo de daños materiales.

Señala una información importante.

Señala una referencia a otros manuales de instrucciones u otras páginas del manual.

1.2 Abreviaturas

- **3CE**: Conducto colectivo para caldera estanca
- **CV**: Calefacción central
- **PCU**: Primary Control Unit - Tarjeta electrónica de gestión del funcionamiento del quemador
- **SU**: Safety Unit - Tarjeta electrónica de seguridad
- **PSU**: Parameter Storage Unit - Guardado de los parámetros de las tarjetas electrónicas PCU y SU
- **SCU**: Secondary Control Unit - Tarjeta electrónica de control ampliada

1.3 Generalidades

1.3.1. Responsabilidad del fabricante

Nuestros productos se fabrican respetando los requisitos de las distintas directivas europeas aplicables. Por lo que llevan el marcado

CE y todos los documentos necesarios.

Siempre preocupados por la calidad de nuestros productos, nos esforzamos continuamente por mejorarlos. Por consiguiente, nos reservamos el derecho de modificar en cualquier momento las características reseñadas en este documento.

Declinamos nuestra responsabilidad como fabricante en los siguientes casos:

- No respetar las instrucciones de uso del aparato.
- Falta de mantenimiento del aparato.
- No respetar las instrucciones de instalación del aparato.

1.3.2. Responsabilidad del instalador

El instalador es el responsable de la instalación y de la primera puesta en servicio del aparato. El instalador debe respetar las siguientes directrices:

- Leer y seguir las instrucciones que figuran en los manuales facilitados con el aparato.
- Realizar la instalación conforme a la legislación y las normas vigentes.
- Efectuar la primera puesta en servicio y comprobar todos los puntos de control necesarios.
- Explicar la instalación al usuario.
- Si un mantenimiento es necesario, advertir al usuario de la obligación de revisar y mantener el aparato.
- Entregar al usuario todos los manuales de instrucciones.

1.3.3. Responsabilidad del usuario

Para garantizar el funcionamiento óptimo del aparato, el usuario debe atenerse a las siguientes indicaciones:

- Leer y seguir las instrucciones que figuran en los manuales facilitados con el aparato.
- Recurrir a profesionales cualificados para hacer la instalación y efectuar la primera puesta en servicio.
- Haga que el instalador le explique cómo es su instalación.
- Encargar a un profesional cualificado que efectúe las comprobaciones y las operaciones de mantenimiento necesarias.

- Conservar los manuales en buen estado en un lugar próximo al aparato.

Este aparato no está pensado para ser utilizado por personas (incluidos niños) con discapacidad física, sensorial o mental, ni por personas sin experiencia ni conocimientos, salvo que estén bajo la supervisión o hayan recibido instrucciones previas sobre el uso del aparato de una persona responsable de su seguridad. Conviene vigilar a los niños para evitar que jueguen con el aparato.

2 Consignas de seguridad y recomendaciones

2.1 Normas de seguridad

PELIGRO

En caso de olor de gas:

1. No encienda una llama, no accione contactos o interruptores eléctricos (timbre, alumbrado, motor, ascensor, etc.).
2. Cortar la alimentación del gas.
3. Abrir las ventanas.
4. Buscar la posible fuga y solucionarla inmediatamente.
5. Si la fuga está antes del contador de gas, avisar a la compañía del gas.

PELIGRO

En caso de emanaciones de humos:

1. Apagar el aparato.
2. Abrir las ventanas.
3. Buscar la posible fuga y solucionarla inmediatamente.

2.2 Recomendaciones

ADVERTENCIA

- La instalación y el mantenimiento de la caldera deben ser efectuados por un profesional cualificado conforme a las reglamentaciones locales y nacionales vigentes.
- Cuando se trabaje en la caldera, desconectar siempre la corriente de la misma y cerrar la llave principal de la entrada de gas.
- Después de los trabajos de mantenimiento o reparación, examinar toda la instalación para comprobar que no hay ninguna fuga.

ATENCION

La caldera debe estar instalada en un cuarto protegido de las heladas.

Conserve este documento en la carpeta situada en el interior de la carcasa de la caldera (Debajo del panel de instrumentos).

Elementos del envolvente

No quitar nunca el envolvente salvo para las operaciones de mantenimiento y reparación. Volver a colocar el envolvente tras las operaciones de mantenimiento y reparación.

Pegatinas de instrucciones

No se deben quitar ni cubrir nunca las instrucciones y advertencias adheridas al aparato, y deben ser legibles durante toda la vida de la aparato. Reemplazar inmediatamente las pegatinas de instrucciones y advertencias estropeadas o ilegibles.

Modificaciones

Para poder efectuar modificaciones en la caldera se requiere una autorización por escrito de **Remeha**.

3 Descripción técnica

3.1 Descripción general

Caldera de pie de gas de condensación

- Calefacción de alto rendimiento.
- Bajas emisiones contaminantes.
- Intercambiador de calor fabricado con elementos de aluminio fundido.
- Incluye ruedas para el transporte como equipamiento de serie.
- Existe la posibilidad de conexiones al lado derecho o izquierdo para la hidráulica y gas.
- Desmontable en dos, para montaje en cuarto de calderas.
- Cuadro de mando **HMI Gas 310/610 ECO PRO**.

Tipo de caldera:

- Tipo Gas 310 ECO PRO-285
- Tipo Gas 310 ECO PRO-355
- Tipo Gas 310 ECO PRO-430
- Tipo Gas 310 ECO PRO-500
- Tipo Gas 310 ECO PRO-575
- Tipo Gas 310 ECO PRO-650

Tipo de caldera:

- Tipo Gas 610 ECO PRO-570
- Tipo Gas 610 ECO PRO-710
- Tipo Gas 610 ECO PRO-860
- Tipo Gas 610 ECO PRO-1000
- Tipo Gas 610 ECO PRO-1150
- Tipo Gas 610 ECO PRO-1300

3.2 Homologaciones

3.2.1. Certificaciones

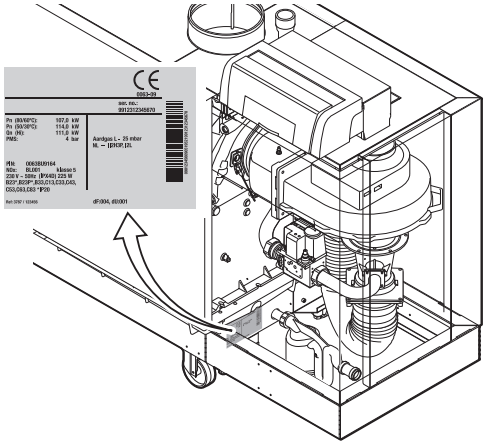
N.° de identificación CE	**PIN 0063CL3613**
Clase NOx	**5 (EN 15420)**
Tipo de conexión (Evacuación de gases combustión)	B_{23} , B_{23P} , C_{33} , C_{53} , C_{63} , C_{83} , C_{93}

3.2.2. Categorías de aparatos

Categoría de gas	Tipo de gas	Presión de conexión (mbar)
I_{2H}	Gas H (G20)	20

La caldera viene preajustada de fábrica para funcionar con gas natural G20 (Gas H).

3.2.3. Placa de características



T003475-F

La placa de identificación está situada detrás de la carcasa de la caldera, en el bastidor, cerca de la conexión del sifón. Contiene el número de serie de la caldera y diferentes especificaciones importantes, como el modelo y la categoría del gas.

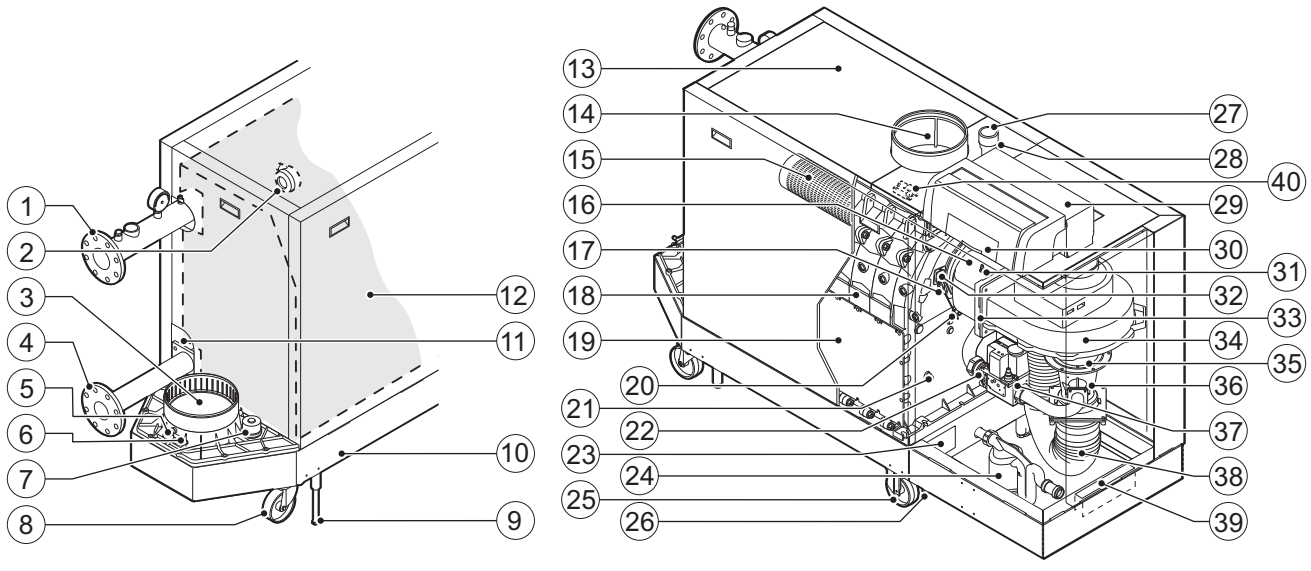
3.2.4. Pruebas realizadas en fábrica

Antes de dejar la fábrica, todas las calderas se ajustan de manera óptima y se prueban para comprobar los siguientes elementos:

- Seguridad eléctrica
- Regulación (CO_2)
- Estanqueidad al agua
- Estanqueidad al gas
- Parametrización

3.3 Principales componentes

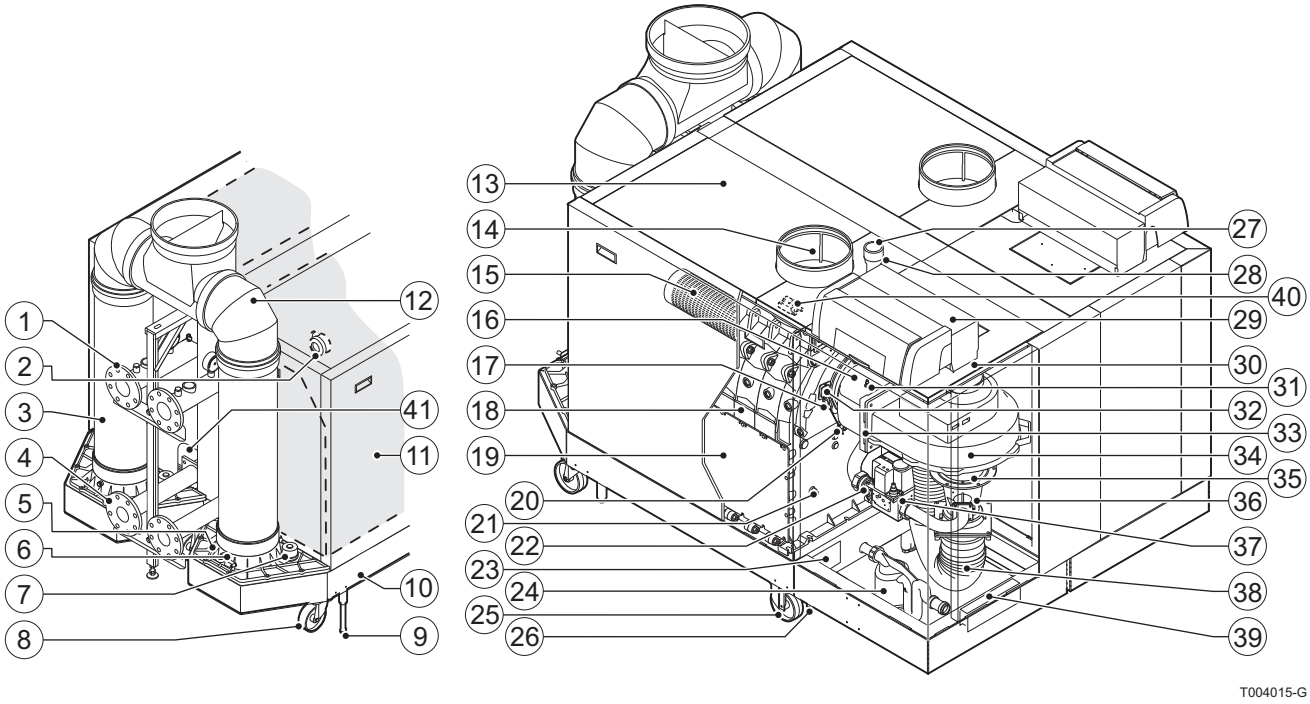
3.3.1. Tipo de caldera Gas 310 ECO PRO



1	Conexión de impulsión(1)	**21**	Sonda de temperatura retorno
2	Presostato diferencial de aire	**22**	Filtro de gas
3	Evacuación de los gases de combustión	**23**	Placa de características
4	Conexión de retorno	**24**	Sifón
5	Toma para análisis de combustión	**25**	Ruedas para el transporte
6	Termostato de humos (Accesorio)	**26**	Tornillo nivelador
7	Tapa de sellado del colector de condensados	**27**	Conexión de gas
8	Rueda pivotante	**28**	Punto de medición de presión de gas
9	Tornillo nivelador	**29**	Cuadro de control
10	Chasis soporte posterior - Hogar	**30**	Emplazamiento para las opciones o la regulación
11	Conexión para segundo retorno (Accesorio)	**31**	Toma de presión
12	Kit de aislamiento del intercambiador de calor (Accesorio)	**32**	Mirilla
13	Carcasa de la caldera	**33**	Válvula antirretorno
14	Entrada de aire	**34**	Ventilador
15	Quemador	**35**	Tubo de prolongación
16	Adaptador	**36**	Venturi
17	Electrodo de encendido/ionización	**37**	Bloque gas
18	Intercambiador de calor	**38**	Tubo flexible de admisión de aire
19	Trampilla de inspección	**39**	Portadocumentos
20	Sonda del intercambiador de calor	**40**	Transformador de encendido

(1) Para obtener más detalles sobre los dispositivos de la tubería de impulsión, consulte "Conexión del circuito de calefacción", página 28

3.3.2. Tipo de caldera Gas 610 ECO PRO



1	Conexión de impulsión(1)	**21**	Sonda de temperatura retorno
2	Presostato diferencial de aire	**22**	Filtro de gas
3	Evacuación de los gases de combustión	**23**	Placa de características
4	Conexión de retorno	**24**	Sifón
5	Toma para análisis de combustión	**25**	Ruedas para el transporte
6	Termostato de humos (Accesorio)	**26**	Tornillo nivelador
7	Tapa de sellado del colector de condensados	**27**	Conexión de gas
8	Rueda pivotante	**28**	Punto de medición de presión de gas
9	Tornillo nivelador	**29**	Cuadro de control
10	Chasis soporte posterior - Hogar	**30**	Emplazamiento para las opciones o la regulación
11	Kit de aislamiento del intercambiador de calor (Accesorio)	**31**	Toma de presión
12	Colector de gases de combustión	**32**	Mirilla
13	Carcasa de la caldera	**33**	Válvula antirretorno
14	Entrada de aire	**34**	Ventilador
15	Quemador	**35**	Tubo de prolongación
16	Adaptador	**36**	Venturi
17	Electrodo de encendido/ionización	**37**	Bloque gas
18	Intercambiador de calor	**38**	Tubo flexible de admisión de aire
19	Trampilla de inspección	**39**	Portadocumentos
20	Sonda del intercambiador de calor	**40**	Transformador de encendido
		41	Conexión para segundo retorno (Accesorio)

(1) Para obtener más detalles sobre los dispositivos de la tubería de impulsión, consulte "Conexión del circuito de calefacción", página 28

3.3.3. Bomba del sistema

La caldera no tiene una bomba integrada. Se puede instalar una bomba del sistema en el conector del control PCB estándar. Esto puede ser una bomba de dos posiciones (todo/nada) o una bomba moduladora (con control 0 - 10 V).

☞ Para obtener más información sobre el control de una bomba modulante, Véase el apartado: "Conexiones eléctricas", página 37.

Los parámetros P43 y P44 permiten modificar el ajuste de las bombas.

☞ Consulte el manual de mantenimiento e instalación **HMI GAS 310/610 ECO PRO** para obtener instrucciones completas sobre el funcionamiento. Esto incluye información acerca de la lectura y el cambio de parámetros, junto con el significado de los códigos de error y el borrado de la memoria de fallos.

3.3.4. Ajuste de la temperatura del agua

La caldera está equipada con un control de temperatura electrónico que se basa en la impulsión, el retorno y los sensores de temperatura del bloque de la caldera. La temperatura de impulsión se ajusta entre 20°C y 90°C. La caldera reduce su potencia cuando se alcanza la temperatura de consigna de la impulsión de calefacción. La temperatura de parada es la temperatura de consigna de la impulsión de calefacción + 5 °C.

3.3.5. Dispositivo de seguridad frente a la falta de agua

La caldera está provista de un dispositivo de seguridad frente a la falta de agua basado en las medidas de temperatura (Diferencia de temperatura entre la impulsión y el retorno). A partir de $\Delta T = 25$ K (ajuste de fábrica), la caldera disminuye su potencia modulando, lo que permite que el quemador se quede en servicio el mayor tiempo posible. Si $\Delta T \geq 25$ K la caldera funciona a carga parcial. Si $\Delta T > 25 + 5$ K la caldera efectúa una parada de control normal (paro automático).

3.3.6. Seguridad máxima

La protección máxima apaga la caldera si la temperatura del agua es muy alta (110 °C) y la bloquea en el cuadro de mandos (Valor fijo, no puede ser cambiado). Una vez se haya corregido el fallo, la caldera puede reiniciarse manteniendo pulsado el botón **RESET** durante 2 segundos.

3.3.7. Presostato diferencial de aire

Antes del encendido y cuando la caldera está en funcionamiento, el presostato diferencial de aire **PS** mide la diferencia de presión entre los puntos de medición de la parte trasera del intercambiador de calor p^+ y el filtro de aire p^-. Si la diferencia es superior a 6 mbar, la caldera se bloquea. Una vez se haya corregido el fallo, la caldera puede reiniciarse manteniendo pulsado el botón **RESET** durante 2 segundos.

3.4 Características técnicas

3.4.1. Tipo de caldera Gas 310 ECO PRO

Tipo de caldera	GAS 310 ECO PRO	Unidad	285	355	430	500	575	650
Generalidades								
Número de elementos	-	-	5	6	7	8	9	10
N.º de identificación CE	PIN		0063CL3613					
Tipo de regulación	Ajustable		Modulante, Marcha/Parada, 0 - 10 V					
Potencia útil (Pn) (80/60 ºC)	mínimo máximo(1)	kW	51 261	65 327	79 395	92 461	106 530	119 601
Potencia útil (Pn) (50/30 ºC)	máximo(1)	kW	279	350	425	497	574	651
Potencia nominal(Qn) (Hs)	mínimo máximo(1)	kW	60 295	75 369	96 445	105 520	121 598	135 677
Potencia nominal (Qn) (Hi)	mínimo máximo(1)	kW	54 266	68 333	82 402	95 469	109 539	122 610
Eficiencia a plena carga (Hi) (80/60 ºC)		%	98,0	98,1	98,2	98,3	98,4	98,5
Eficiencia a plena carga (Hi) (50/30 ºC)		%	104,8	105,2	105,6	106,0	106,4	106,8
Eficiencia a carga parcial (Hi) (Temperatura de retorno 60°C)		%	94,7	95,3	95,8	96,3	96,8	97,3
Rendimiento anual G20 (DIN 4702, Pieza 8)		%	109,6	109,5	109,4	109,3	109,2	109,1
Datos relativos a los gases y a los gases de combustión								
Consumo de gas G20 (Gas H)	mínimo máximo	m^3/h	5,7 28,1	7,2 35,2	8,7 42,5	10,1 49,6	11,5 57,0	12,9 64,6
Presión de alimentación del gas G20 (Gas H)	mínimo máximo	mbar	17 30	17 30	17 100	17 100	17 100	17 30
Pérdidas de humos		%	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
NOx-Emisión por año G20 (Emisión O_2 = 0%) (DIN 4702, Pieza 8)		ppm mg/kWh	27,7 48,9	29 51,2	30,5 53,8	32 56,4	33,5 59,1	27 47,6
Consumo de mantenimiento (EN15420) (Sin kit de aislamiento del intercambiador de calor)	(ΔT = 30 K)(2)	W	571	591	611	630	650	670
		%	0,21	0,18	0,15	0,13	0,12	0,11
Caudal másico de humos	mínimo máximo	kg/h	91 448	114 560	138 676	160 789	183 907	205 1026
Temperatura de humos	mínimo máximo	°C	30 80					
Presión máxima en la tobera de humos		Pa	130	120	130	150	150	150

(1) Ajuste de fábrica
(2) ΔT = Temperatura de la caldera - Temperatura ambiente
(3) Para funcionamiento en habitación estanca

Tipo de caldera	GAS 310 ECO PRO	Unidad	285	355	430	500	575	650
Características del circuito de calefacción								
Capacidad de agua	-	l	49	60	71	82	93	104
Presión de servicio del agua	mínimo	bar	0,8					
Presión de servicio del agua (PMS)	máximo	bar	7					
Temperatura del agua	máximo	°C	110					
Temperatura de servicio	mínimo máximo	°C	20 90					
	Ajuste de fábrica		80					
Pérdidas de carga de agua (ΔT = 20K)		mbar	113	110	120	110	125	130
		kPa	11,3	11	12	11	12,5	13,0
Pérdidas de carga de agua (ΔT = 11K)		mbar	374	364	397	364	413	435
		kPa	37,4	36,4	39,7	36,4	41,3	43,5
Características eléctricas								
Tensión de alimentación		VAC/Hz	230/50					
Fusible (230 VAC)	Disyuntor F2	AT	10					
	Tarjeta electrónica de control F1	AT	2					
Potencia absorbida - Velocidad alta	máximo	W	279	334	426	543	763	723
Potencia absorbida - Mínima potencia	máximo	W	46	46	58	61	62	55
Potencia absorbida - En espera	máximo	W	6	6	6	6	6	7
Índice de protección eléctrica		IP	X1B(3)					
Otras características								
Peso (en vacío)	Total	kg	364	398	433	495	531	568
Nivel sonoro medio a una distancia de 1m de la caldera(3).		dB(A)	61	61	65	65	65	65
Temperatura ambiente	máximo	°C	40					

(1) Ajuste de fábrica
(2) ΔT = Temperatura de la caldera - Temperatura ambiente
(3) Para funcionamiento en habitación estanca

3.4.2. Tipo de caldera Gas 610 ECO PRO

Tipo de caldera	GAS 610 ECO PRO	Unidad	570	710	860	1000	1150	1300
Generalidades								
Número de elementos	-	-	2x5	2x6	2x7	2x8	2x9	2x10
N.º de identificación CE	PIN		0063CL3613					
Tipo de regulación	Ajustable		Modulante, Marcha/Parada, 0 - 10 V					
Potencia útil (Pn) (80/60 ºC)	mínimo máximo(1)	kW	69 522	87 654	123 790	122 922	148 1060	158 1202
Potencia útil (Pn) (50/30 ºC)	máximo(1)	kW	558	700	850	994	1148	1303
Potencia nominal(Qn) (Hs)	mínimo máximo(1)	kW	80 590	101 738	142 890	141 1040	170 1196	180 1354
Potencia nominal (Qn) (Hi)	mínimo máximo(1)	kW	72 532	91 666	128 804	127 938	170 1078	162 1220
Eficiencia a plena carga (Hi) (80/60 ºC)		%	98,0	98,1	98,2	98,3	98,4	98,5
Eficiencia a plena carga (Hi) (50/30 ºC)		%	104,8	105,2	105,6	106,0	106,4	106,8
Eficiencia a carga parcial (Hi) (Temperatura de retorno 60°C)		%	94,7	95,3	95,8	96,3	96,8	97,3

(1) Ajuste de fábrica
(2) ΔT = Temperatura de la caldera - Temperatura ambiente
(3) Para funcionamiento en habitación estanca

Tipo de caldera	GAS 610 ECO PRO	Unidad	570	710	860	1000	1150	1300
Rendimiento anual G20 (DIN 4702,Pieza 8)		%	109,6	109,5	109,4	109,3	109,2	109,1
Datos relativos a los gases y a los gases de combustión								
Consumo de gas G20 (Gas H)	mínimo máximo	m^3/h	7,6 56,2	9,6 70,4	13,5 85,0	13,4 99,2	16,2 114,0	17,2 129,2
Presión de alimentación del gas G20 (Gas H)	mínimo máximo	mbar	17 30	17 30	17 100	17 100	17 100	17 30
Pérdidas de humos		%	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
NOx-Emisión por año G20 (Emisión O_2 = 0%) (DIN 4702, Pieza 8)		ppm mg/kWh	27,7 48,9	29 51,2	30,5 53,8	32 56,4	33,5 59,1	27 47,6
Consumo de mantenimiento (EN15420) (Sin kit de aislamiento del intercambiador de calor)	(ΔT = 30 K)(2)	W	1142	1182	1222	1260	1300	1340
		%	0,21	0,18	0,15	0,13	0,12	0,11
Caudal másico de humos	mínimo máximo	kg/h	182 896	228 1120	276 1352	320 1578	366 1814	410 2052
Temperatura de humos	mínimo máximo	°C	30 80					
Presión máxima en la tobera de humos		Pa	130	120	130	130	130	150
Características del circuito de calefacción								
Capacidad de agua	-	l	98	120	142	164	186	208
Presión de servicio del agua	mínimo	bar	0,8					
Presión de servicio del agua (PMS)	máximo	bar	7					
Temperatura del agua	máximo	°C	110					
Temperatura de servicio	mínimo máximo	°C	20 90					
	Ajuste de fábrica		80					
Pérdidas de carga de agua (ΔT = 20K)		mbar	113	110	120	110	125	130
		kPa	11,3	11	12	11	12,5	13
Pérdidas de carga de agua (ΔT = 11K)		mbar	374	364	397	364	413	435
		kPa	37,4	36,4	39,7	36,4	41,3	43,5
Características eléctricas								
Tensión de alimentación		VAC/Hz	230/50					
Fusible (230 VAC)	Disyuntor F2	AT	10					
	Tarjeta electrónica de control F1	AT	2					
Potencia absorbida - Velocidad alta	máximo	W	558	668	852	1086	1526	1446
Potencia absorbida - Mínima potencia	máximo	W	92	92	116	122	124	110
Potencia absorbida - En espera	máximo	W	12	12	12	12	12	14
Índice de protección eléctrica		IP	X1B(3)					
Otras características								
Peso (en vacío)	Total	kg	707	771	837	957	1025	1095
Nivel sonoro medio a una distancia de 1m de la caldera(3).		dB(A)	64	64	68	68	68	68
Temperatura ambiente	máximo	°C	40					

(1) Ajuste de fábrica
(2) ΔT = Temperatura de la caldera - Temperatura ambiente
(3) Para funcionamiento en habitación estanca

4 Instalación

4.1 Normativas para la instalación

ADVERTENCIA

La instalación del aparato debe ser efectuada por un profesional cualificado conforme a las disposiciones reglamentarias locales y nacionales en vigor.

4.2 Empaquetado

4.2.1. Entrega estándar

- La caldera
- Sifón completo
- Grifo de llenado y vaciado
- Filtro de gas
- Instrucciones de instalación, utilización y mantenimiento
- Instrucciones sobre calidad del agua

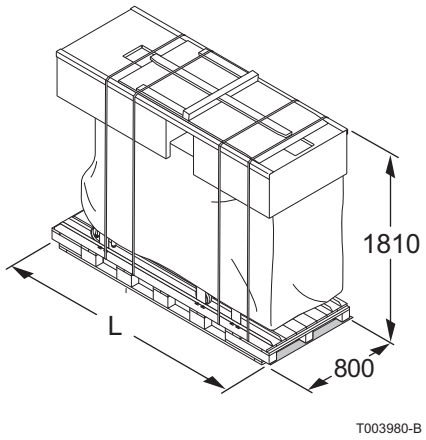
4.2.2. Accesorios

Utilice solo accesorios originales o recomendados.

Descripción	
Controlador de modulación en cascada **rematic 2945 C3**	Presostato de gas de mínima GPS
Controlador de modulación en cascada **rematic MC**	Control de estanqueidad de gas VPS
Controlador de modulación en cascada **Celcia MC4**	Presostato de seguridad
Regulador **C-mix**	Estación de neutralización de condensados
Controlador de modulación **iSense**	Colector de suministro de aire (Para funcionamiento en habitación estanca)
Sensor de temperatura exterior (AF 60)	Salida de techo combinada 200/300 mm
Tubo de sustitución de la bomba de calefacción	Salida de techo combinada 250/350 mm
Conexión para segundo retorno	Alimentación de techo paralela 350 mm
Kit de aislamiento del intercambiador de calor	Filtro de suministro de aire
Útil de limpieza intercambiador (longitud 560 mm)	Adaptador aire comburente/gas de combustión 250 - 200 mm
Llave de gas principal	Adaptador aire comburente/gas de combustión Gas 310 ECO - Gas 310 ECO PRO
Kit de comunicación **Recom**	Colector de gases de combustión (250/350 mm) (incluido el bastidor)
Termostato de humos (Temperatura de tarado 110ºC)	Filtro de suministro de aire para la configuración cerrada

4.3 Opciones de instalación

4.3.1. Transporte



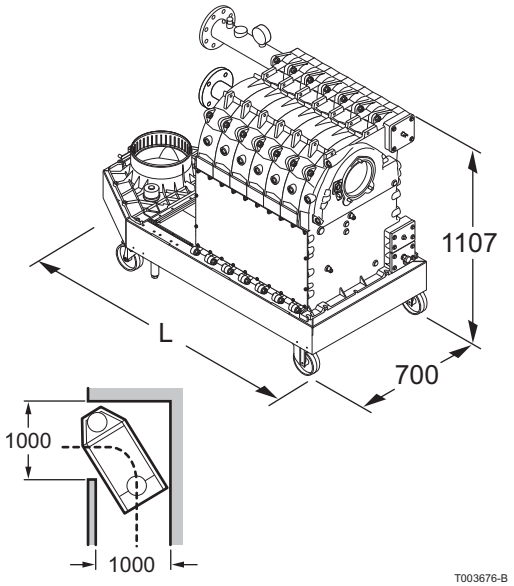
Para las calderas **Gas 610 ECO PRO**: Las características e instrucciones descritas son aplicables a cada módulo de la caldera.

Tipo de caldera Gas 310 ECO PRO	L (mm)
285	1920
355	
430	
500	2230
575	
650	

La caldera se suministra totalmente ensamblada en un palé. Consulte el diagrama y la tabla para conocer las dimensiones. La base del embalaje es un palé de 80 cm de ancho. Esto significa que la caja se puede transportar con una carretilla elevadora o una plataforma de transporte de cuatro ruedas. Sin el embalaje, la caldera mide 720 mm de ancho (700 mm sin la carcasa) y puede hacerse pasar sin complicaciones por puertas normales. La caldera cuenta con ruedas integradas para que se pueda transportar fácilmente tras haber quitado el embalaje..

ATENCION

Las ruedas están diseñadas únicamente para el transporte y no deben utilizarse cuando la caldera esté colocada en la posición final.



La caldera se puede desmontar para el transporte interno si es necesario. Las piezas que pueden desmontarse son::

- Elementos del envolvente
- Piezas de gas/aire
- La sección del bastidor en el lado del panel de instrumentos

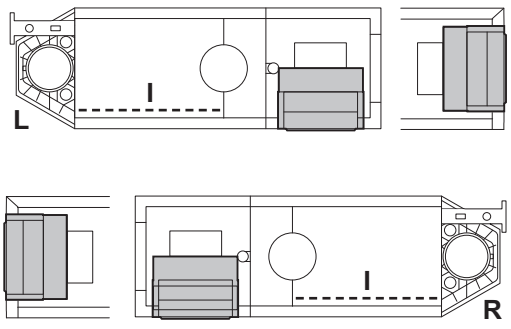
Consulte el diagrama y la tabla para conocer las dimensiones de las piezas restantes antes del transporte (Sección del bastidor donde se sitúa el intercambiador de calor y las conexiones de agua).

Tipo de caldera Gas 310 ECO PRO	L (mm)
285	1160
355	
430	
500	1469
575	
650	

Para saber cómo montar las piezas, consultar las instrucciones de montaje que se facilitan con la caldera.

4.3.2. Implantación de la caldera

■ Tipo de caldera Gas 310 ECO PRO



T003785-C

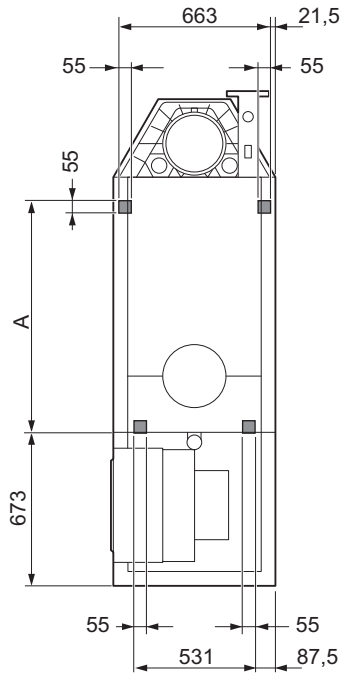
L Versión izquierda

R Versión derecha

I Trampilla de inspección

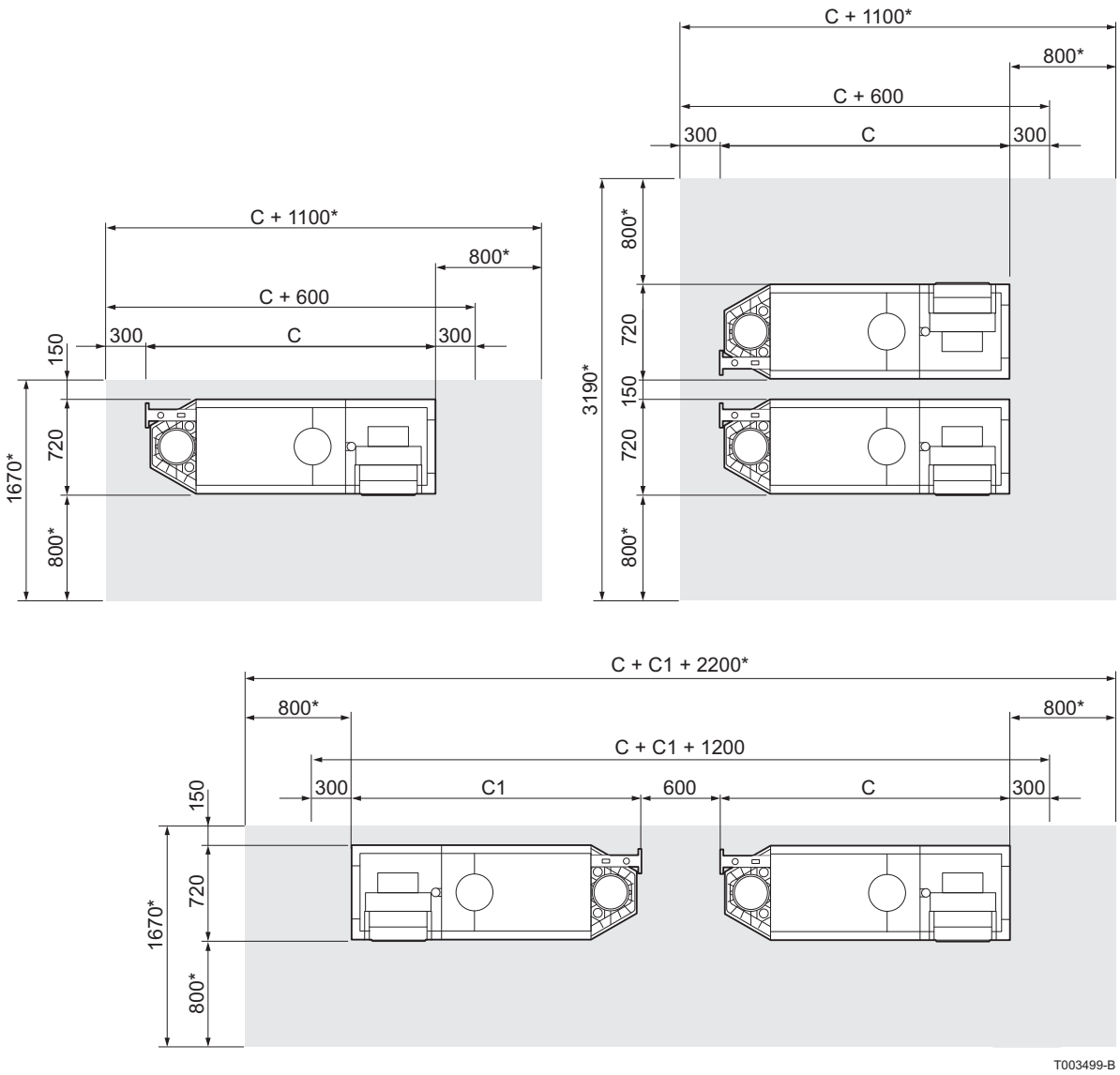
Se considera que la parte del intercambiador de calor donde se sitúa la compuerta de inspección y desde la que se realiza el mantenimiento es la parte frontal de la caldera.. Existen dos versiones de esta caldera disponibles: "orientada a la derecha" y "orientada a la izquierda". Por ello, las conexiones hidráulicas y la tubería de evacuación de gases de combustión se pueden ubicar en el lado derecho o en el lado izquierdo de la caldera. El panel de control viene montado en el frontal de serie, pero se puede rotar fácilmente para acceder a él desde el lado estrecho.

Utilice los tornillos de ajuste para nivelar la caldera y levantar las ruedas del suelo. Ajuste estos tornillos en cuanto la caldera esté en la posición correcta. La imagen muestra la superficie de apoyo de la caldera (Esta es la posición de los tornillos de ajuste).



T003474-B

Tipo de caldera Gas 310 ECO PRO	A (mm)
285	723
355	
430	
500	1032
575	
650	

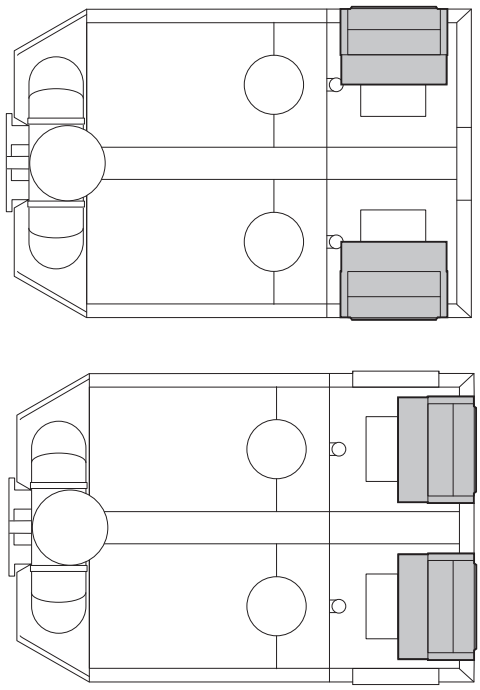


*** =** Es necesario dejar suficiente espacio si se trata del lado de funcionamiento.

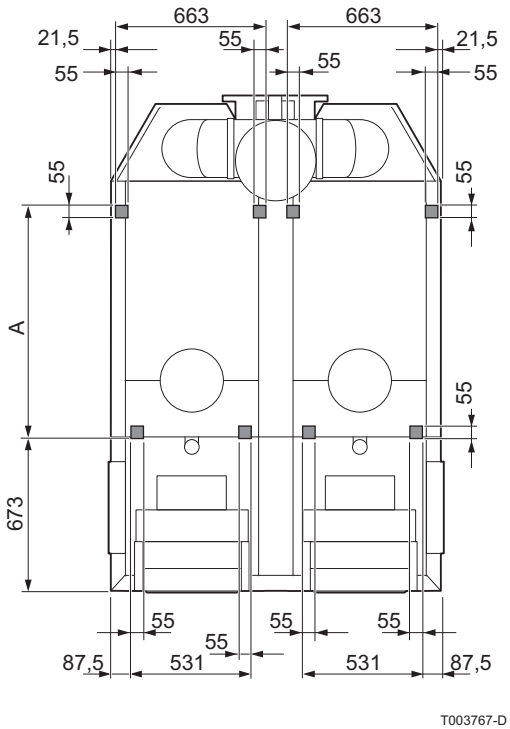
Para conocer las dimensiones de C/C1, consulte el párrafo: "Dimensiones principales", página 26

Debe haber un espacio de al menos 80 cm en la parte delantera (parte desde la que se realiza el mantenimiento) de la caldera. Sin embargo, recomendamos que dicho espacio sea al menos de 100 cm. Se recomienda un espacio de 40 cm como mínimo encima de la caldera (Si el filtro de suministro de aire está en uso, debe dejar una distancia de al menos 65 cm). Se requiere dejar una distancia mínima de 30 cm en el lado de la tubería de evacuación de gases de combustión y de 30 cm en el lado contrario (o 80 cm si este lado es el de funcionamiento).

■ Tipo de caldera Gas 610 ECO PRO



T003784-C

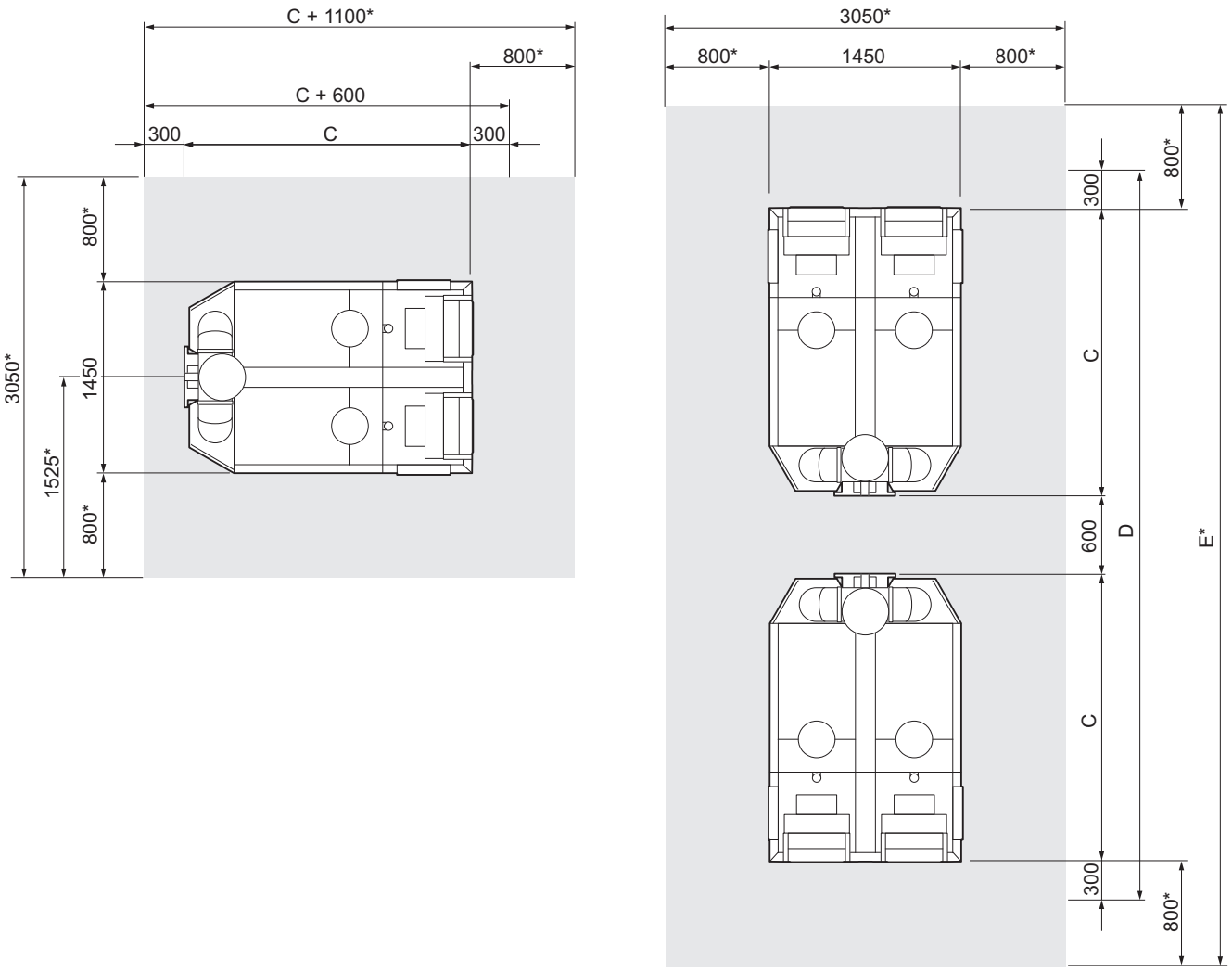


T003767-D

En este tipo de caldera no es posible escoger entre las versiones "orientada a la derecha" y "orientada a la izquierda". El panel de control viene montado en el frontal de serie, pero se puede rotar fácilmente para acceder a él desde el lado estrecho.

Utilice los tornillos de ajuste para nivelar la caldera y levantar las ruedas del suelo. Ajuste estos tornillos en cuanto la caldera esté en la posición correcta. La imagen muestra la superficie de apoyo de la caldera (Esta es la posición de los tornillos de ajuste).

Tipo de caldera Gas 610 ECO PRO	A (mm)
570	723
710	
860	
1000	1032
1150	
1300	



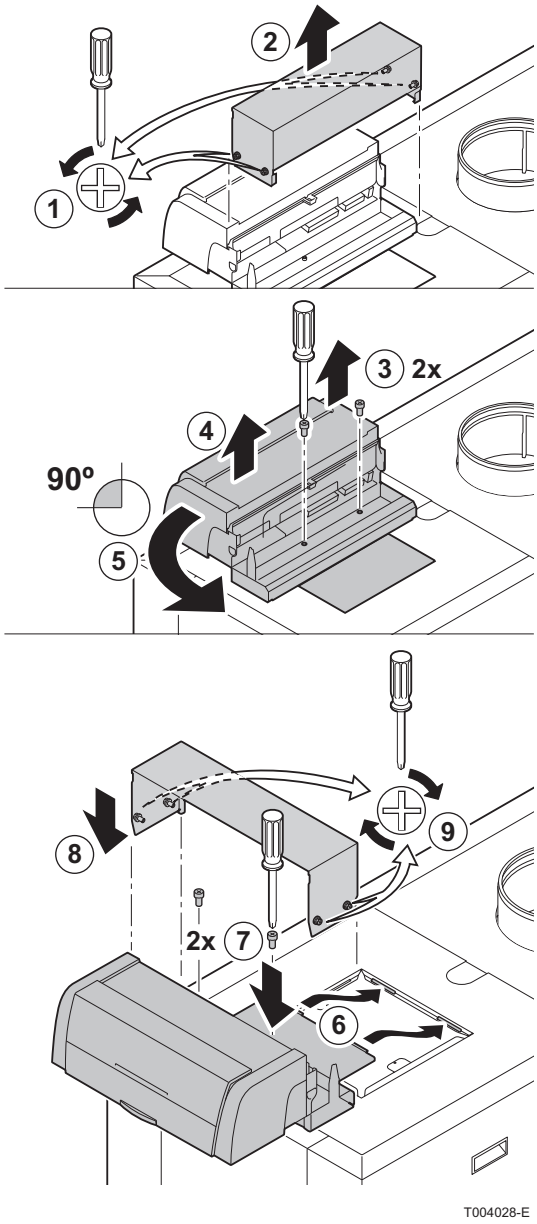
T003768-E

*** =** Es necesario dejar suficiente espacio si se trata del lado de funcionamiento.

Para conocer las dimensiones de C, consulte el párrafo: "Dimensiones principales", página 26.

Debe haber un espacio de al menos 80 cm en la parte delantera (parte desde la que se realiza el mantenimiento) de la caldera. Sin embargo, recomendamos que dicho espacio sea al menos de 100 cm. Se recomienda un espacio de 40 cm como mínimo encima de la caldera (Si el filtro de suministro de aire está en uso, debe dejar una distancia de al menos 65 cm). Se requiere dejar una distancia mínima de 30 cm en el lado de la tubería de evacuación de gases de combustión y de 30 cm en el lado contrario (o 80 cm si este lado es el de funcionamiento).

■ Rotación del panel de instrumentos

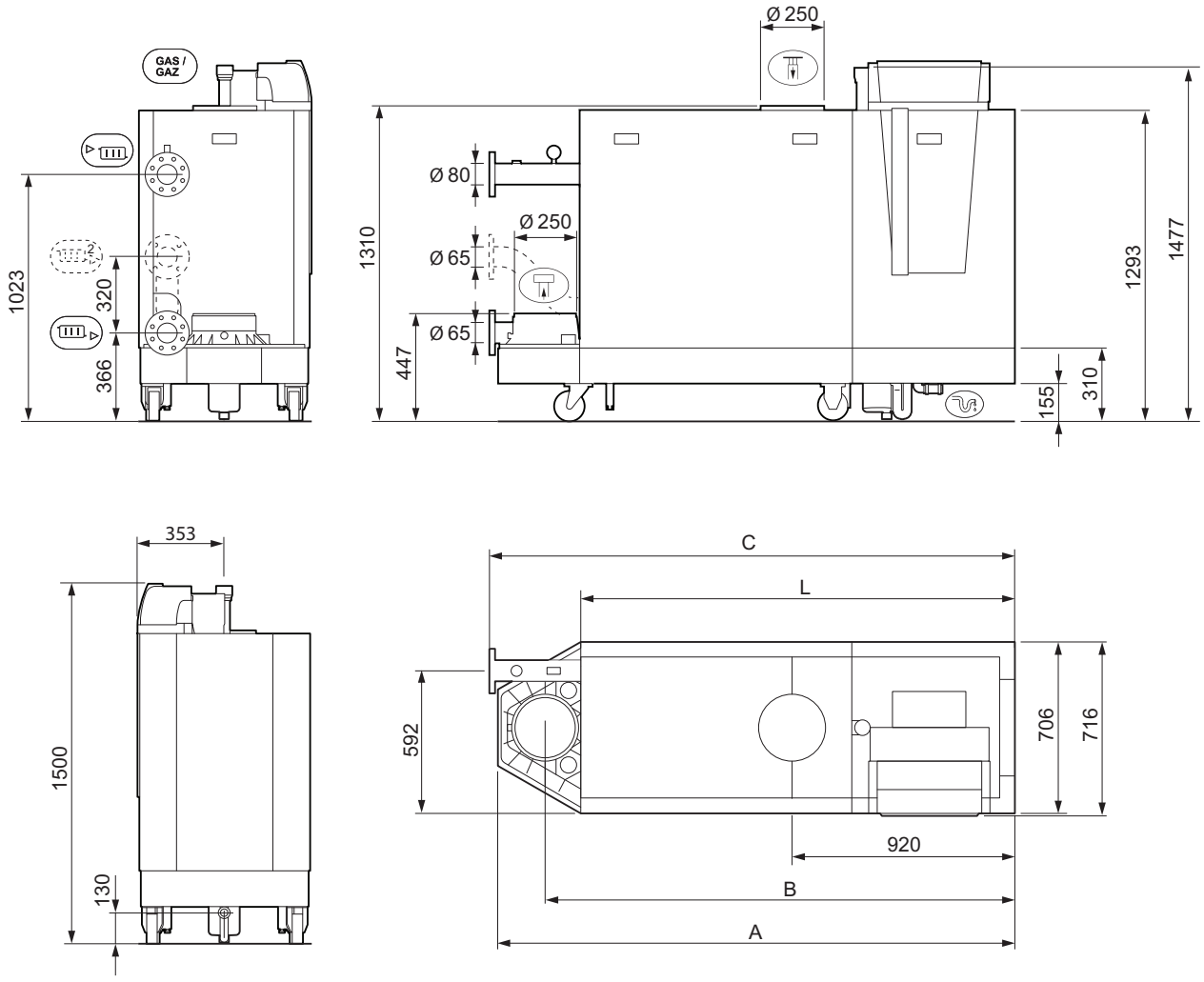


El panel de control viene montado en el frontal de serie, pero se puede rotar fácilmente para acceder a él desde el lado estrecho.

1. Desatornillar los 4 tornillos de fijación laterales del cuadro de mando.
2. Retirar la cubierta de protección.
3. Afloje los 2 tornillos de la placa inferior.
4. Levante el panel de instrumentos junto con la placa inferior.
5. Rote el panel de instrumentos y la placa inferior hasta que alcancen la posición correcta en lado estrecho.
6. Introduzca los salientes de la placa inferior en las ranuras correspondientes.
7. Apriete los 2 tornillos de la placa inferior.
8. Vuelva a colocar la cubierta protectora.
9. Volver a poner los 4 tornillos de fijación laterales.

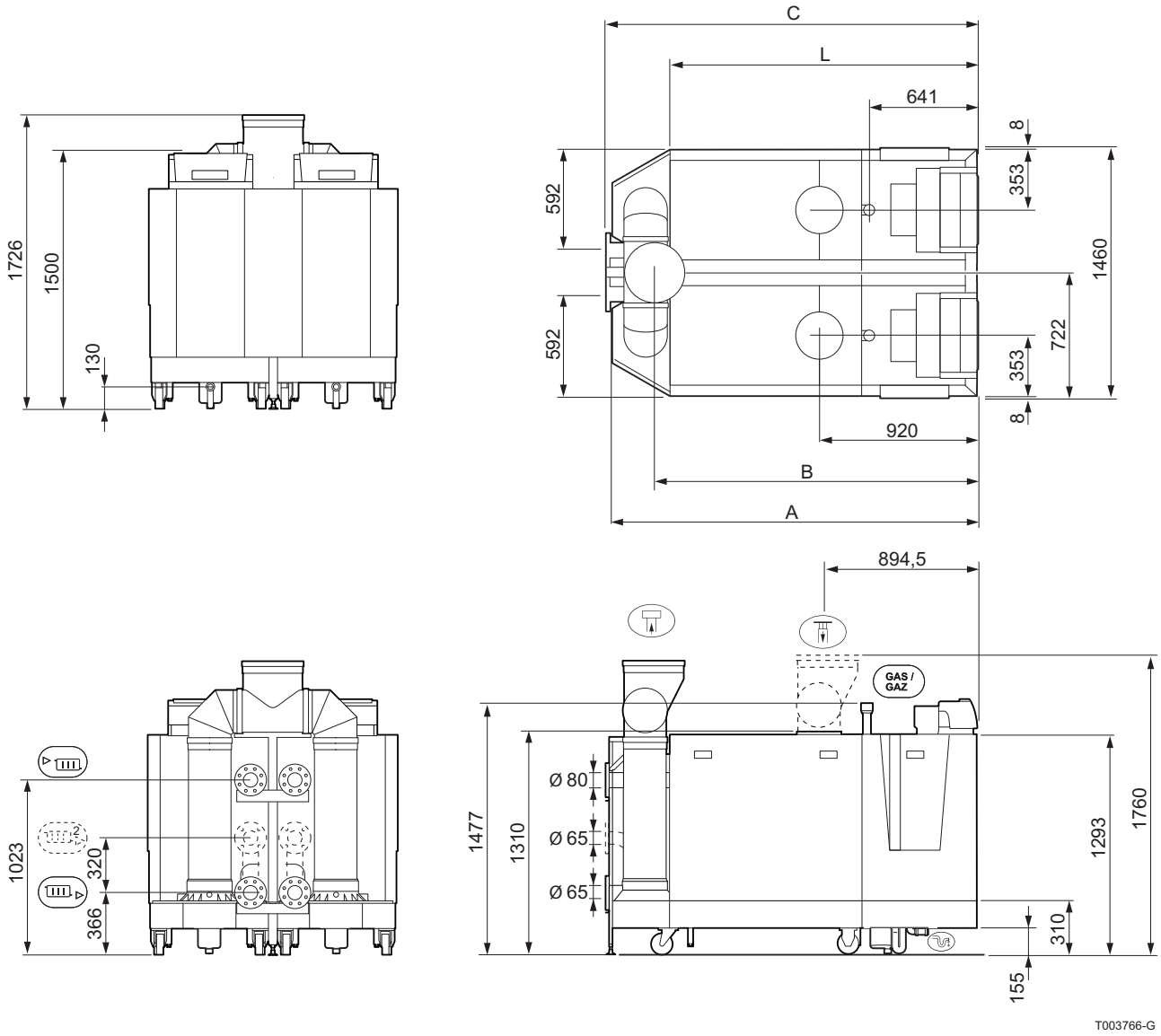
4.3.3. Dimensiones principales

■ Tipo de caldera Gas 310 ECO PRO



Gas 310 ECO PRO	A (mm)	B (mm)	C (mm)	L (mm)	Símbolo	Conexión
285	1833	1635	1862	1490		Impulsión del circuito de calefacción, Brida NW 80 (DIN 2576)
355	1833	1635	1862	1490		Retorno circuito de calefacción, Brida NW 80 (DIN 2576)
430	1833	1635	1862	1490	Gas / Gaz	Conexión de gas, G2" (Rosca hembra)
500	2142	1944	2172	1800		Evacuación de condensados, Ø 32 mm (Interna)
575	2142	1944	2172	1800		Evacuación de los gases de combustión, Ø 250 mm
650	2142	1944	2172	1800		Suministro de aire, Ø 250 mm
						Segundo retorno (opción), Brida NW 65 (DIN 2576))

■ Tipo de caldera Gas 610 ECO PRO



Gas 610 ECO PRO	A (mm)	B (mm)	C (mm)	L (mm)	Símbolo	Conexión
570	1833	1582	1862	1490		Impulsión del circuito de calefacción, Brida NW 80 (DIN 2576)
710	1833	1582	1862	1490		Retorno circuito de calefacción, Brida NW 80 (DIN 2576)
860	1833	1582	1862	1490	Gas / Gaz	Conexión de gas, G2" (Rosca hembra)
1000	2142	1892	2172	1800		Evacuación de condensados, Ø 32 mm (Interna)
1150	2142	1892	2172	1800		Evacuación de los gases de combustión, Ø 350 mm
1300	2142	1892	2172	1800		Suministro de aire, Ø 250 mm Colector de suministro de aire (Opción), Ø 350 mm
						Segundo retorno (opción), Brida NW 65 (DIN 2576)

4.4 Conexiones hidráulicas

4.4.1. Limpieza de la instalación

Colocación de la caldera en instalaciones nuevas (instalaciones de menos de 6 meses)

- Limpiar la instalación con un limpiador universal para eliminar los residuos de la misma (cobre, estopa, fundente para soldadura).
- Enjuagar bien la instalación hasta que el agua esté clara y libre de toda impureza.

Colocación de la caldera en instalaciones ya existentes

- Limpiar la instalación con un desincrustador.
- Enjuagar la instalación.
- Limpiar la instalación con un limpiador universal para eliminar los residuos de la misma (cobre, estopa, fundente para soldadura).
- Enjuagar bien la instalación hasta que el agua esté clara y libre de toda impureza.

4.4.2. Conexión del circuito de calefacción

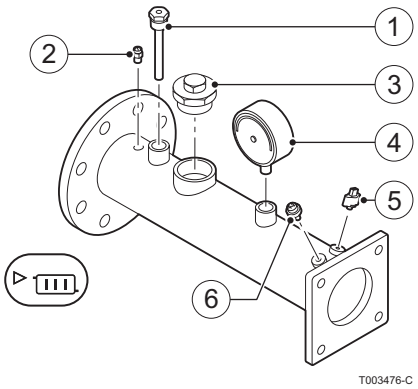
Información sobre las conexiones de la caldera **Gas 610 ECO PRO**: Las características e instrucciones descritas son aplicables a cada módulo de la caldera.

ATENCION

El conducto de calefacción debe estar montado de acuerdo con las disposiciones aplicables.

1. Retire la tapa guardapolvos de la conexión de impulsión de la calefacción central .
2. Retire la tapa guardapolvos de la conexión de retorno de la calefacción central .
3. Conecte la tubería de impulsión de calefacción a la conexión .
4. Conecte la tubería de retorno de calefacción a la conexión .
5. Conecte una válvula de seguridad a la conexión de impulsión de la caldera.
6. Conecte la bomba a la conexión de retorno de la caldera.

Conecte siempre la caldera de forma que se garantice la circulación del agua por la unidad durante su funcionamiento. Si la caldera se utiliza en un sistema con dos tuberías de retorno, la tubería de retorno debe emplearse como un retorno de baja temperatura. La segunda tubería de retorno (adicional) se utiliza como retorno de alta temperatura. Consultar las instrucciones facilitadas con el producto. No dude en llamarnos si necesita información adicional.



La conduite de départ est munie des dispositifs suivants:

1	Vaina para una sonda de control de temperatura externa (½").
2	Purgador (⅛").
3	Conexión para válvula de seguridad (1½").
4	Manómetro (½").
5	Sonda de impulsión (M6).
6	Termostato de límite superior (M4).

4.4.3. Conexión del conducto de evacuación de los condensados

Información sobre las conexiones de la caldera **Gas 610 ECO PRO**: Las características e instrucciones descritas son aplicables a cada módulo de la caldera.

Descargue el agua condensada directamente en el sumidero mediante un sifón. Debido al nivel de acidez (pH 2 a 5), debe utilizar solamente tubería plástica para su desagüe.

1. Instale una tubería de desagüe de plástico en el sifón (diámetro de 32 mm o mayor, conectado a un sumidero).

ATENCION

No realice una conexión fija para evitar que se produzca una sobrepresión en el sifón.

- El drenaje de condensación debe conectarse de forma abierta a la alcantarilla.
- Inclinar el conducto de evacuación con una pendiente de al menos 5 - 10 mm por metro, longitud horizontal máxima de 5 metros.
- Está prohibido vaciar el agua de condensación en un canalón de tejado.
- Conectar el conducto de evacuación de los condensados de acuerdo con las normas aplicables.

4.5 Conexión de gas

Información sobre las conexiones de la caldera **Gas 610 ECO PRO**: Las características e instrucciones descritas son aplicables a cada módulo de la caldera.

ADVERTENCIA

- Cerrar la llave principal del gas antes de empezar a trabajar en los conductos de gas.
- Instale también una válvula de gas principal cerca de la caldera.
- Elimine los restos de suciedad y residuos de las tuberías de gas.

La caldera está equipada con un filtro de gas de fábrica.

1. Extraiga la tapa guardapolvos de la conexión de gas .
2. Conectar el conducto de admisión del gas (Consultar las recomendaciones locales).

4.6 Conexiones de los conductos de aire/humos

La caldera puede funcionar con las siguientes conexiones para los tipos de gas de combustión. Véase el capítulo: "Certificaciones", página 11

Siga las normativas locales correspondientes para conectar las tuberías de descarga de gases de combustión y de suministro de aire a la caldera. Los diámetros de las tuberías deben establecerse siguiendo las normas vigentes del país. La resistencia total de la descarga de gases de combustión y el suministro de aire no debe superar la resistencia máxima aceptable.

Para determinar la longitud máxima de las tuberías de aire y las tuberías de gases de combustión. Véase el capítulo: "Longitudes de los conductos de aire / humos", página 32

Con un funcionamiento en habitación estanca, compruebe que el cierre antisuciedad en el suministro de aire de la caldera sigue estando accesible. Por ejemplo, monte una pieza en T con una compuerta de inspección en la tubería de suministro de aire directamente encima de la caldera.

Con una conexión de gases de combustión de dos o más **Gas 310 ECO PRO** calderas, se tienen que cambiar algunas velocidades del ventilador. Cambie los valores de los parámetros P18, P19 y P20 para cada caldera en la conexión de gases de combustión. Ajústelos a los valores especificados en la tabla de parámetros para la caldera **Gas 610 ECO PRO**.

☞ Consulte el manual de mantenimiento e instalación **HMI GAS 310/610 ECO PRO** para obtener instrucciones completas sobre el funcionamiento. Esto incluye información acerca de la lectura y el cambio de parámetros, junto con el significado de los códigos de error y el borrado de la memoria de fallos.

4.6.1. Clasificación

El cuadro especifica de manera detallada esta división según CE.

Tipo	Ejecución	Descripción
B23 B23P(1)	Versión abierta	▸ Sin válvula cortafuego. ▸ Evacuación de los gases de combustión por encima del tejado. ▸ Aire del cuarto de instalación.
B33	Versión abierta	▸ Sin válvula cortafuego. ▸ Evacuación común de los gases de combustión por encima del tejado. ▸ Evacuación común de los gases de combustión inmerso en el aire, aire del cuarto de instalación (construcción especial).
C33	Versión cerrada	▸ Evacuación de los gases de combustión por encima del tejado. ▸ El orificio de entrada para la alimentación de aire se encuentra en la misma zona de presión que la boca de salida (Por ejemplo un paso de techo concéntrico).
C53	Versión cerrada	▸ Aparato cerrado. ▸ Canalizacion separada de alimentación de aire. ▸ Canalizacion separadas de gases de combustión. ▸ La alimentación del aire de combustión y la evacuación de los gases de combustión lugar en zonas de distinta presión.
C63	Versión cerrada	▸ El fabricante suministra este tipo de aparato sin sistema de alimentación y evacuación.
C83(2)	Versión cerrada	▸ El aparato se puede conectar a un sistema denominado semi CLV (evacuación común de los gases de combustión).
C93(3)	Versión cerrada	▸ Canal para el suministro de aire y los gases de escape en un conducto o rodeado por un manguito: – Concéntrico. – Excéntrico; Alimentación de aire del conducto. – Evacuación de los gases de combustión por encima del tejado. – El orificio de entrada para la alimentación de aire se encuentra en la misma zona de presión que la boca de salida.

(1) Incluida la clase de presión P1
(2) Es posible una depresión de 4 mbar
(3) Consulte al proveedor sobre las dimensiones mínimas de la tubería o el manguito

4.6.2. Salidas

Las calderas están diseñadas para funcionar tanto en habitación ventilada como estanca. El kit de conexión para el suministro de aire debe utilizarse con circuitos cerrados (Este producto está disponible como accesorio).

Al evacuar gases de combustión de tipo C6, el material del sistema de escape debe cumplir con Gastec QA o suministrarse con el marcado CE.

La construcción del equipo para evacuar los gases de combustión debe calcularse conforme a la EN 13384 (partes 1 y 2).

En circuitos abiertos, cuando la evacuación de los gases de combustión se realice por el techo, el respiradero siempre debe incluir una rejilla de metal RVS adecuada.

4.6.3. Longitudes de los conductos de aire / humos

- Para definir la longitud máxima definitiva, es necesario estimar la longitud del tubo en función del cuadro de reducción.
- La caldera también puede funcionar con chimeneas de mayor longitud y diámetros distintos de los que se indican en el cuadro. No dude en llamarnos si necesita información adicional.

■ Versión abierta (B23, B23P)

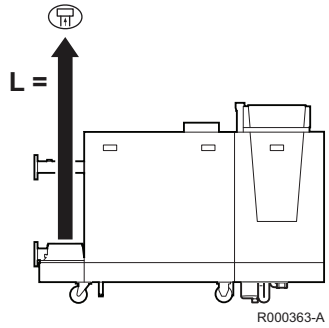
En el caso de una versión abierta, el orificio de alimentación de aire permanece abierto; sólo se conecta el orificio de los gases de combustión. La caldera recibe así el aire necesario para la combustión directamente del cuarto donde está instalada. Cuando el diámetro de las tuberías para la evacuación del aire y de los gases de combustión es distinto de 250 mm conviene utilizar un reductor.

ATENCION

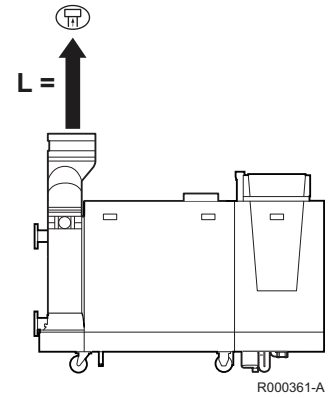
- Utilice el filtro de suministro de aire si la caldera está instalada en una habitación (muy) polvorienta, en funcionamiento en habitación ventilada (Accesorio).
- Es obligatorio usar el filtro de suministro de aire cuando se expone la caldera a polvo.

ATENCION

- El orificio de alimentación de aire debe permanecer abierto.
- El cuarto de instalación debe estar provisto de las aberturas necesarias para la entrada de aire. Estas aberturas no se deben reducir ni cerrar.



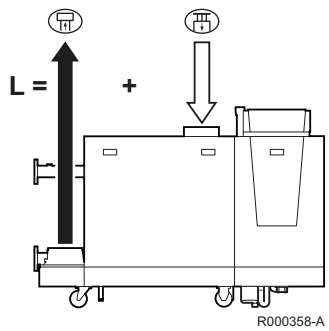
Gas 310 ECO PRO	Longitud de la chimenea para la versión abierta			
Tipo de caldera	Longitud máxima (**L**)(1)			
	de Ø 150 mm	de Ø 180 mm	de Ø 200 mm	de Ø 250 mm
285	20 m	50 m	50 m	50 m
355	11 m	30 m	50 m	50 m
430	8 m	22 m	39 m	50 m
500	7 m	18 m	32 m	50 m
575	5 m	13 m	24 m	50 m
650	5 m	12 m	21 m	50 m
(1) Calculado con una tubería rígida y Desembocadura sin deflector (salida 'libre')				



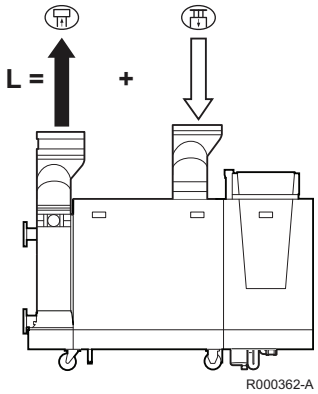
Gas 610 ECO PRO	Longitud de la chimenea para la versión abierta		
Tipo de caldera	Longitud máxima (**L**)(1)		
	de Ø 250 mm	de Ø 300 mm	de Ø 350 mm
570	50 m	50 m	50 m
710	31 m	50 m	50 m
860	20 m	50 m	50 m
1000	11 m	39 m	50 m
1150	5 m	26 m	50 m
1300	3 m	19 m	50 m
(1) Calculado con una tubería rígida y Desembocadura sin deflector (salida 'libre')			

■ Versión cerrada (C33, C63, C93)

En el caso de una versión cerrada, hay que conectar tanto el orificio de evacuación de los gases de combustión como el de alimentación de aire (paralelo). Cuando el diámetro de las tuberías para la evacuación del aire y de los gases de combustión es distinto de 250 mm conviene utilizar un reductor.



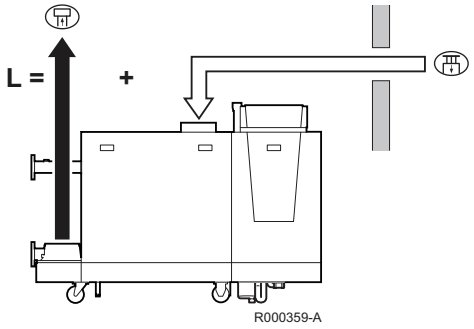
Gas 310 ECO PRO	Longitud de la chimenea para la versión cerrada		
Tipo de caldera	Longitud máxima (**L**)(1)		
	de Ø 200 mm	de Ø 250 mm	de Ø 300 mm
285	42 m	50 m	50 m
355	21 m	50 m	50 m
430	13 m	50 m	50 m
500	10 m	50 m	50 m
575	5 m	34 m	50 m
650	4 m	30 m	50 m
(1) Calculado con una tubería rígida y Desembocadura sin deflector (salida 'libre')			



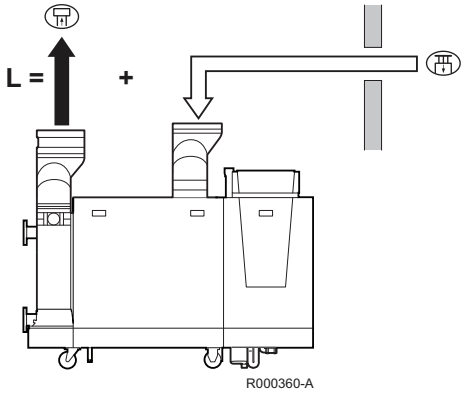
Gas 610 ECO PRO	Longitud de la chimenea para la versión cerrada		
Tipo de caldera	Longitud máxima (**L**)(1)		
	de Ø 300 mm	de Ø 350 mm	de Ø 400 mm
570	50 m	50 m	50 m
710	43 m	50 m	50 m
860	26 m	50 m	50 m
1000	13 m	35 m	50 m
1150	5 m	16 m	24 m
1300	-	10 m	12 m
(1) Calculado con una tubería rígida y Alimentación de techo paralela 350 mm (Accesorio)			

■ Conexión en zonas de distinta presión (C53, C83)

La alimentación del aire de combustión y la evacuación de los gases de combustión puede tener lugar en zonas de distinta presión, sistemas semi CLV. Con excepción de la zona litoral. El desnivel máximo permitido entre la alimentación del aire de combustión y la evacuación de los gases de combustión es de 36 m.



Gas 310 ECO PRO	Longitud de la chimenea en las distintas zonas de presión
Tipo de caldera	Longitud máxima (**L**)(1)
	de Ø 250 mm
285	50 m
355	50 m
430	50 m
500	50 m
575	49 m
650	40 m
(1) Calculado con una tubería rígida y Codo 90º y Desembocadura sin deflector (salida 'libre')	



Gas 610 ECO PRO	Longitud de la chimenea en las distintas zonas de presión	
Tipo de caldera	Longitud máxima (**L**)(1)	
	de Ø 350 mm	de Ø 400 mm
570	50 m	50 m
710	50 m	50 m
860	50 m	50 m
1000	33 m	50 m
1150	-	22 m
1300	-	-
(1) Calculado con una tubería rígida y Codo 90º y Desembocadura sin deflector (salida 'libre')		

■ Cuadro de reducción

Reducciones del tubo para los distintos elementos utilizados		
Diámetro	Codo 45°	Codo 90°
	Reducción del tubo	Reducción del tubo
150 mm	1,2 m	2,1 m
180 mm	1,4 m	2,5 m
200 mm	1,6 m	2,8 m
250 mm	2,0 m	3,5 m
300 mm	2,4 m	4,2 m
350 mm	2,8 m	4,9 m
400 mm	3,2 m	5,6 m

4.6.4. Directrices complementarias

- Consulte las instrucciones del fabricante al instalar las tuberías de evacuación de gases de combustión y de suministro de aire para conocer los materiales adecuados. Si los materiales de las tuberías de evacuación de gases de combustión y de suministro de aire no cumplen con lo indicado en las instrucciones (por ejemplo, no son a prueba de fugas, o si las abrazaderas no están colocadas donde corresponde, etc.), se pueden producir situaciones de peligro o causar un accidente. Tras el montaje, compruebe el apriete de todas las tuberías de gases de combustión y piezas de paso del aire.
- Debido a la condensación, está prohibido conectar directamente la evacuación de los gases de combustión a los conductos de la infraestructura de ingeniería civil.
- Limpiar siempre bien los conductos si se emplean tubos de revestimiento o una conexión de alimentación de aire.
- Es necesario que se pueda inspeccionar el conducto de admisión.
- Si se diese el caso de que se pudiesen expulsar condensados procedentes de un tramo de conducto de acero inoxidable o de plástico hacia la parte de aluminio del conducto de evacuación, habría que derivar esos condensados instalando un dispositivo colector antes de llegar a la parte de aluminio.
- Para los conductos de evacuación de gases de combustión de aluminio muy largos, hay que tener en cuenta en primer lugar la cantidad relativamente alta de productos corrosivos que se expulsan junto con los condensados desde los conductos de evacuación. Será necesario limpiar regularmente el sifón del aparato o bien instalar un colector de condensados adicional encima del aparato.
- Hay que procurar inclinar lo suficiente el conducto de evacuación de los gases quemados en dirección a la caldera (al menos 50 mm por metro), y disponer un sistema de recogida y evacuación de condensados con capacidad suficiente (al menos 1 m delante del orificio de la caldera). Los codos utilizados deben ser de más de 90° para poder dejar una pendiente y garantizar una buena estanqueidad en las juntas de labio.

No dude en llamarnos si necesita información adicional.

4.6.5. Conexión del conducto de evacuación de los gases de combustión

La caldera está equipada con una clapeta antirrevoco mecánica de gases de combustión de fábrica. Esto evita que se produzca un reflujo de gases de combustión en la caldera cuando no está en funcionamiento. (Por ejemplo, sistemas de cascada).

Montaje

1. Montar el conducto de evacuación de los productos de la combustión.
2. Monte las tuberías de escape de los gases de combustión sin soldarlas.

- Los conductos deben ser estancos a los humos y resistentes a la corrosión.
- Conecte las tuberías sin ejercer presión entre las secciones.
- La distancia máxima entre abrazaderas en las tuberías verticales es de 2 m.
- La inclinación máxima de las tuberías verticales es 20 mm/m.
- Las tuberías no deben descansar sobre la caldera ni en el adaptador de gases de combustión.
- Las partes horizontales se realizarán con una pendiente de 50 mm por metro: Orientación hacia la caldera.
- Coloque una abrazadera de soporte en cada conexión horizontal de tuberías.

Material	
Una pared rígida(1)	Pared de aluminio grueso
	Acero inoxidable
Flexible(1)	Acero inoxidable
(1) Los materiales utilizados deben cumplir con las regulaciones y normas vigentes	

4.6.6. Conexión del conducto de admisión de aire

Montaje

1. Monte el conducto de admisión de aire.

2. Monte los conductos de admisión de aire sin soldarlos.

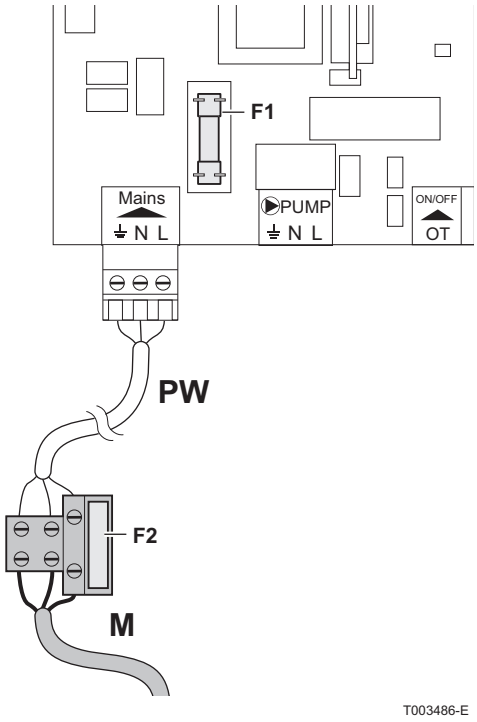
- Las tuberías deben ser estancas y resistentes a la corrosión.
- Conecte las tuberías sin ejercer presión entre las secciones.
- La distancia máxima entre abrazaderas en las tuberías verticales es de 2 m.
- La inclinación máxima de las tuberías verticales es 20 mm/m.
- Las tuberías no deben estar apoyadas en la caldera ni en el adaptador de suministro de aire.
- Las partes horizontales se realizarán con una pendiente: En dirección descendente hacia la apertura de suministro.
- Coloque una abrazadera de soporte en cada conexión horizontal de tuberías.

Material	
Una pared rígida	Aluminio/Acero inoxidable(1)
Flexible	
(1) Los materiales utilizados deben cumplir con las regulaciones y normas vigentes	

4.7 Conexiones eléctricas

Información sobre las conexiones de la caldera **Gas 610 ECO PRO**: Las características e instrucciones descritas son aplicables a cada módulo de la caldera.

4.7.1. Autómata de mando



PW Precableado en la caldera

M Cable de corriente de tres hilos

La caldera cuenta con una detección de fases. La caldera está totalmente precableada. La caldera resulta adecuada para una alimentación de 230 V / 50 Hz con conexión a tierra/neutro/línea. Solo se aceptarán valores de conexión diferentes si se ha instalado un transformador de aislamiento. Conecte el cable de la alimentación principal al bloque de conectores correspondiente. Está situado a la izquierda, debajo de la toma **MAINS**. (No se suministra el cable de la alimentación).

ATENCION

- Si la conexión del cable a la red es fija, es necesario montar un interruptor principal bipolar con una distancia entre los contactos de al menos 3 mm.
- Al conectar la alimentación principal, el cable de tierra debe ser más largo que el resto.

En el cuadro siguiente se describen las principales características del autómata de mando.

Tensión de alimentación	230 VAC/50Hz
Fusible principal F2 (230 VAC)	10 AT
Fusible F1 (230 VAC)	2 AT
Potencia absorbida máxima de la bomba	300 VA

ADVERTENCIA

Los siguientes componentes de la caldera están a una tensión de 230V:

- Conexión eléctrica de la bomba de calefacción (CV) (si está presente).
- Conexión eléctrica del bloque de gas combinado.
- Ventilador.
- La mayoría de los elementos del cuadro de mando.
- Transformador de encendido.
- Conexión del cable de alimentación.

La caldera está asociada a un código de caldera exclusivo. En la **PSU** se almacena este dato, así como otro tipo de datos (tipo de caldera, lecturas del contador, etc.) que pertenecen a la caldera. Si se sustituye la unidad de control, las lecturas del contador no se pierden, sino que siguen almacenadas.

Es posible conectar a la caldera distintos dispositivos de mando, seguridad y regulación. La regulación de la caldera se puede realizar como se indica a continuación:

- Regulación moduladora: La potencia varía entre los valores mínimos y máximos en función del valor determinado por el regulador.
- Regulación analógica: Donde la potencia o la temperatura se controla mediante una señal 0-10V.
- Regulación marcha/paro: Donde la potencia modula entre los valores mínimo y máximo en función de la temperatura de impulsión ajustada en la caldera.

☞ La tarjeta electrónica de control estándar (**PCU-06**) se puede ampliar entre otras con las siguientes opciones: "Accesorios", página 19

4.7.2. Recomendaciones

ADVERTENCIA

- Las conexiones eléctricas deben ser obligatoriamente realizadas con el sistema desconectado, por un profesional cualificado.
- La caldera está enteramente precableada. No modificar las conexiones interiores del cuadro de mando.
- Preparar la toma de tierra antes de establecer ninguna conexión eléctrica.

Efectuar las conexiones eléctricas de la caldera según:

- Las prescripciones de la normativa en vigor.
- Las indicaciones de los esquemas eléctricos suministrados con la caldera.
- Las recomendaciones de las instrucciones.

ATENCION

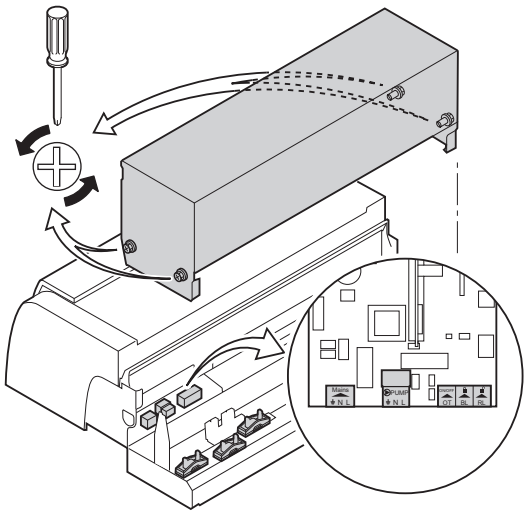
Separar los cables de sondas de los cables de 230 V.

4.7.3. Tarjeta electrónica de control estándar

La protección PCB **SU**, que protege la caldera, está conectada al PCB **PCU-06** control estándar.

A la tarjeta electrónica de control estándar (**PCU-06**) se pueden conectar diversos termostatos y reguladores. A continuación se describen las posibles conexiones del PCB de control estándar.

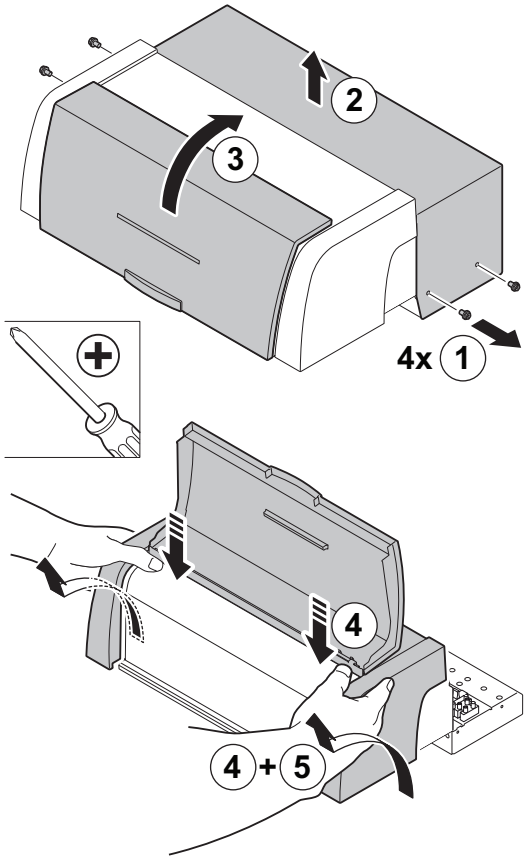
Es necesario dejar una distancia libre de 20 cm sobre el panel de instrumentos para que la cubierta frontal se pueda abrir completamente. Téngalo en cuenta al instalar las mangueras de los cables.



T003477-D

Acceso al conector de conexión:

1. Desatornillar los 4 tornillos de fijación laterales del cuadro de mando.
2. Retirar la cubierta de protección.
3. Ya puede acceder a los conectores roscados desmontables.
4. Fije los cables mediante la grapa y las abrazaderas del cable (Las abrazaderas para cables cable se suministran por separado).
5. Apretar bien los sujetacables y volver a cerrar la caja de mando.

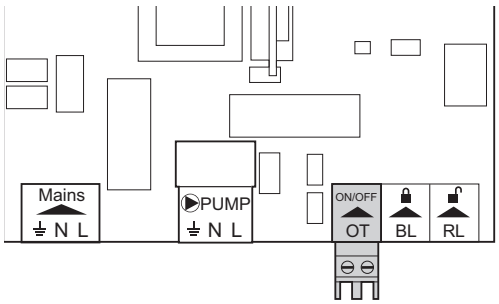


T004637-B

Acceso a los PCB situados detrás del panel de control:

1. Desatornillar los 4 tornillos de fijación laterales del cuadro de mando.
2. Retirar la cubierta de protección.
3. Abrir la cubierta frontal.
4. Presione ligeramente hacia abajo con los pulgares en la parte superior del panel de control.
5. Mantenga la presión y, a continuación, incline la carcasa hacia arriba y adelante.

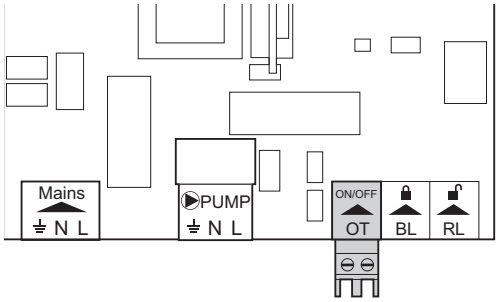
4.7.4. Conexión del control on/off



T003482-A

Puede controlar la caldera mediante un controlador de on/off. Enchufe el controlador al conector **ON/OFF-OT**. (No importa qué cable conecte en cada borne).

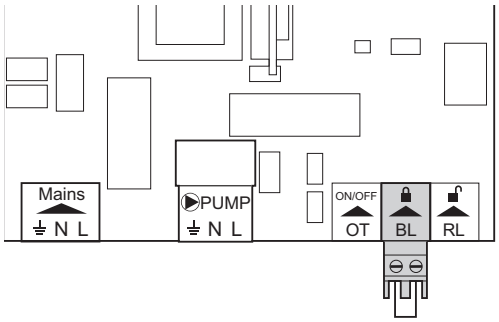
4.7.5. Conexión de un regulador modulante



T003482-A

En su versión estándar, la caldera incorpora una conexión **OpenTherm**. De esta forma, se pueden conectar los controladores de la sala **OpenTherm** de modulación sin realizar ningún otro ajuste. Conectar el cable bifilar a los bornes **ON/OFF-OT** del conector de conexión (No importa qué cable conecte en cada borne).

4.7.6. Entrada bloqueante



T003483-B

La caldera dispone de una entrada bloqueante (Contacto normalmente cerrado). Si este contacto está abierto, la caldera se para o se bloquea. Esta entrada se puede utilizar, por ejemplo, en combinación con el termostato de gases de combustión (Accesorio). Esta entrada corresponde a los bornes **BL** del conector de conexión.

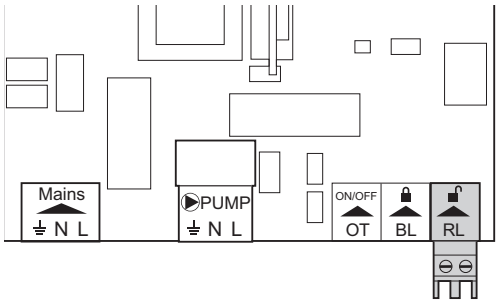
ATENCION

Adecuada únicamente para contactos libres de potencial.

Para poder utilizar la entrada, antes hay que retirar el puente

El comportamiento de la entrada se puede modificar a través del parámetro P35.

4.7.7. Liberación entrada



T003484-B

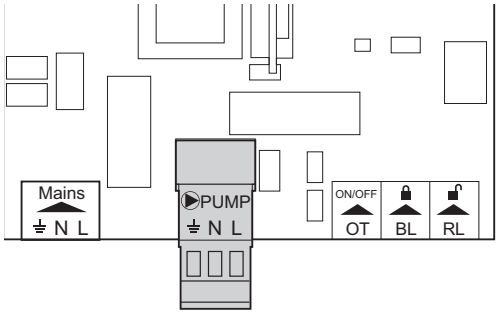
La caldera dispone de una entrada de liberación (Contacto normalmente abierto). Si este contacto está cerrado cuando hay demanda de calor, el quemador se para tras un tiempo determinado de inactividad. Esta entrada se puede utilizar junto con los interruptores de seguridad de los reguladores de tiro de gases de combustión, las válvulas hidráulicas obturadoras, etc.. Esta entrada corresponde a los bornes **RL** del conector de conexión.

ATENCION

Adecuada únicamente para contactos libres de potencial.

El tiempo de inactividad de la entrada se puede cambiar mediante el parámetro P32.

4.7.8. Bomba del sistema

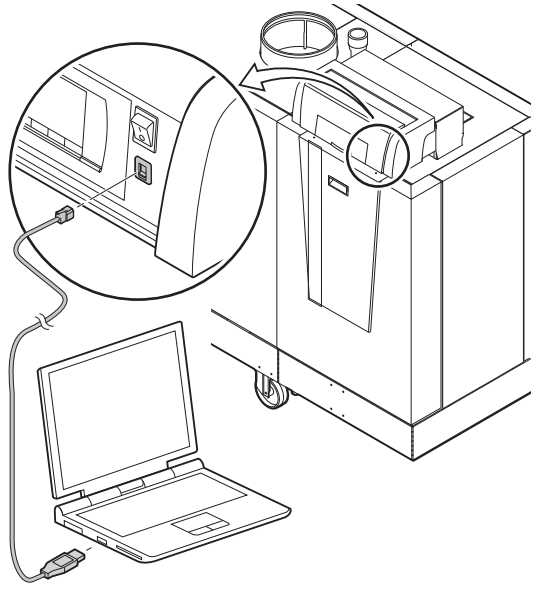


T003485-B

Se puede conectar una bomba de calefacción externa a los bornes (**Pump**) del conector de conexión. La potencia máxima absorbida es de 300 VA.

Para obtener más información sobre el control de una bomba modulante Véase el apartado: "Posibilidades de conexión de la tarjeta electrónica (SCU-S05)", página 43

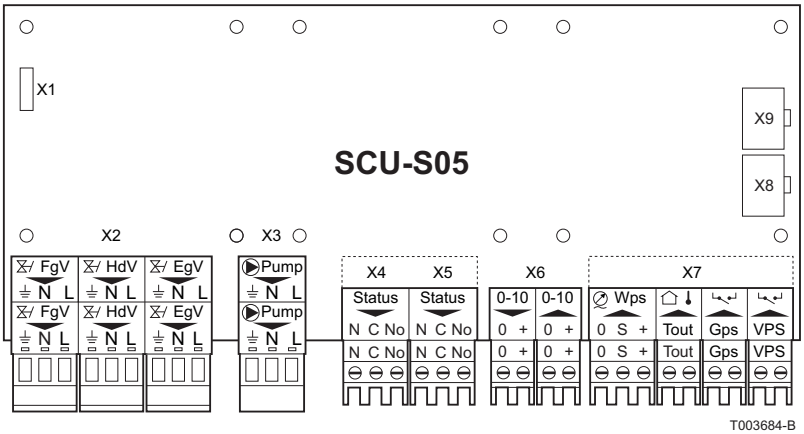
4.7.9. Conexión PC/Laptop



T003492-E

Es posible conectar un ordenador a la toma **RS 232** mediante un cable USB. Con el software de mantenimiento **Recom** PC/Laptop se pueden cargar, modificar y leer diversos parámetros de la caldera.

4.7.10. Posibilidades de conexión de la tarjeta electrónica (SCU-S05)



T003684-B

Per ajustar el parámetro seleccionado: Consulte el manual de mantenimiento e instalación **HMI Gas 310/610 ECO PRO** para obtener instrucciones completas sobre el funcionamiento.

ATENCION

Al retirar está tarjeta electrónica, la caldera muestra el código de error E:38. Para evitar este error hay que ejecutar la función de detección automática después de quitar esta tarjeta electrónica.

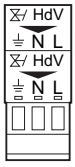
■ Control del regulador de tiro de gases de combustión (FgV)



R000303-A

No procede.

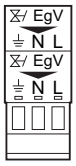
■ Control de la válvula hidráulica (HdV)



R000304-A

En una configuración en cascada, la válvula hidráulica evita la pérdida de calor cuando la caldera no está en marcha. Conecte la válvula hidráulica a los terminales **HdV** de la regleta de conexiones. El tiempo de funcionamiento de la válvula hidráulica se debe programar con el parámetro P30.

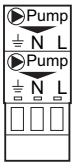
■ Control de la válvula de gas externa (EgV)



R000305-A

Cuando se produce una demanda de calefacción, se establece una tensión alternativa de 230 VAC, 1 A (máximo) en los bornes **EgV** del conector de conexión para el control de la válvula de gas externa.

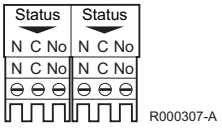
■ Conexión de una bomba de derivación (Pump)



R000306-A

También se puede instalar una bomba de derivación en las tomas **Pump** del bloque de conectores si es necesario. Solo se puede controlar una bomba on/off. La bomba está activada durante los bloqueos St:9 (Su:4, 5 y 6). La potencia máxima absorbida es de 300 VA.

■ Mensaje de funcionamiento y mensaje de avería (Status)



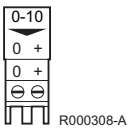
R000307-A

El parámetro de ajuste P26 permite seleccionar entre el mensaje de funcionamiento y el mensaje de avería (Conector **X4**).

El parámetro de ajuste P27 permite seleccionar entre el mensaje de funcionamiento y el mensaje de avería (Conector **X5**).

- Cuando la caldera está en servicio, se puede conmutar el mensaje de funcionamiento mediante un contacto sin potencial (máximo 230 VAC, 1 A) en los bornes **No** y **C** del conector de conexión.
- Cuando la caldera se pone en seguridad, se puede transmitir la alarma mediante un contacto sin potencial (máximo 230 VAC, 1 A) en los bornes **Nc** y **C** del conector de conexión.

■ Salida analógica (0-10 V)

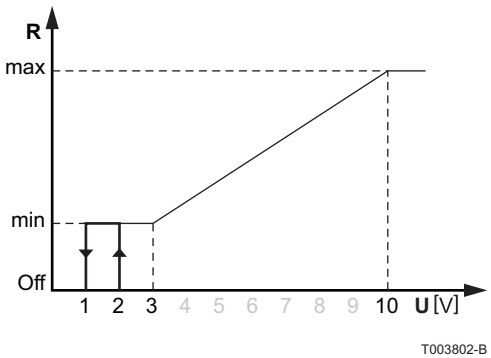


La función de la salida analógica se puede ajustar mediante el parámetro P36.

Se puede utilizar una señal de 0-10 V para informar de la potencia o de la temperatura suministrada.

La velocidad de la bomba del sistema puede controlarse con una señal de salida de 0-10 V. (Solo es posible con la bomba adecuada).

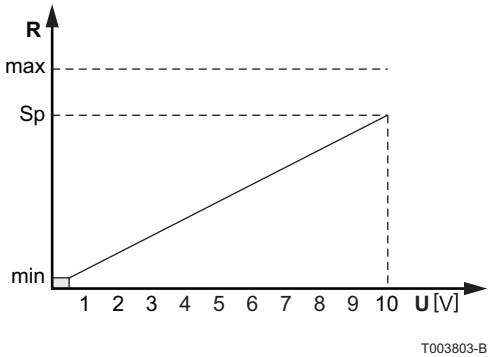
Control de bomba del sistema 0-10V Wilo



R	Régimen de la bomba
min	Velocidad mínima de la bomba
max	Velocidad máxima de la bomba
Off	La bomba está parada
U	Señal de salida (V)

Señal de salida (V)	Descripción
< 1	Bomba parada
1 - 2	Histéresis
2 - 3	Bomba en marcha (Velocidad mínima de la bomba)
3 - 10	Modulación de la bomba (Lineal)

Control de bomba del sistema 0 - 10 V Grundfos



R	Régimen de la bomba
min	Velocidad mínima de la bomba
max	Velocidad máxima de la bomba
Sp	Punto de consigna nominal
U	Señal de salida (V)

Señal de salida (V)	Descripción
< 0,5	Bomba en marcha (Velocidad mínima de la bomba)
> 0,5	Modulación de la bomba (Lineal)

Control de bomba del sistema PWM

En este caso, la señal de 0-10 V controla la bomba del sistema con una relación lineal.

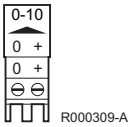
Mensaje sobre la temperatura suministrada

Señal de salida (V)	Temperatura ℃	Descripción
0,5	-	Bloqueo
1 - 10	10 - 100	Temperatura suministrada

Mensaje sobre la potencia suministrada

Señal de salida (V)	Potencia (%)	Descripción
0	0	Caldera apagada
0,5	-	Bloqueo
2,0 - 10(1)	20 - 100	Potencia suministrada
(1) Depende de la profundidad de modulación mínima (régimen preajustado, estándar 20%)		

■ Entrada analógica (0-10 V)



La función de la entrada analógica se puede ajustar mediante el parámetro P37.

Esta regulación permite elegir entre un funcionamiento con modulación de la temperatura o de la potencia. Si esta entrada se utiliza para controlar 0-10 V, se ignora la comunicación de OT de la caldera.

Modulación analógica de la temperatura (℃)

La señal de 0 - 10 V controla la temperatura de impulsión de la caldera. Este ajuste tiene un efecto modulador sobre la temperatura de impulsión, variando en este caso la potencia entre el valor mínimo y el valor máximo en función de la temperatura consigna de calefacción calculada por el regulador.

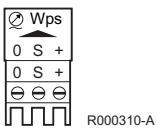
Señal de entrada (V)	Temperatura ℃	Descripción
0 - 1,5	0 - 15	Caldera apagada
1,5 - 1,8	15 - 18	Histéresis
1,8 - 10	18 - 100	Temperatura deseada

Modulación analógica de la potencia (%)

La señal de 0 - 10 V controla la modulación de la caldera. En este caso, los valores mínimos y máximos están limitados. La potencia mínima depende de la profundidad de modulación de la caldera. La potencia varía entre los valores mínimos y máximos en función del valor determinado por el regulador.

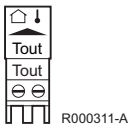
Señal de entrada (V)	Potencia (%)	Descripción
0 - 2,0(1)	0 - 20	Caldera apagada
2,0 - 2,2(1)	20 - 22	Histéresis
2,0 - 10(1)	20 - 100	Potencia deseada
(1) Depende de la profundidad de modulación mínima (régimen preajustado, estándar 20%)		

■ Sensor de presión hidráulico (Wps)

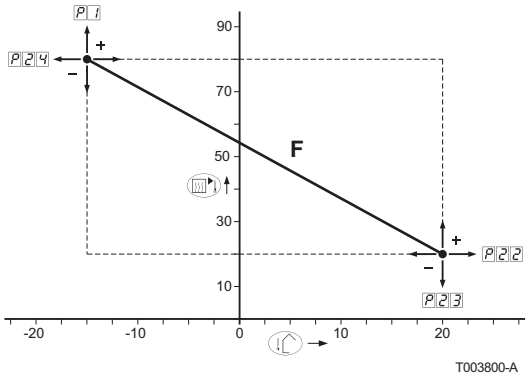


El sensor de presión hidráulico apaga la caldera cuando se alcanza el valor mínimo de presión del agua. Para activar esta opción de bloqueo, se debe ajustar una presión mínima mediante el parámetro P28. Conecte el sensor de presión hidráulico a los terminales **Wps** de la regleta de conexiones.
0 = Conexión a tierra o neutro de la alimentación
S = Señal o salida del sensor
+ = Voltaje de alimentación

■ Conexión de la sonda exterior (Tout)



R000311-A



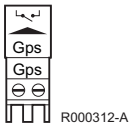
T003800-A

Es posible conectar una sonda exterior a los bornes (**Tout**) del conector de conexión (Accesorio). Con un termostato on/off, la caldera regulará la temperatura en función del ajuste de la curva de calefacción interna.

Si hay conectada una sonda exterior, es posible ajustar la curva de calefacción. El ajuste se puede modificar a través de los parámetros P1, P22, P23 y P24.

Un regulador **OpenTherm** también puede utilizar esta sonda exterior. En ese caso, es necesario ajustar la curva de calefacción en ese regulador.

■ Presostato de gas de mínima (Gps)

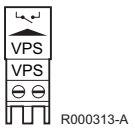


R000312-A

Un presostato de gas de mínima hace que la caldera se bloquee cuando la presión de alimentación de gas del sistema alcanza un valor demasiado bajo. Compruebe el montaje presostato de gas mínimo **Gps**. (Véase el cuadro a continuación). Conectar el presostato de gas de mínima a los bornes **Gps** del conector de conexión. La presencia del presostato de gas de mínima debe activarse a través del parámetro de ajuste P29.

Presostato de gas de mínima	
Gas 310 ECO PRO	Valor mínimo
285	14 mbar
355	13 mbar
430	10 mbar
500	10 mbar
575	10 mbar
650	10 mbar

■ Control de estanqueidad de gas (Vps)



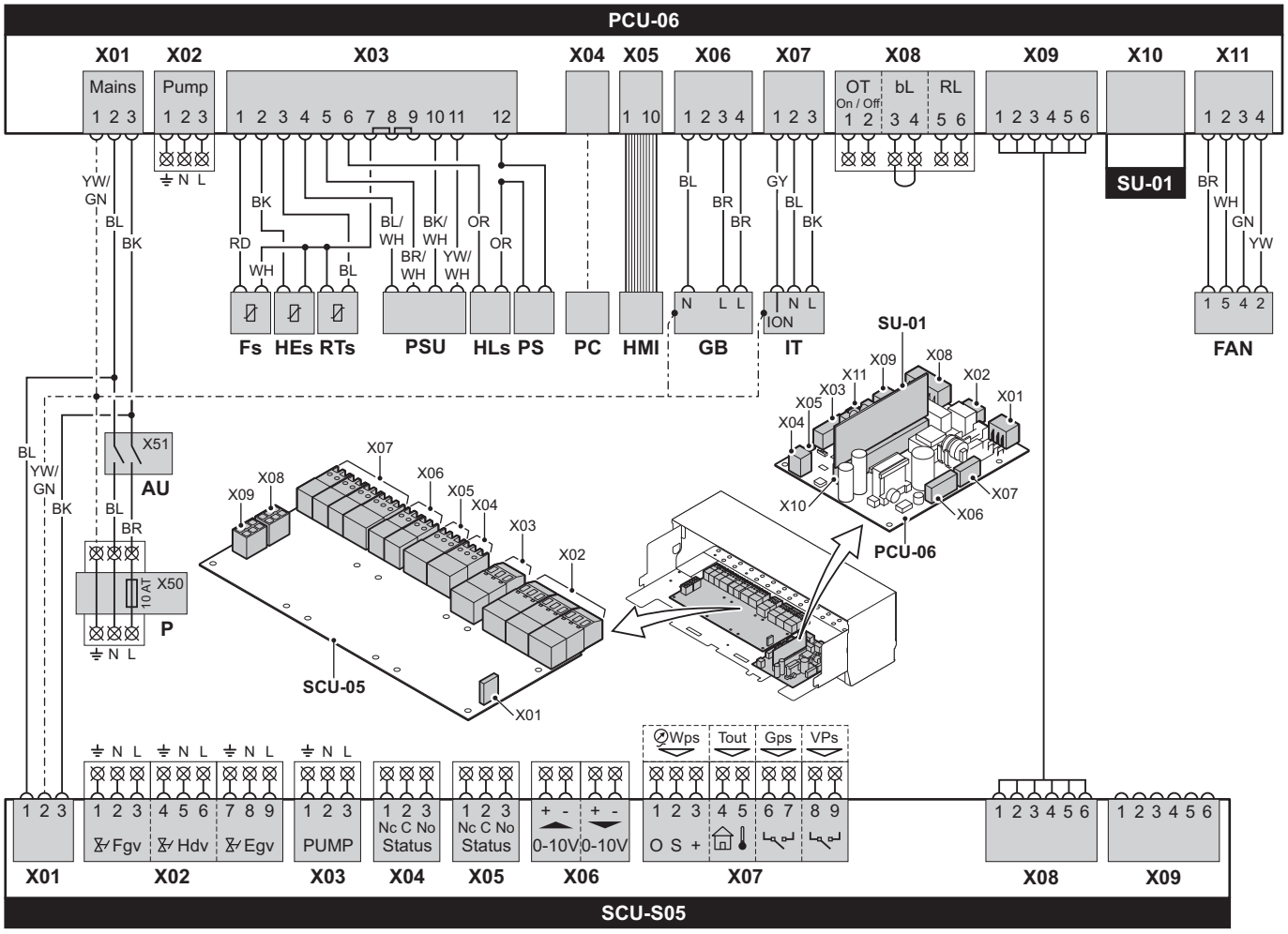
R000313-A

El control de estanqueidad de gas comprueba y controla las válvulas de seguridad del bloque de gas. La prueba se realiza cuando la caldera arranca. En caso de que se produzca un escape en el bloque de gas, la caldera se bloqueará. El presostato debe ajustarse al 50% de la presión de admisión (Véase el cuadro a continuación). Conecte el control de estanqueidad de gas a los terminales Vps de la regleta de conexiones. Se debe indicar la presencia del control de escapes de gas con el parámetro P33 en el modo de ajuste.

Tipo de caldera Gas 310 ECO PRO	**Presión de alimentación del gas (Máx.)**	**Ajuste VPS (Máx.)**
285	30	15
355	30	15
430	100	40

Tipo de caldera Gas 310 ECO PRO	Presión de alimentación del gas (Máx.)	Ajuste VPS (Máx.)
500	100	40
575	100	40
650	30	15

4.8 Esquema eléctrico



R000236-C

SCU-S05	Tarjeta electrónica de control ampliada	**RTs**	Sonda de temperatura retorno
PCU-06	Tarjeta electrónica de control estándar	**PSU**	Parámetro de almacenamiento
SU-01	PCB de seguridad	**HLs**	Termostato de seguridad
AU	Contactor on/off	**PS**	Presostato diferencial de aire
P	Alimentación	**PC**	Conexión de un ordenador
N	Neutro	**HMI**	Cuadro de control
L	Fase	**GB**	Bloque gas
Fs	Detector de caudal	**IT**	Transformador de encendido
HEs	Sonda del intercambiador de calor	**FAN**	Ventilador

4.9 Llenado de la instalación

ATENCION

Se requiere una gran atención durante el tratamiento del agua. Para obtener más información, consulte nuestra publicación sobre normas de calidad del agua. Es obligatorio respetar las normas que figuran en este documento. Este manual forma parte de la documentación suministrada con la caldera.

4.9.1. Tratamiento del agua

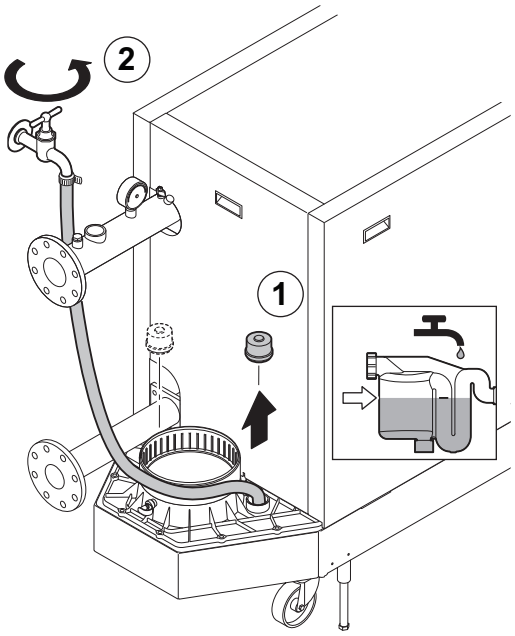
En muchos casos la caldera y la instalación de calefacción central se pueden llenar con agua del grifo normal sin que sea necesario aplicar ningún tipo de tratamiento al agua.

ADVERTENCIA

No añadir productos químicos al agua de calefacción central sin consultar antes con **Remeha**. Por ejemplo, el uso de anticongelantes, descalcificadores del agua, productos para aumentar o reducir el pH, aditivos químicos o inhibidores. Esto puede provocar fallos en la caldera y dañar el intercambiador térmico.

- Enjuagar la instalación de calefacción central con al menos 3 veces el volumen del sistema de la instalación de calefacción central. Enjuagar los tubos de la instalación sanitaria con al menos 20 veces el volumen de los tubos.
- El valor pH del agua de la instalación debe estar entre 7 y 9 para el agua sin tratar, y entre 7 y 8,5 para el agua tratada.
- La dureza máxima del agua de la instalación debe estar entre 0,5 - 20,0 °dH (Dependiendo de la potencia total instalada).
- Para obtener más información, consulte nuestra publicación sobre normas de calidad del agua. Es obligatorio respetar las normas que figuran en este documento.

4.9.2. Llenado del sifón



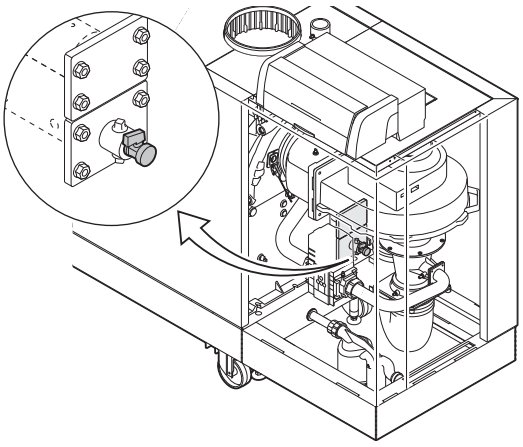
T003489-D

1. Llene el sifón con agua a través del depósito de condensados (Hasta la marca de nivel).

ATENCION

Vuelva a colocar la tapa de sellado del colector de condensados.

4.9.3. Llenado de la instalación


T003772-F

1. Llene el sistema con agua corriente limpia. Las calderas pueden funcionar a una presión de servicio comprendida entre 0,8 - 7 bar.
2. Comprobar la estanqueidad de las conexiones del lado de agua.

- Si la presión hidráulica es inferior a 0,8 bar, aparece en pantalla el símbolo . Solo con el sensor de presión hidráulica conectado (Accesorio). Si es necesario, añada agua al sistema de calefacción.
- La parte frontal está equipada con un grifo de llenado y purga como equipamiento de serie (½").

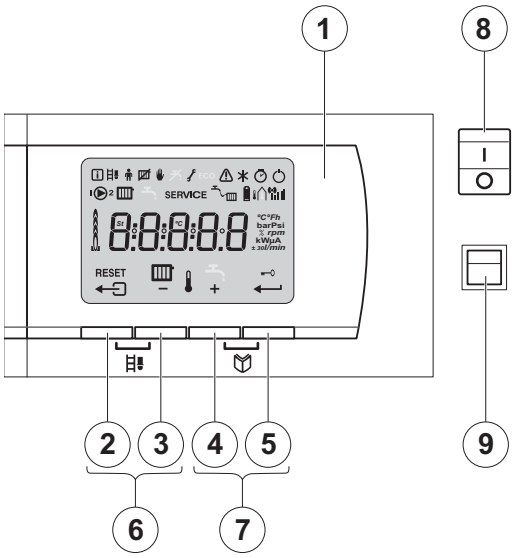
5 Puesta en marcha

5.1 Cuadro de control

Información sobre el funcionamiento de la caldera **Gas 610 ECO PRO**: Cada módulo cuenta con su propio panel de instrumentos.

Consulte el manual de mantenimiento e instalación **HMI GAS 310/610 ECO PRO** para obtener instrucciones completas sobre el funcionamiento. Esto incluye información acerca de la lectura y el cambio de parámetros, junto con el significado de los códigos de error y el borrado de la memoria de fallos.

5.1.1. Funciones de las teclas



T003479-D

1	Pantalla
2	Tecla [Escape] o **RESET**
3	Tecla de temperatura de calefacción o **[-]**
4	Tecla **[+]**
5	Tecla [Enter] o [anular bloqueo]
6	Tecla [deshollinador] (pulsar simultáneamente las teclas **2** y **3**)
7	Teclas [menú] (pulsar simultáneamente las teclas **4** y **5**)
8	Contactor on/off
9	Conexión PC

5.1.2. Significado de los símbolos de la pantalla

	Menú Información: Lectura de diversos valores actuales.		Contactor on/off **(0/1)**: Después de 5 bloqueos conviene apagar y volver a encender la caldera.
	Modo Deshollinador: Carga forzada alta o baja para medir el CO_2.		Bomba de circulación: La bomba funciona.
	Menú Usuario: Los parámetros del nivel Usuario se pueden modificar.		Función Calefacción central: Acceso al parámetro Temperatura de calefacción.
	Programa de calefacción desctivado: La función de calefacción está desactivada.		Bloqueo de las teclas: Se activa el bloqueo de las teclas.
	Modo manual: La caldera está en modo manual.	SERVICE	Indicador amarillo, que contiene los símbolos: + SERVICE + (Mensaje de mantenimiento).

	Menú Mantenimiento: Los parámetros del nivel Instalador se pueden modificar.		Presión del agua: La presión del agua es demasiado baja. Solo con el sensor de presión hidráulica conectado (Accesorio).
	Avería: La caldera tiene una avería. Esto se indica mediante el código E y un indicador de color rojo.		Protección antihielo: La caldera se pone en funcionamiento para protegerla de las heladas.
	Menú contador horario: Lectura del número de horas de funcionamiento del quemador, del número de arranques correctos y del número de horas con corriente eléctrica.		Nivel del quemador: Nivel de potencia .
	Sonda exterior: Solo si está conectado el sensor de temperatura exterior (Accesorio).		Símbolo de intensidad de la señal: Intensidad de la señal del regulador inalámbrico.
	Símbolo de batería: Estado de la batería del regulador inalámbrico.		

5.2 Últimas comprobaciones antes de la puesta en funcionamiento

5.2.1. Preparar la caldera para la puesta en servicio

Información sobre el uso de la caldera **Gas 610 ECO PRO**: Las características e instrucciones descritas son aplicables a cada módulo de la caldera.

ADVERTENCIA

Si el gas suministrado no se corresponde con los gases certificados para caldera, no proceder a la puesta en servicio.

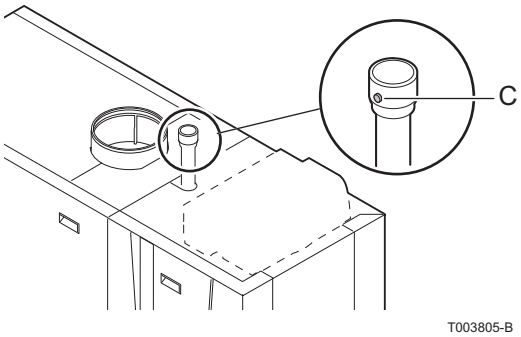
Procedimiento de preparación para la puesta en servicio de la caldera:

- Comprobar que el tipo de gas suministrado se corresponde con los datos que figuran en la placa de señalización de la caldera.
- Comprobar el circuito de gas.
- Comprobar el circuito hidráulico.
- Comprobar la presión del agua de la instalación de calefacción.
- Comprobar la estanqueidad de la conexión de la evacuación de humos y de la admisión de aire.
- Verificar las conexiones eléctricas al termostato, así como a los demás mandos externos.
- Comprobar las demás conexiones.
- Probar la caldera a pleno régimen. Comprobar el ajuste de la relación gas/aire y, si es preciso, corregirlo.
- Probar la caldera a régimen reducido. Comprobar el ajuste de la relación gas/aire y, si es preciso, corregirlo.
- Últimas comprobaciones.

- Completar la lista de comprobación.

☞ Véase el capítulo: "Lista de comprobación para la puesta en servicio", página 82.

5.2.2. Circuito de gas



ADVERTENCIA

Compruebe que la caldera no está conectada a la corriente.

1. Abrir la llave de gas principal.
2. Quitar las cubiertas lado inspección.
3. Mida la presión en la entrada de gas a través del punto de medición **C** de la tubería de gas.
   La presión debe ser la misma que la que se indica en la placa de características.

ADVERTENCIA

☞ Para saber cuáles son los tipos de gas autorizados, véase el capítulo: "Categorías de aparatos", página 12.

4. Comprobar la estanqueidad de la conducción de gas, valvulería del gas incluida.
5. Purgue de aire la tubería de suministro aflojando el tornillo de la toma de presión de gas **C**. Volver a atornillar el punto de medición, cuando el tubo esté suficientemente purgado.

5.2.3. Circuito hidráulico

- Comprobar el sifón, que debe estar completamente lleno de agua limpia (Hasta la marca de nivel).
- Comprobar la estanqueidad de las conexiones del lado de agua.

5.2.4. Conexiones de los conductos de aire/ humos

- Comprobar la estanqueidad de la conexión de la evacuación de humos y de la admisión de aire.

5.2.5. Conexiones eléctricas

- Verificar la alimentación eléctrica.
- Comprobar las conexiones eléctricas.

5.3 Puesta en servicio de la caldera

1. Conectar la corriente accionando el interruptor de marcha/paro de la caldera.
2. Ajustar los componentes (termostatos, regulación) de manera que se produzca una demanda de calor.
3. El ciclo de arranque comienza y no se puede interrumpir. Durante el ciclo de arranque, la pantalla muestra la siguiente información: Indicación breve de todos los segmentos de la pantalla para comprobarlos.
   F□:XX : Versión del programa
   P□:XX : Versión de los parámetros
   Los números de versión se muestran alternativamente.

Una breve pulsación de la tecla ↵ permite mostrar en pantalla el estado de funcionamiento actual:

Error durante el procedimiento de arranque:

- No aparece ninguna información en la pantalla:
  - Comprobar la tensión de alimentación de red
  - Comprobar los fusibles principales
  - Comprobar los fusibles del cuadro de mando: (F1 = 2 AT, F2 = 10 AT)
  - Comprobar la conexión del cable de alimentación con el conector de la caja de mando
  - Compruebe el cable plano de la pantalla
- La pantalla indica un error con el símbolo de error ⚠ y un código de error intermitente:
  - El significado de los códigos de error se indica en el cuadro de errores.
  - Pulsar durante 2 segundos la tecla **RESET** para volver a arrancar la caldera.

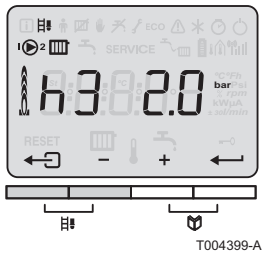
Demanda de calor	Demanda de calor parada
1 : ventilador en marcha	5 : Parada del quemador
2 : Tentativa de encendido del quemador	6 : Poscirculación de la bomba
3 : Régimen de calefacción	0 : En espera

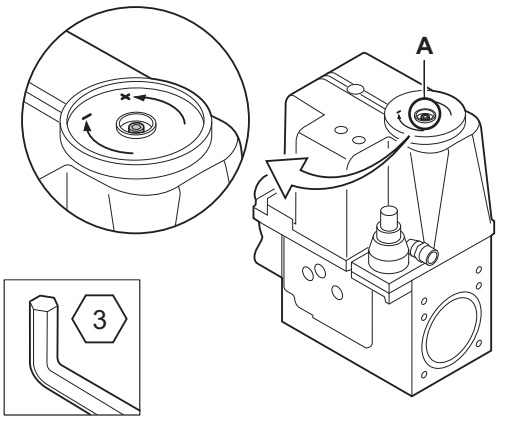
En el modo de espera, la pantalla normalmente muestra la presión del agua cerca de 0 (solo cuando el sensor de presión hidráulica está conectado) y los símbolos y .

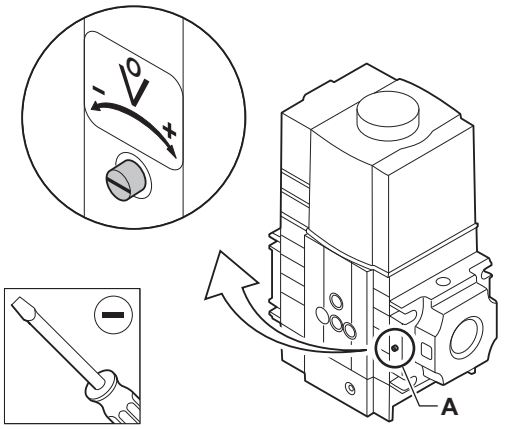
5.4 Ajustes del gas

La caldera viene preajustada de fábrica para funcionar con gas natural G20 (Gas H).

5.4.1. Ajuste de la relación aire/gas (Velocidad alta)







Información sobre la comprobación o el montaje de la caldera **Gas 610 ECO PRO**: Las características e instrucciones descritas son aplicables a cada módulo de la caldera. Asegurarse de que el otro módulo de la caldera no está en marcha durante la comprobación o el montaje.

Mida la presión en la entrada de gas a través del punto de medición **C** de la tubería de gas. La presión debe ser la misma que la que se indica en la placa de características.

1. Desenroscar el tapón de toma de humos.
2. Conectar el analizador de los gases quemados.

Procurar cerrar bien la abertura alrededor de la sonda mientras se hacen mediciones.

3. Ajustar la caldera en modo de máxima potencia. Pulsar simultáneamente las dos teclas. La pantalla indica h3. Aparece el símbolo.
4. Medir el porcentaje de O_2 o CO_2 de los humos.

Las calderas de 5 a 9 elementos se suministran con un bloque de gas diferente al de la caldera de 10 elementos. Consulte la ilustración para conocer la posición del tornillo de control **A** a plena carga.

5. Si esta tasa no corresponde al valor de parametrización, corregir la relación gas / aire mediante el tornillo de ajuste **A** del bloque de gas. En el bloque de gas se indica la dirección en que debe girarse el tornillo de ajuste para aumentar o reducir la alimentación de gas.
6. Comprobar la llama a través del visor de llama.

La llama no se debe despegar.

Valores de control y ajuste del O_2/CO_2 de velocidad alta para la G20 (Gas H)		
Gas 310 ECO PRO	O_2 (%)	CO_2 (%)
Todos los modelos	4,3 - **4,8** (1)	**9,0** (1) - 9,3
(1) Valor nominal		

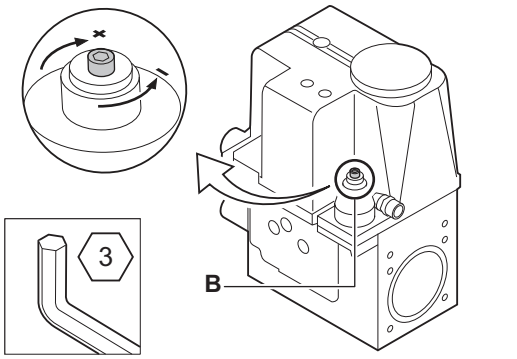
ATENCION

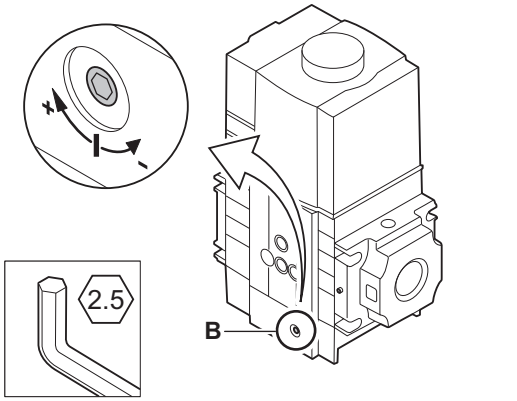
Los valores CO_2, cuando funciona a plena carga, deben ser superiores a los valores cuando funciona a carga parcial.

5.4.2. Ajuste de la relación aire/gas (Mínima potencia)



T004391-A





T003481-D

Información sobre la comprobación o el montaje de la caldera **Gas 610 ECO PRO**: Las características e instrucciones descritas son aplicables a cada módulo de la caldera. Asegurarse de que el otro módulo de la caldera no está en marcha durante la comprobación o el montaje.

Mida la presión en la entrada de gas a través del punto de medición **C** de la tubería de gas. La presión debe ser la misma que la que se indica en la placa de características.

1. Desenroscar el tapón de toma de humos.
2. Conectar el analizador de los gases quemados.

Procurar cerrar bien la abertura alrededor de la sonda mientras se hacen mediciones.

3. Ajustar la caldera en modo de mínima potencia. Pulsar simultáneamente las dos teclas . Aparece el símbolo . Pulsar la tecla **[-]** hasta que aparezca [L3].
4. Medir el porcentaje de O_2 o CO_2 de los humos.

Las calderas de 5 a 9 elementos se suministran con un bloque de gas diferente al de la caldera de 10 elementos. Consulte la ilustración para conocer la posición del tornillo de control **B** a plena carga.

5. Si esta tasa no corresponde al valor de parametrización, corregir la relación gas / aire mediante el tornillo de ajuste **B** del bloque de gas. En el bloque de gas se indica la dirección en que debe girarse el tornillo de ajuste para aumentar o reducir la alimentación de gas.
6. Comprobar la llama a través del visor de llama.

La llama debe ser estable.

Valores de control y ajuste del O_2/CO_2 de velocidad baja para la G20 (Gas H)		
Gas 310 ECO PRO	O_2 (%)	CO_2 (%)
Todos los modelos	**4,8** (1) - 5,4	8,7 - **9,0**(1)
(1) Valor nominal		

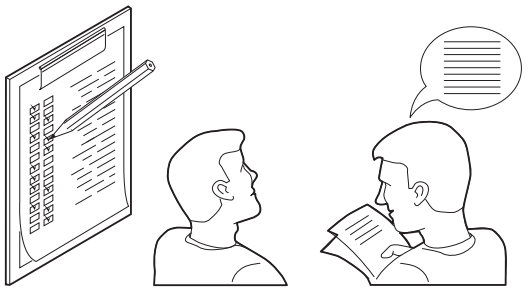
ATENCION

Los valores CO_2, cuando funciona a carga parcial, deben ser inferiores a los valores cuando funciona a plena carga.

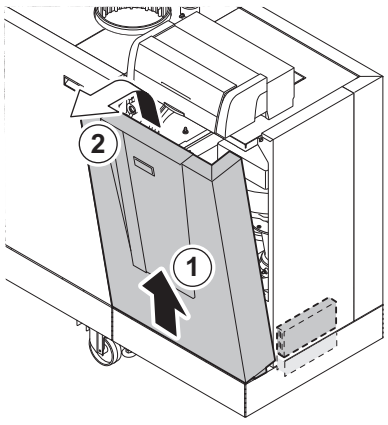
Repetir la prueba con velocidad alta y la prueba con velocidad baja tantas veces como sea necesario hasta que se obtengan los valores correctos sin tener que efectuar ajustes suplementarios.

5.5 Comprobaciones y ajustes posteriores a la puesta en funcionamiento

5.5.1. Últimas comprobaciones


T001522-A

1. Retirar el equipo de medición.
2. Volver a colocar el tapón de toma de humos.
3. Si está instalado: Compruebe el montaje presostato de gas mínimo **Gps**. El presostato debe ajustarse a 10 mbar.
4. Si está instalado: Compruebe el montaje del control de estanqueidad de gas **Vps**. El presostato debe ajustarse al 50% de la presión de admisión (Hasta 40 mbar).
   Véase el capítulo: "Posibilidades de conexión de la tarjeta electrónica (SCU-S05)", página 43
5. Coloque de nuevo la carcasa en el lado de inspección.
6. Pulsar la tecla RESET para volver a poner la caldera en el modo de funcionamiento normal.
7. Llevar la temperatura de la instalación de calefacción a unos 70 °C.
8. Apagar la caldera.
9. Después de unos 10 minutos, purgar el aire de la instalación de calefacción.
10. Encender la caldera.
11. Comprobar la presión hidráulica. Si es necesario, añada agua al sistema de calefacción.
12. Marcar con una cruz la categoría de gas utilizado, sobre la placa de señalización.
13. Explicar a los usuarios el funcionamiento de la instalación, de la caldera y del regulador.
14. Entregar al usuario todos los manuales de instrucciones. En el bastidor de la caldera puede encontrar una carpeta de documentación. Utilice la carpeta para guardar todos los manuales de la caldera junto con otros documentos relacionados con la instalación.
15. Últimas comprobaciones.
16. Completar la lista de comprobación. Véase el capítulo: "Lista de comprobación para la puesta en servicio", página 82.



T003979-E

Los distintos parámetros de la caldera vienen preajustados de fábrica. Estos ajustes de fábrica se adaptan a las instalaciones de calefacción más habituales. Los parámetros se pueden modificar para otras instalaciones y situaciones.

5.6 Presentación de los valores medidos

5.6.1. Lectura de diversos valores actuales

En el menú de información [i] se pueden leer los siguientes valores actuales:

- St = Estado.
- Su = Subestado.
- t1 = Temperatura de impulsión (°C).
- t2 = Temperatura de retorno (°C).
- t4 = Temperatura exterior (°C)
  Únicamente con sonda exterior (Accesorio).
- t6 = Temperatura del intercambiador (°C).
- SP = Valor de consigna interno (°C).
- FL = Corriente de ionización (µA).
- nF = Velocidad del ventilador(r.p.m.).
- Pr = Presión del agua (bar).
  Solo con el sensor de presión hidráulica conectado (Accesorio).
- Po = Potencia relativa suministrada (%).
- S1 = Presostato de gas de mínima Gps (□- = No conectado / □1 = Presión de gas correcta / □2 = Presión de gas incorrecta)
  Solo con el presostato de gas mínimo en posición de encendido (Accesorio)
- S2 = Control de estanqueidad de gas Vps (□- = No conectado / □1 = Sin fuga de gas / □2 = Fuga de gas presente)
  Solo con el control de estanqueidad activado (Accesorio).
- U1 = Entrada analógica (V).
- U2 = Salida analógica (V).

☞ Consulte el manual de mantenimiento e instalación **HMI GAS 310/610 ECO PRO** para obtener instrucciones completas sobre el funcionamiento. Esto incluye información acerca de la lectura y el cambio de parámetros, junto con el significado de los códigos de error y el borrado de la memoria de fallos.

5.7 Modificación de los ajustes

El cuadro de mando de la caldera viene configurado para las instalaciones de calefacción más habituales. Con estos ajustes funcionarán correctamente prácticamente todas las instalaciones de calefacción. El usuario o el instalador pueden optimizar los parámetros de acuerdo con sus preferencias.

☞ Consulte el manual de mantenimiento e instalación **HMI GAS 310/610 ECO PRO** para obtener instrucciones completas sobre el funcionamiento. Esto incluye información acerca de la lectura y el cambio de parámetros, junto con el significado de los códigos de error y el borrado de la memoria de fallos.

6 Parada de la caldera

6.1 Parada de la instalación

Si el sistema de calefacción central no se utiliza durante un largo período, se recomienda dejar la caldera sin tensión.

- Colocar el interruptor de Marcha/Paro en la posición de Paro.
- Cortar la alimentación eléctrica de la caldera.
- Cortar la alimentación del gas.
- Asegurar la protección antihielo.

ATENCION

En caso de bajas temperaturas, se recomienda que la instalación siga funcionando a una temperatura inferior. Esto evita que se congele.

6.2 Protección antihielo

ATENCION

Vaciar la caldera y la instalación de calefacción central si la vivienda o el edificio no se va a utilizar durante un periodo largo de tiempo y si hay riesgo de helada.

1. Ajuste el control de temperatura a un valor bajo, por ejemplo a 10 °C.

Si no existe demanda de calor, la caldera solo se encenderá para evitar daños por congelación.

Cuando la temperatura del agua de calefacción de la caldera disminuye demasiado, se pone en funcionamiento el sistema integrado de protección de la caldera. Esta protección funciona del siguiente modo:
(La bomba de circulación debe estar conectada eléctricamente a la caldera)

- La bomba de circulación se enciende si la temperatura del agua es inferior a 7°C.
- Si la temperatura del agua es inferior a 4°C, se pone en marcha la caldera.
- Si la temperatura del agua es superior a 10°C, la caldera se detiene y la bomba de circulación continúa funcionando durante un breve intervalo de tiempo

ATENCION

El sistema de protección integrado sólo protege la caldera, no la instalación.

7 Control y mantenimiento

7.1 General

El intercambiador de calor de aluminio fundido/silicona forma el núcleo de la caldera. Al combinarse con la forma geométrica específica, se limita la circulación de los gases de combustión. En la parte superior del intercambiador de calor, el espacio entre los pasadores de la superficie calentada en el lado del gas de combustión es ligeramente mayor que la parte inferior. Esto asegura una rápida distribución de los gases de combustión calientes por el intercambiador de calor, lo que evita una carga excesiva en la parte superior. A causa del funcionamiento con modulación de la caldera, se produce condensación en diferentes ubicaciones del intercambiador de calor. Esto asegura que la mayoría de los residuos de oxidación producidos se disuelven y aclaran. Así, la operación de autolimpieza funciona de forma óptima.
Sin embargo, recomendamos limpiar el lado de gases de combustión del intercambiador de calor a fondo durante la inspección y mantenimiento anual.

Ajuste la frecuencia de la inspección y mantenimiento en función de las condiciones de uso. Esto se aplica especialmente a las calderas que están en constante uso (para procesos específicos).

7.2 Comprobaciones estándar

Información sobre el uso de la caldera **Gas 610 ECO PRO**: Las características e instrucciones descritas son aplicables a cada módulo de la caldera.

ATENCION

Durante las operaciones de comprobación y mantenimiento, cambiar siempre todas las juntas de las piezas desmontadas.

Si después de un trabajo de inspección o mantenimiento se constata que es necesario cambiar algún componente de la caldera, utilice únicamente piezas de recambio originales o piezas de recambio y materiales recomendados. Hay disponible un juego de servicio que contiene todos los componentes necesarios para realizar un mantenimiento estándar.

Recomendamos realizar las comprobaciones estándar en el orden siguiente:

1. Control de la presión hidráulica.
2. Control de la corriente de ionización.
3. Comprobación de la calidad del agua.

4. Comprobar las conexiones de chimenea.
5. Comprobación de contaminación en el filtro de gas.
6. Comprobación de la combustión.
7. Comprobación de la manguera de suministro de aire.
8. Comprobación del cierre antisuciedad.
9. Comprobación de la caja de aire.
10. Comprobación del presostato diferencial de aire **PS**.
11. Si está instalado: Comprobación del control de estanqueidad de gas **VPS**.
12. Si está instalado: Comprobación del presostato de gas mínima **Gps**.

Preparación
Primero caliente la caldera a un nivel alto unos 5 minutos (temperatura de retorno 65ºC) para secar el intercambiador en el lado de gases de escape.

ADVERTENCIA

Lleve siempre gafas de seguridad durante los trabajos de limpieza (con aire comprimido).

7.2.1. Control de la presión hidráulica

La presión hidráulica debe ser de al menos 0,8 bar. Si la presión hidráulica es inferior a 0,8 bar, aparece en pantalla el símbolo . Solo con el sensor de presión hidráulica conectado (Accesorio).

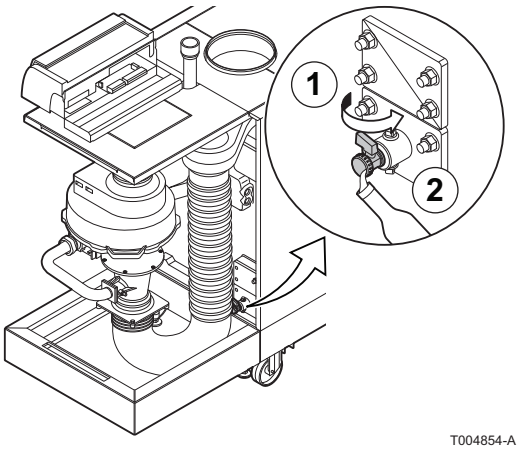
Si la presión del agua es inferior a 0,8 bar es conveniente añadir agua.

7.2.2. Control de la corriente de ionización

Comprobar la corriente de ionización a plena potencia y a mínima potencia. El valor se estabiliza al cabo de 1 minuto. Si el valor es inferior a 3 µA, cambiar el electrodo de encendido.

Consulte el manual de mantenimiento e instalación **HMI GAS 310/610 ECO PRO** para obtener instrucciones completas sobre el funcionamiento. Esto incluye información acerca de la lectura y el cambio de parámetros, junto con el significado de los códigos de error y el borrado de la memoria de fallos.

7.2.3. Comprobación de la calidad del agua



T004854-A

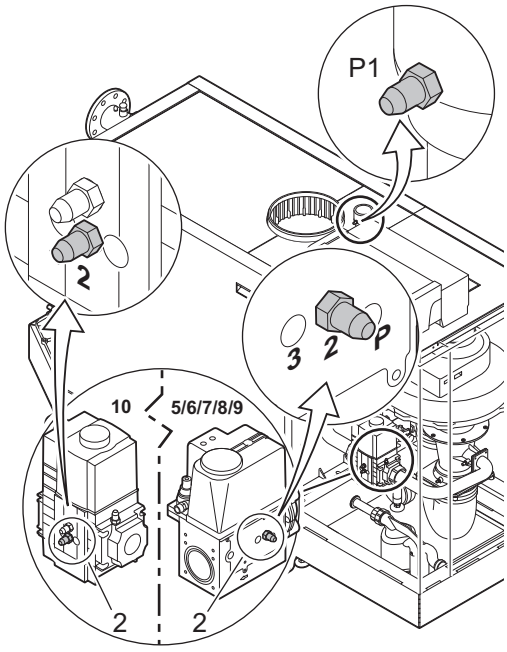
1. Llene una botella limpia con agua de la instalación/caldera a través de la llave de llenado y purga.
2. Compruebe la calidad de esta muestra de agua o haga que la comprueben.

Para obtener más información, consulte nuestra publicación sobre normas de calidad del agua. Este manual forma parte de la documentación suministrada con la caldera. Es obligatorio respetar las normas que figuran en este documento.

7.2.4. Comprobar las conexiones de chimenea

- Compruebe el estado y estanqueidad de la descarga de gases de combustión y conexión de suministro de aire.

7.2.5. Comprobación de contaminación en el filtro de gas



T003774-K

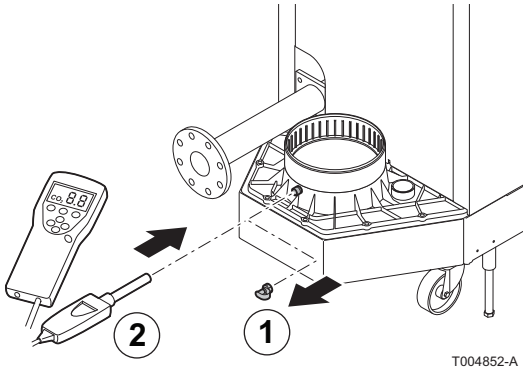
El bloque de gas de la caldera está equipado con un filtro de gas como equipamiento de serie. Compruebe si existe contaminación.

1. Ajustar la caldera en modo de máxima potencia.
2. Mida la presión en la entrada de gas a través del punto de medición P1 de la tubería de gas (Debería ser al menos de 17 mbar).
3. Comprobar la presión del gas de alimentación en la toma de presión 2 de la válvula de gas.
4. Comparar los valores medidos con los valores de referencia que figuran en el cuadro:

Valores de presión 2 mínimos de la entrada de gas en el bloque de gas	
Gas 310 ECO PRO	Valor mínimo
285	14 mbar
355	13 mbar
430	10 mbar
500	10 mbar
575	10 mbar
650	10 mbar

5. Si el valor medido es inferior al valor de control, limpia o sustituya el filtro de gas.

7.2.6. Comprobación de la combustión



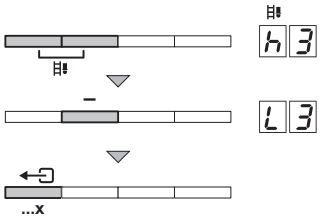
T004852-A

La combustión se comprueba midiendo el porcentaje de O_2/CO_2 en el conducto de evacuación de humos.

1. Desenroscar el tapón de toma de humos.
2. Introduzca el sensor de medición del analizador de gases de combustión en la apertura del punto de medición de los gases de combustión.

ATENCION

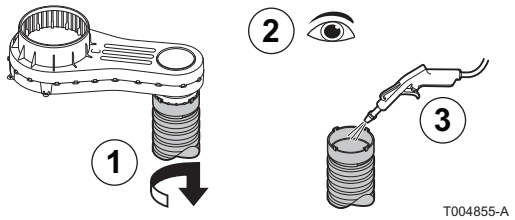
Procurar cerrar bien la abertura alrededor de la sonda mientras se hacen mediciones.



T004354-A

3. Ajustar la caldera en modo de máxima potencia. Pulsar simultáneamente las dos teclas. El símbolo está visible en la barra de menú y en la pantalla aparece h 3. Ahora la caldera funciona a pleno régimen.
4. Medir el porcentaje de CO_2 y comparar este valor con los valores de referencia indicados.
   Véase el capítulo: "Ajuste de la relación aire/gas (Velocidad alta)", página 55.
5. Ajustar la caldera en modo de mínima potencia. Pulsar la tecla **[-]** hasta que aparezca L 3. Ahora la caldera funciona en régimen reducido.
6. Medir el porcentaje de CO_2 y comparar este valor con los valores de referencia indicados.
   Véase el capítulo: "Ajuste de la relación aire/gas (Mínima potencia)", página 56.
7. Retire el sensor de medición del analizador de gases de combustión de la apertura del punto de medición de los gases de combustión.
8. Volver a colocar el tapón de toma de humos.

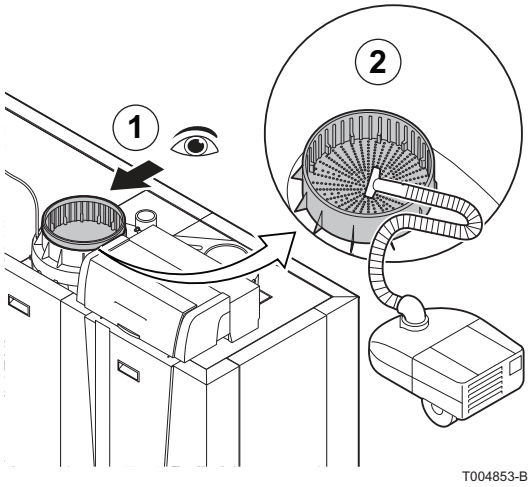
7.2.7. Comprobación de la manguera de suministro de aire



T004855-A

1. Desconecte la tubería situada en el lateral de la caja aflojando el conector de bayoneta.
2. Compruebe si la manguera está dañada o contaminada.
3. Elimine la contaminación de la manguera con un trapo o cepillo suave.
4. Sustituya la manguera si está defectuosa y/o tiene un escape.

7.2.8. Comprobación del cierre antisuciedad

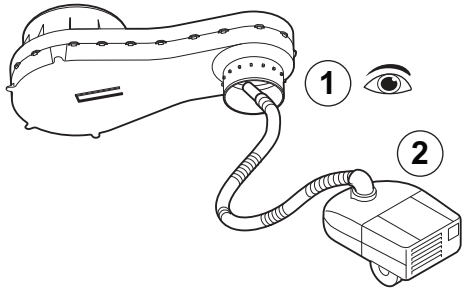


T004853-B

- Con un funcionamiento en habitación estanca, desconecte la tubería de suministro de aire encima de la caldera para acceder al cierre antisuciedad.
- En funcionamiento en habitación ventilada con un filtro de suministro de aire, retire el filtro para acceder al cierre antisuciedad.

1. Compruebe el cierre antisuciedad en el lado del suministro de aire por si está contaminado.
2. Primero retire la contaminación más importante y limpie el cierre con un aspirador o un trapo.

7.2.9. Comprobación de la caja de aire



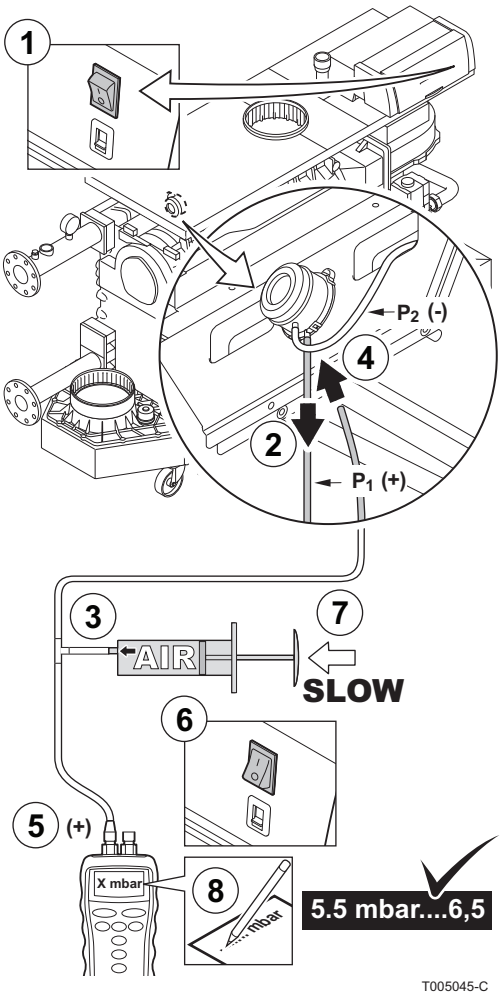
T004856-B

1. Compruebe si hay residuos en la caja de aire.
2. Limpie la caja de aire con un aspirador. Hágalo desde la apertura de conexión para la manguera de suministro de aire.

Si la caja de aire está sucia, también debe desmontar los siguientes componentes y limpiarlos con aire comprimido:

- Válvula antirretorno.
- Venturi.
- Ventilador.

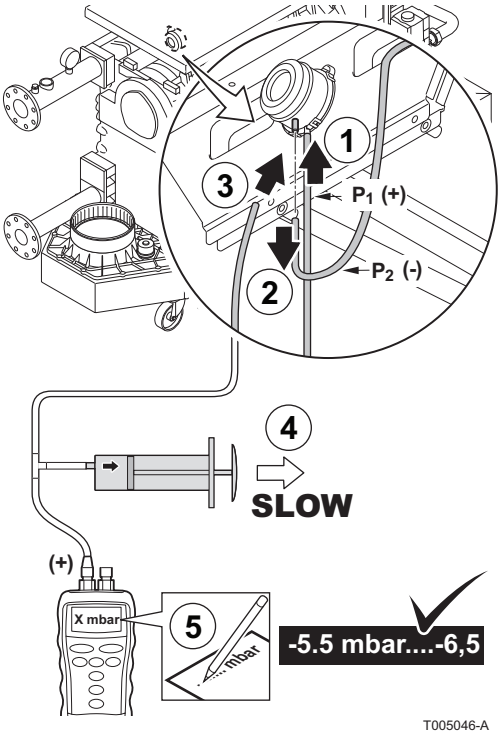
7.2.10. Comprobación del presostato diferencial de aire PS



T005045-C

Comprobación del presostato diferencial de aire +

1. Apagar la caldera.
2. Desconecte la manguera de silicona en el + lateral (P1) del presostato diferencial de aire.
3. Coja una jeringa grande de plástico y conecte una pieza en T con una manguera conectada a la boca.
4. Conecte el + lateral del presostato diferencial de aire a un extremo de la pieza en T con una manguera.
5. En el otro extremo de la pieza en T, conecte el + lateral de un manómetro.
6. Encender la caldera.
7. Presione la jeringa muy despacio hasta que la caldera entre en el modo de fallo; Código E12.
8. Anote la presión indicada por el manómetro en ese punto. Se considera que una presión del presostato entre 5,5 mbar y 6,5 mbar es correcta. Una presión del presostato menor o mayor indica un problema con el presostato diferencial de aire.

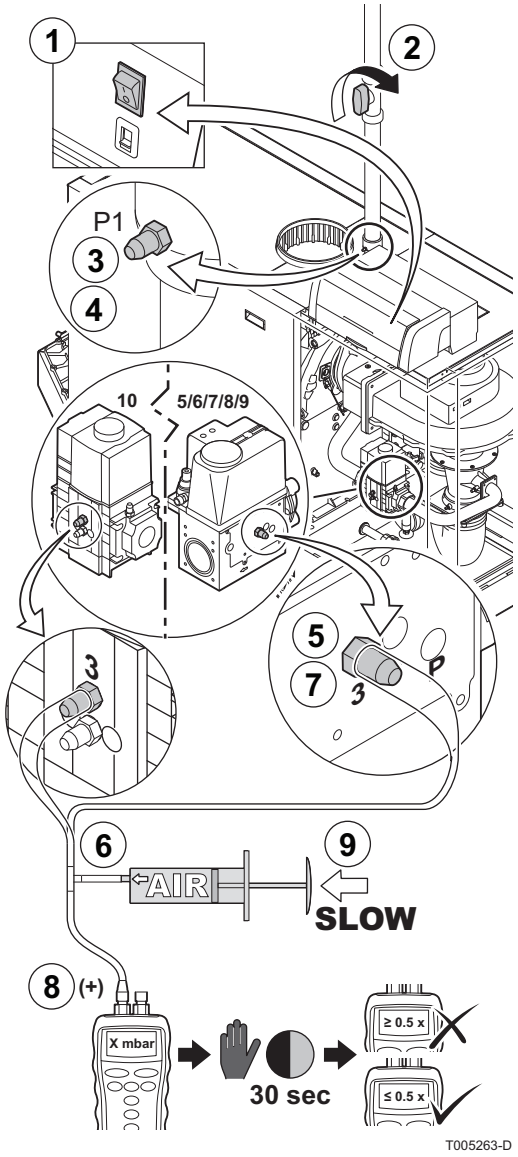


T005046-A

Comprobación del presostato diferencial de aire -

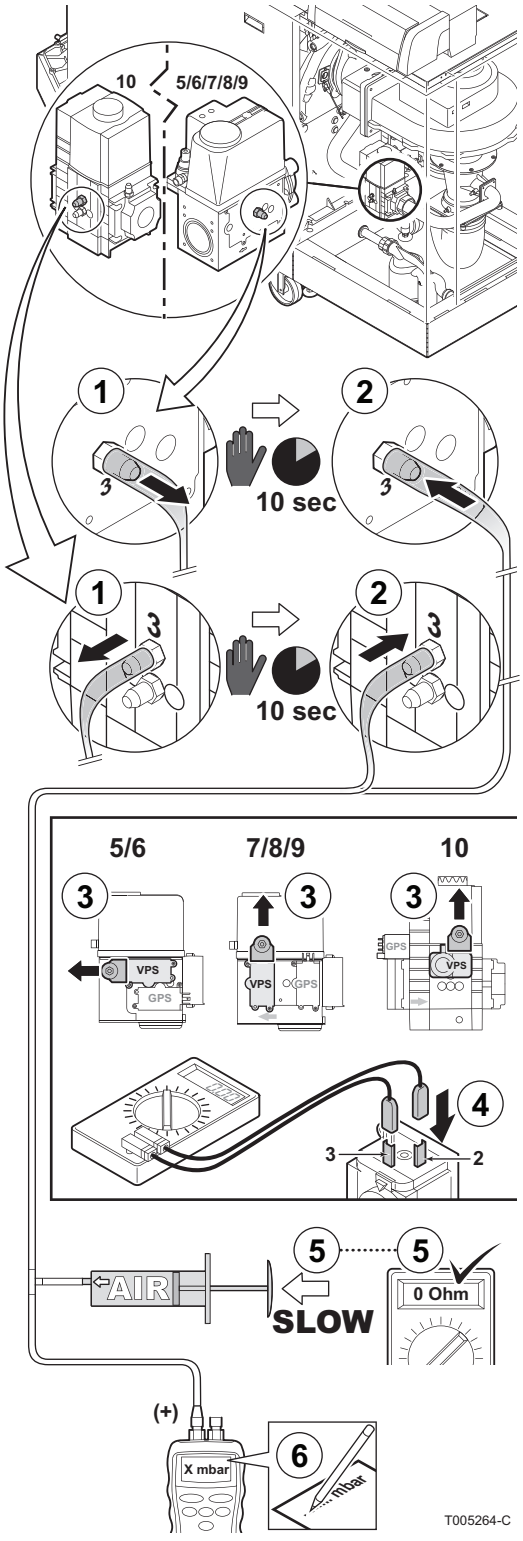
1. Sujete la manguera de silicona al + lateral (P1) del presostato diferencial de aire.
2. Desconecte la manguera de silicona en el - lateral (P2) del presostato diferencial de aire.
3. Conecte el - lateral del presostato diferencial de aire a un extremo de la pieza en T con una manguera.
4. Tire de la jeringa hasta que la caldera entre en modo de fallo; Código E12.
5. Anote la presión indicada por el manómetro en ese punto. Se considera que una presión del presostato entre - 5,5 mbar y - 6,5 mbar es correcta. Una presión del presostato menor o mayor indica un problema con el presostato diferencial de aire.
6. Elimine los residuos que pueda haber en los puntos de conexión de las mangueras en el presostato diferencial de aire.
7. Compruebe el estado y estanqueidad de las mangueras del presostato diferencial de aire. Sustituya las mangueras si fuera necesario.

7.2.11. Comprobación del control de estanqueidad de gas VPS



A - Control de estanqueidad

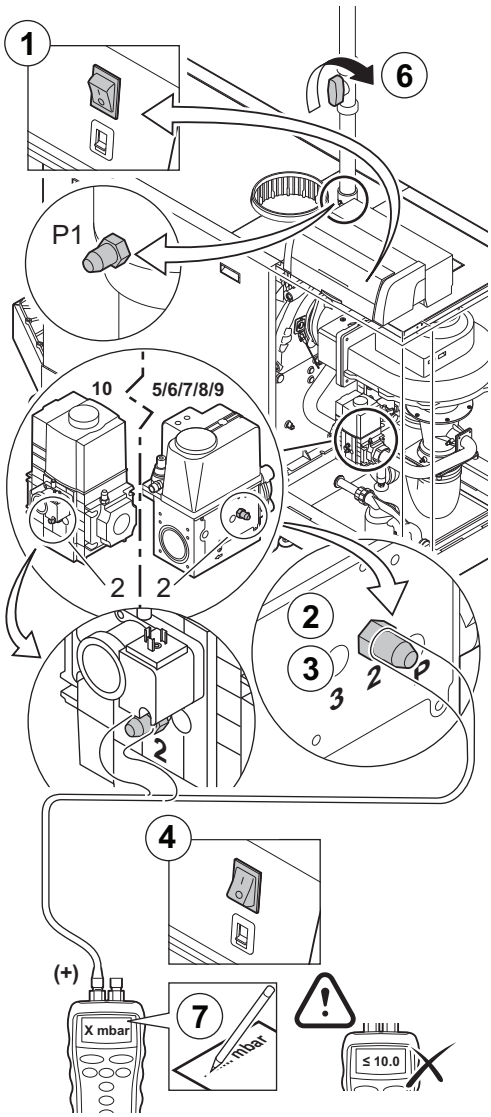
1. Apagar la caldera.
2. Cierre la válvula de gas de la caldera.
3. Elimine la presión de la tubería de gas aflojando el tornillo en el punto de medición P1.
4. En cuanto la tubería de gas no tenga presión, vuelva a apretar el tornillo.
5. Abra el tornillo en el punto de medición 3 del bloque de gas (En el lado opuesto del presostato VPS).
6. Coja una jeringa grande de plástico y conecte una pieza en T con una manguera conectada a la boca.
7. Conecte un extremo de la pieza en T al punto de medición 3 del bloque de gas.
8. Conecte el otro extremo de la pieza en T a un manómetro.
9. Presione la jeringa muy despacio hasta que el manómetro indique el valor de presión mínimo de la entrada de gas.
10. Compruebe la presión medida durante 30 segundos. Si la presión disminuye más de la mitad, indica un escape de gas.
11. Sustituya el bloque de gas o el VPS si es necesario.



B - Compruebe el valor del presostato

1. Elimine la presión del bloque de gas; para hacerlo, retire la manguera conectada al punto de medición 3 del bloque de gas (En el lado opuesto del presostato VPS).
2. Espere aproximadamente 10 segundos y vuelva a conectar la manguera desconectada en el punto de medición 3 del bloque de gas.
3. Desmonte el enchufe de conexión del control de estanqueidad de gas VPS.
4. Conecte un ohmímetro a los terminales 2 y 3 de VPS.
5. Presione la jeringa muy despacio hasta que el ohmímetro indique 0 ohmio.
6. Anote la presión indicada por el manómetro en ese punto. Si la presión medida difiere en más de 2 mbar del valor configurado de VPS, ajuste el presostato al valor correcto o sustitúyalo.

7.2.12. Comprobación del presostato de gas mínima Gps



T005265-D

1. Apagar la caldera.
2. Abra el tornillo en el punto de medición 2 del bloque de gas.
3. Conecte un manómetro al punto de medición 2 del bloque de gas.
4. Encender la caldera.
5. Ajuste la caldera a carga baja potencia.
6. Cierre la llave de gas de la caldera muy despacio hasta que se apague la caldera; Código [5E:9].
7. Anote la presión indicada por el manómetro en ese punto. Comparar los valores medidos con los valores de referencia que figuran en el cuadro. Si la presión medida es inferior, ajuste el presostato de gas al valor correcto o sustitúyalo.

Presostato de gas de mínima	
Gas 310 ECO PRO	Valor mínimo
285	14 mbar
355	13 mbar
430	10 mbar
500	10 mbar
575	10 mbar
650	10 mbar

7.3 Operaciones de mantenimiento específicas

Información sobre el uso de la caldera **Gas 610 ECO PRO**: Las características e instrucciones descritas son aplicables a cada módulo de la caldera.

ATENCION

Durante las operaciones de comprobación y mantenimiento, cambiar siempre todas las juntas de las piezas desmontadas.

Tras llevar a cabo el mantenimiento, rellene la lista de comprobación.

Si las operaciones de revisión y mantenimiento estándar han puesto de manifiesto la necesidad de efectuar trabajos de mantenimiento complementarios, proceder como se indica a continuación en función de la naturaleza de dichos trabajos:

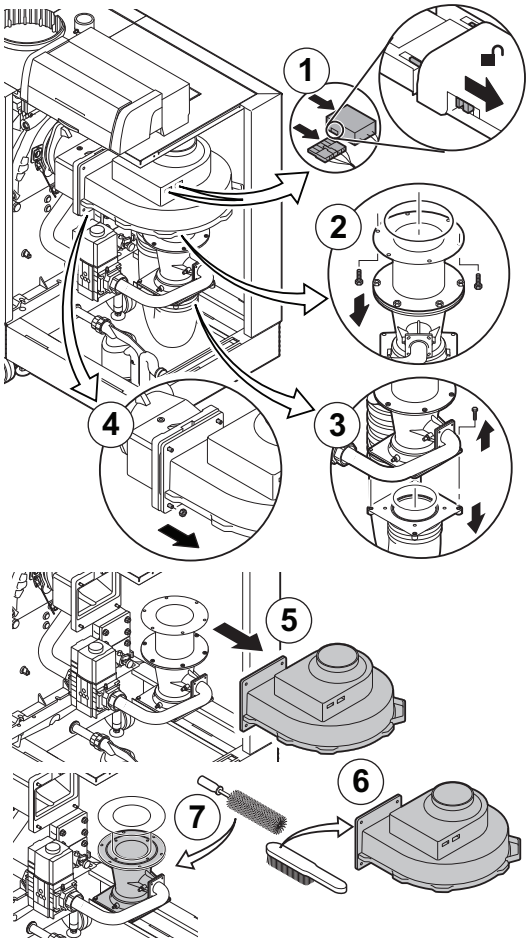
PELIGRO

- Desconectar la alimentación eléctrica del aparato.
- Cortar la alimentación del gas.

Le recomendamos que realice las actividades específicas de mantenimiento en el siguiente orden:

1. Limpieza del ventilador y Venturi.
2. Limpieza e inspección de la válvula antirrevoco.
3. Sustitución del electrodo de ionización/encendido.
4. Limpieza del filtro de gas.
5. Limpieza e inspección del quemador.
6. Limpieza de la zona del quemador.
7. Limpieza del intercambiador de calor.
8. Limpieza del colector de condensados.
9. Limpieza del sifón.
10. Montaje de la caldera.
11. Vuelva a poner la caldera en funcionamiento.

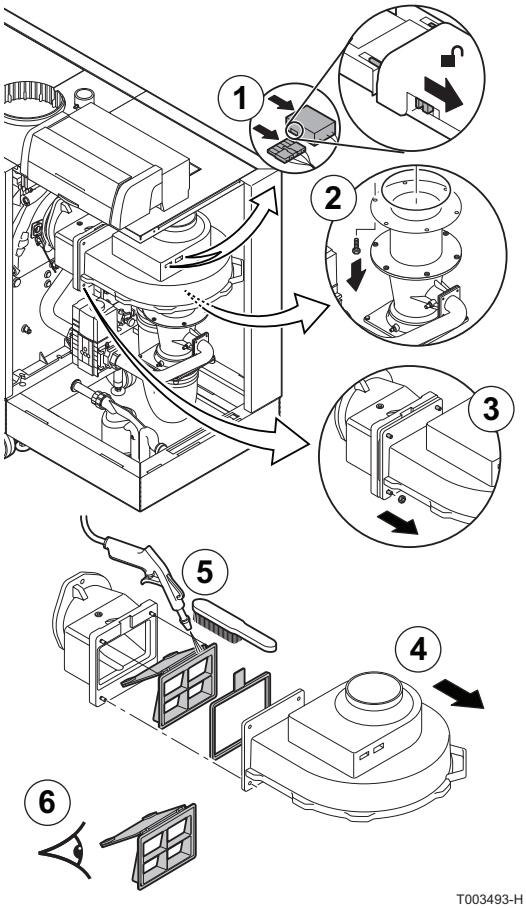
7.3.1. Limpieza del ventilador y Venturi



T003494-J

1. Retirar las conexiones eléctricas del ventilador. Deslice hacia atrás las clavijas de seguridad situadas a los dos lados de la toma de corriente (Puede utilizar un destornillador pequeño para ello).
2. Afloje los tornillos de la pieza de extensión, situados debajo del ventilador. Deje descansar el bloque de gas, por ejemplo, sobre un bloque de madera.
3. Desconecte el tubo de entrada de aire de la conexión Venturi.
4. Afloje las tuercas situadas en la salida del ventilador.
5. Desconecte el ventilador del adaptador.
6. Limpie el ventilador con un cepillo de plástico suave.
7. Limpie el Venturi con un cepillo de plástico suave.

7.3.2. Limpieza e inspección de la válvula antirrevoco



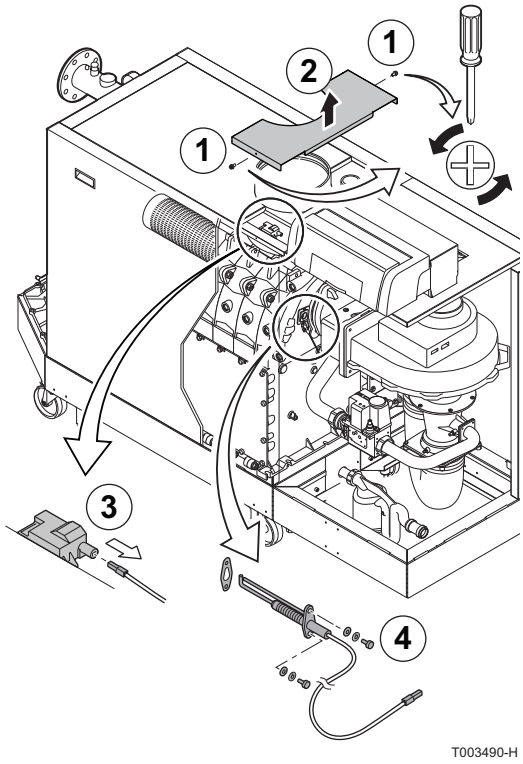
La clapeta antirrevoco debe sustituirse si está deteriorada.

1. Retirar las conexiones eléctricas del ventilador. Deslice hacia atrás las clavijas de seguridad situadas a los dos lados de la toma de corriente (Puede utilizar un destornillador pequeño para ello). Deje descansar el bloque de gas, por ejemplo, sobre un bloque de madera.
2. Afloje los tornillos de la pieza de extensión, situados debajo del ventilador.
3. Afloje las tuercas situadas en la salida del ventilador.
4. Desconecte el ventilador del adaptador.
5. Limpie la clapeta antirrevoco con un cepillo de plástico suave o con aire comprimido.
6. Examine la clapeta antirrevoco y sustitúyala si está defectuosa o gravemente dañada.
7. Para volver a montar, proceder en sentido inverso.

ATENCION

Volver a realizar la conexión eléctrica del ventilador.

7.3.3. Sustitución del electrodo de ionización/ encendido



Cambiar el electrodo de ionización/encendido en los siguientes casos:

- Corriente de ionización <3 µA.
- El electrodo está dañado o desgastado (Inspección visual).
- Se realizan las actividades específicas de mantenimiento.

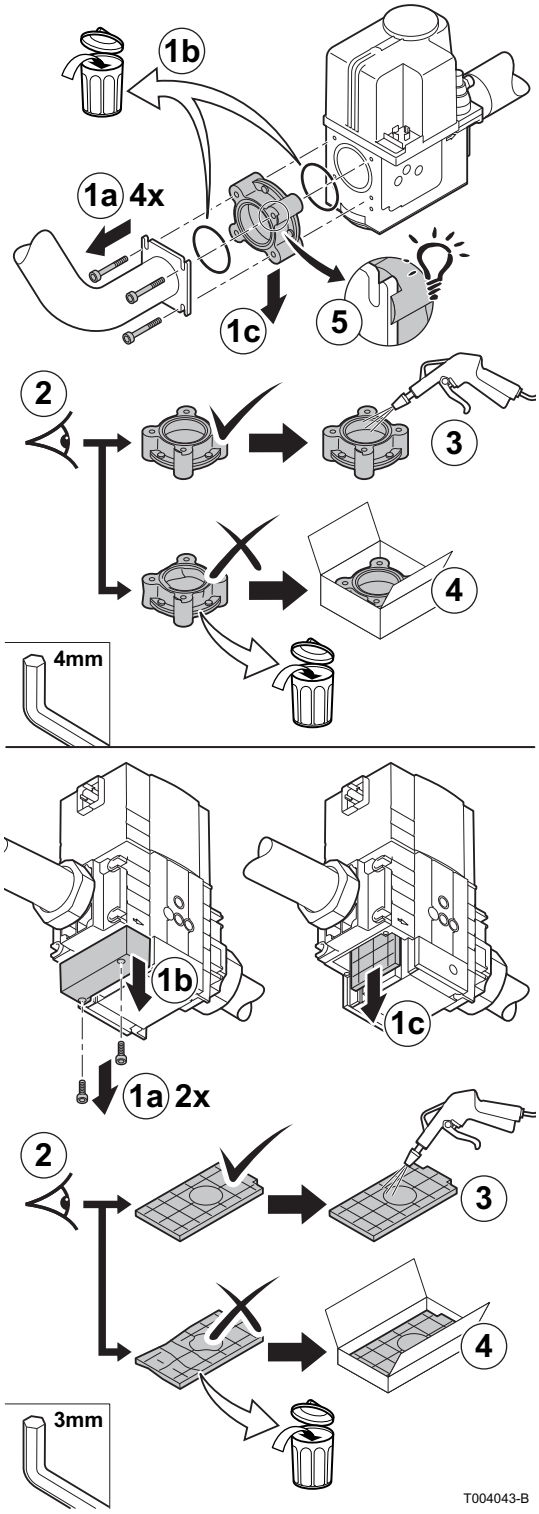
Si la sustitución es necesaria, hacer lo siguiente:

1. Afloje los 2 tornillos situados en la mitad superior de la carcasa.
2. Quite la mitad superior de la carcasa.
3. Quitar el cable del electrodo de ionización/encendido del transformador de encendido.
4. Soltar los 2 tornillos y quitar el electrodo de ionización/encendido.

ATENCION

No acople el nuevo electrodo de ionización/encendido hasta que el quemador se ha haya limpiado y vuelto a colocar. Esto evitará que se produzcan daños.

7.3.4. Limpieza del filtro de gas

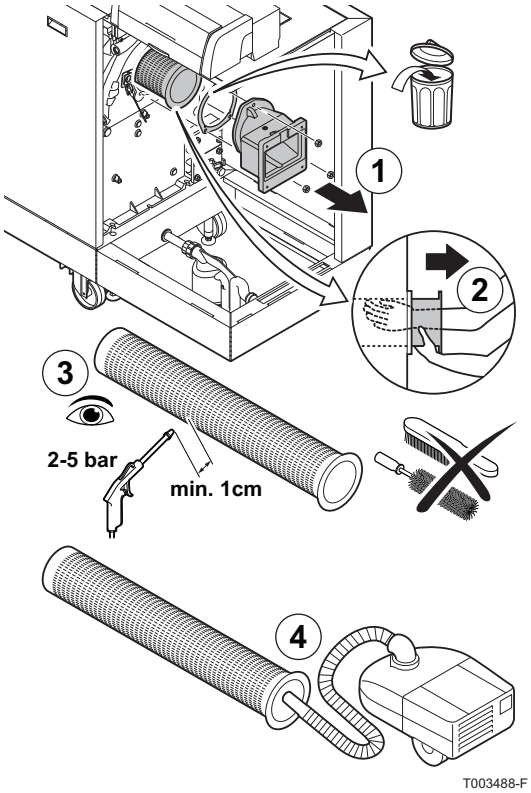


Las calderas de 5 a 9 elementos se suministran con un bloque de gas diferente al de la caldera de 10 elementos.

1. Quite el filtro de gas.
2. Control visual.
3. Limpie el filtro de gas sin utilizar líquidos (agite o sople con cuidado).
4. Sustituya el filtro de gas si es necesario.
5. Para volver a montar, proceder en sentido inverso.

En el bloque de gas, el soporte del filtro de gas tiene un tope para su colocación. Este tope debe situarse en la parte superior izquierda durante el montaje.

7.3.5. Limpieza del quemador



1. Afloje las tuercas del adaptador: Quite las tuercas.
2. Levante y retire el quemador del intercambiador de calor.
3. Compruebe el quemador y, si es necesario, límpielo sin tocarlo (por ejemplo, con aire comprimido entre 2 y 5 bares; respete la distancia mínima de 1 cm desde la superficie del quemador).

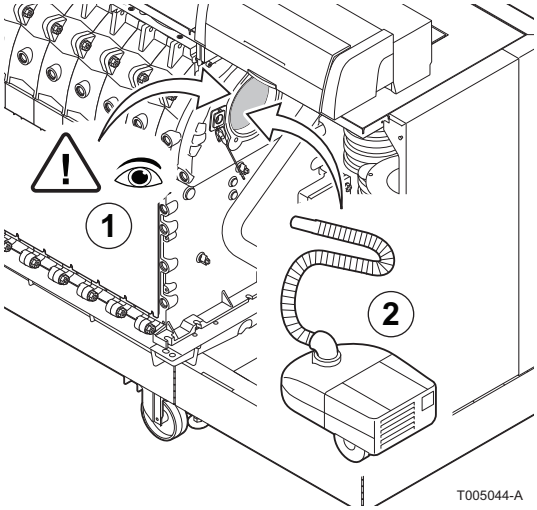
Nunca limpie la superficie del quemador con un cepillo o un elemento similar.

4. Aspirar la suciedad en el interior del quemador cuidadosamente.
5. Sustituya el quemador si está defectuoso o seriamente dañado.

ATENCION

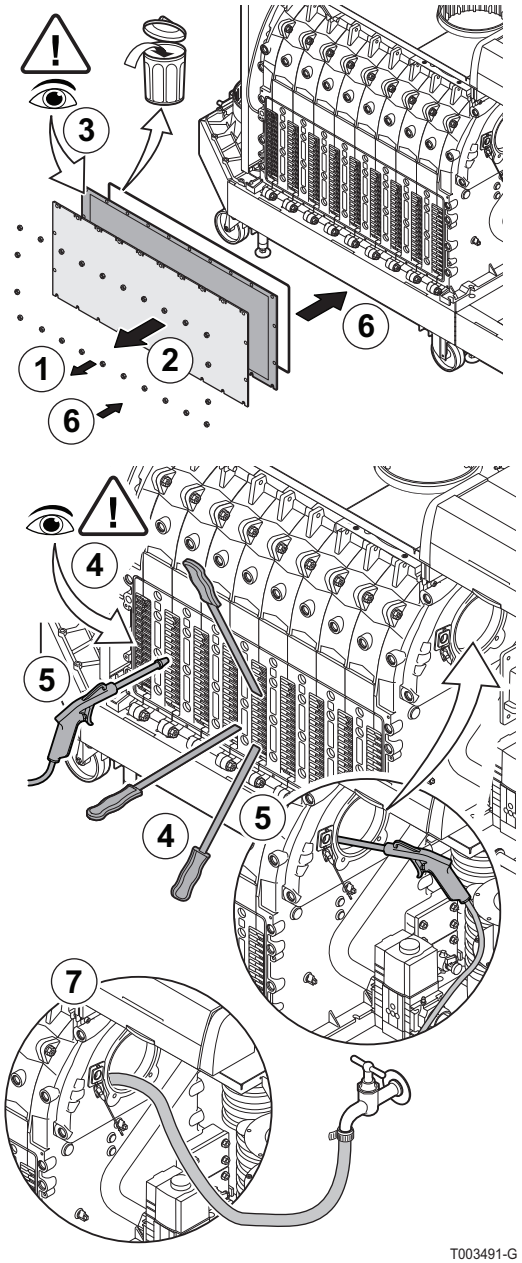
No vuelva a acoplar el quemador hasta que se haya limpiado la zona del quemador, intercambiador de calor, colector de condensación y sifón.

7.3.6. Limpieza de la zona del quemador



1. Realice una comprobación visual de la zona del quemador.
2. Retire los residuos visibles con un aspirador.

7.3.7. Comprobación del intercambiador de calor

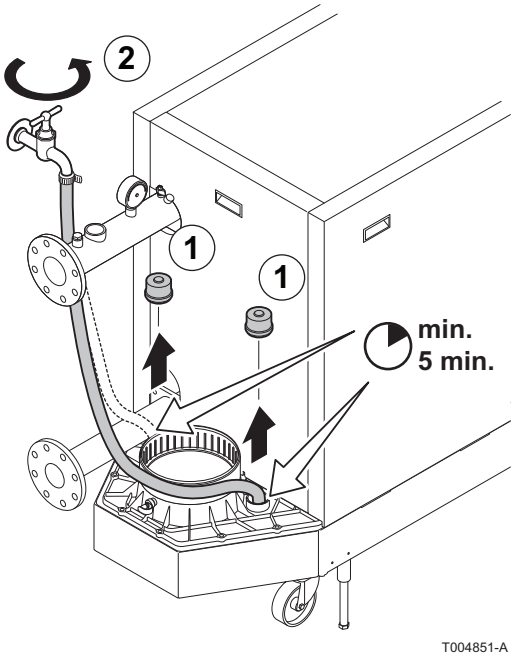


1. Desenrosque las tuercas de la compuerta de inspección del intercambiador de calor.
2. Retire la compuerta de inspección del intercambiador de calor y extraiga la tela aislante. La tela aislante se puede pegar al intercambiador de calor. Evite dañar o rasgar la tela aislante. Retire el cable de aislamiento de silicona.
3. Compruebe la tela aislante y sustitúyala, si fuera necesario.
4. Limpie las zonas entre los pasadores del intercambiador de calor con una herramienta especial de limpieza o un cuchillo de limpieza (Accesorio). Trabaje siempre desde la parte inferior a la superior. Mueva el cuchillo de limpieza entre los pasadores horizontal y diagonalmente.

Hay disponible una gama de cuchillos de limpieza para las diferentes calderas. Use siempre un cuchillo de limpieza especialmente diseñado para esta caldera. Esta cuchilla tiene una longitud de 560 mm.

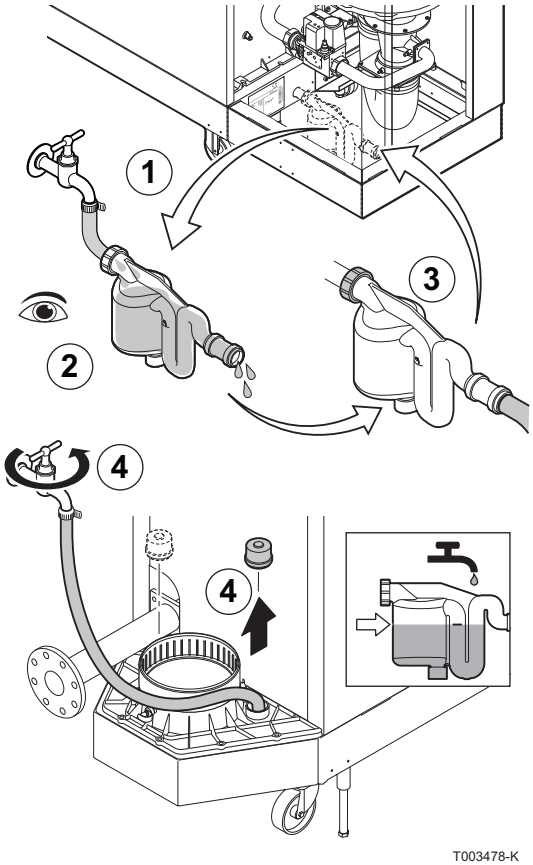
5. Utilice aire comprimido para aplicarlo por las piezas limpias de una en una. Hágalo desde el lado de servicio y desde la zona del quemador.
6. Monte la compuerta de inspección con el cable de silicona i la tela aislante.
7. Utilice agua limpia para aclarar a fondo el intercambiador de calor desde la zona del quemador.

7.3.8. Limpieza del colector de condensados



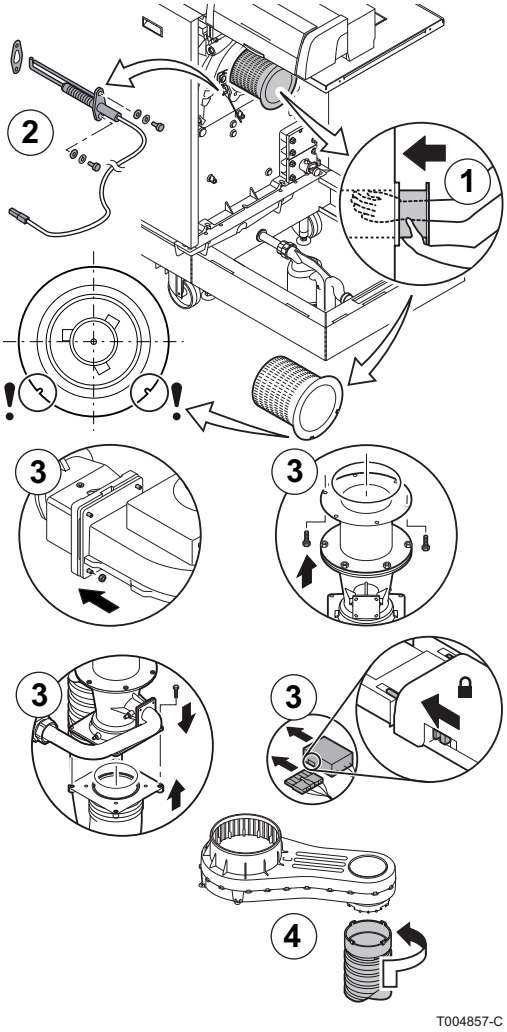
1. Retire los dos tapones de sellado del colector de condensados. (Delante y detrás de la conexión de descarga de gases de combustión).
2. Limpie a fondo el colector de condensados con agua. Aclare cada lado del colector de condensados durante al menos 5 minutos con el mayor flujo de agua posible.
3. Coloque las dos tapas de sellado en el colector de condensados.

7.3.9. Limpieza del sifón



1. Desmontar el sifón.
2. Limpiar el sifón con agua.
3. Volver a colocar el sifón.
4. Llene el sifón con agua a través del depósito de condensados (Hasta la marca de nivel).

7.3.10. Montaje de la caldera



1. Montar el quemador.

El quemador tiene 2 orificios en la parte delantera. Colóquelo en los *1 pasadores de soporte en la apertura del quemador.

2. Monte el nuevo electrodo de ionización/encendido.
3. Acople el ventilador y el Venturi.

ATENCION

Volver a realizar la conexión eléctrica del ventilador.

4. Monte la manguera de suministro de aire.

Tras llevar a cabo el mantenimiento, rellene la lista de comprobación.

7.3.11. Vuelva a poner la caldera en funcionamiento

1. Abrir la llave de gas principal.
2. Comprobar el circuito de gas.
3. Comprobar la presión hidráulica.
4. Comprobar la estanqueidad hidráulica de las conexiones.
5. Comprobación de la descarga de los gases de combustión y el suministro de aire.
6. Verificar la alimentación eléctrica.
7. Comprobar las conexiones eléctricas.
8. Conectar la corriente accionando el interruptor de marcha/paro de la caldera.
9. Comprobar la presión del gas de alimentación en la toma de presión P2 de la válvula de gas.
10. Comprobar la corriente de ionización.
11. Comprobar la combustión.
12. Compruebe la estanqueidad de las conexiones de gas entre el bloque de gas y el Venturi.
13. Purgar el sistema de calefacción central.

Tras llevar a cabo el mantenimiento, rellene la lista de comprobación.

8 En caso de avería

8.1 Bloqueos y enclavamientos

Información sobre el funcionamiento de la caldera **Gas 610 ECO PRO**: Las características e instrucciones descritas son aplicables a cada módulo de la caldera.

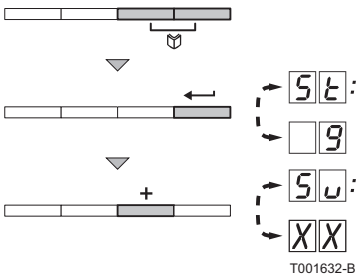
8.1.1. General

La caldera incorpora un dispositivo de mando y de regulación electrónica. El corazón del regulador es un microprocesador, el **Comfort Master©**, que protege y controla la caldera. Cuando se señala un fallo, la caldera se detiene o se bloquea.

Consulte el manual de mantenimiento e instalación **HMI GAS 310/610 ECO PRO** para obtener instrucciones completas sobre el funcionamiento. Esto incluye información acerca de la lectura y el cambio de parámetros, junto con el significado de los códigos de error y el borrado de la memoria de fallos.

8.1.2. Paro automático

Un bloqueo (temporal) es un modo de funcionamiento de la caldera motivado por una situación inhabitual. En ese caso, la pantalla indica un código de parada (código SE:9). No obstante, el regulador hace varios intentos de volver a arrancar la caldera. Los códigos de parada se puede leer del siguiente modo



1. Pulsar simultáneamente las dos teclas .
2. Confirmar pulsando la tecla ↵. Se indican de manera alternativa SE y el código de parada 9.
3. Pulsar la tecla **[+]**. Aparece en pantalla SU.

La caldera se vuelve a poner en servicio de manera autónoma cuando ha desaparecido la causa de la parada.

8.1.3. Bloqueo

Cuando se señala un fallo, la caldera se detiene o se bloquea. La pantalla indica :

Indicador rojo intermitente:

- El símbolo ⚠
- El símbolo RESET
- El código de error (por ejemplo E:01)

Para poder volver a poner la caldera en servicio, hay que eliminar las causas del bloqueo y pulsar la tecla **RESET**

8.1.4. Memoria de errores

El regulador de la caldera dispone de una memoria de errores. En esta memoria se graban los 10 últimos errores que se han producido. Cada vez que se genera una entrada nueva, se borra de la memoria la entrada más antigua. Además de los códigos de errores, se almacenan también los datos siguientes:

- Número de veces que se ha producido el error: (n□:XX).
- Modo de funcionamiento seleccionado en la caldera (St:XX).
- La temperatura de impulsión (t1:XX) y la temperatura de retorno (t2:XX) cuando se ha producido el error.

9 Piezas de recambio

9.1 Generalidades

Si después de un trabajo de inspección o mantenimiento se constata que es necesario cambiar algún componente de la caldera, utilice únicamente piezas de recambio originales o piezas de recambio y materiales recomendados.

Incluya siempre en el envío de la devolución el formulario de devolución debidamente rellenado, véase el ejemplo adjunto.

Cliente						
Referencia		Fecha				
Nombre						
Dirección						
Código postal/ciudad						
Teléfono						
Persona de contacto						
Número de pedido						
Código	**Descripción**	**Número de serie**(1)	**Tipo**	**Fecha de instalación**	**Motivo del cambio**	**Referencia**
(1) Estos datos se encuentran en la placa de características.						

10 Listas de comprobación

10.1 Lista de comprobación para la puesta en servicio

N.º	Operaciones a realizar para la puesta en servicio	Fijación / Valor de las medidas
1	Llenar la instalación con agua y comprobar la presión de agua	
2	Llenar el sifón de agua	
3	Purgar el aire de la instalación de calefacción	
4	Comprobar la estanqueidad de las conexiones del lado del agua	
5	Comprobar el tipo de gas propuesto. Está adaptada la caldera al tipo de gas propuesto?	
6	Comprobar la presión de alimentación de gas	
7	Comprobar la capacidad del contador de gas	
8	Comprobar la estanqueidad al gas de las conexiones y de los conductos de gas	
9	Purgar el aire del conducto de alimentación de gas	
10	Comprobar las conexiones eléctricas	
11	Comprobar las conexiones de chimenea	
12	Comprobar el funcionamiento y la puesta en servicio de la caldera	
13	Comprobación de la relación aire/gas	
14	Retirar el aparato de medición y cerrar los puntos de medición	
15	Pegado de la etiqueta Tipo de gas	
16	Coloque de nuevo la carcasa en el lado de inspección	
17	Regular el ajuste de la caldera con los valores deseados	
18	Instruir al usuario y darle los documentos necesarios	
19	Consignar la puesta en servicio	
	Fecha	(dd/mm/aa)
	Nombre de la empresa, firma del instalador	

10.2 Lista de comprobación para la inspección y el mantenimiento periódico

N.º	Trabajos de inspección y/o mantenimiento	Confirmación y fecha				
1	Control de la presión hidráulica					
2	Control de la corriente de ionización					
3	Comprobación de la calidad del agua					
4	Comprobar las conexiones de chimenea					
5	Comprobación de contaminación en el filtro de gas					
6	Comprobación de la combustión (CO_2) (Velocidad alta/ Mínima potencia)					
7	Comprobación de la manguera de suministro de aire					
8	Comprobación del cierre antisuciedad					
9	Comprobación de la caja de aire					
10	Comprobación del presostato diferencial de aire **PS**					
11	Comprobación del control de estanqueidad de gas **VPS** (Si está instalado)					
12	Comprobación del presostato de gas mínima **GPS** (Si está instalado)					
13	Limpieza del ventilador y Venturi					
14	Limpieza e inspección de la válvula antirrevoco					
15	Sustitución del electrodo de ionización/encendido					
17	Limpieza del filtro de gas					
16	Limpieza e inspección del quemador					
18	Limpieza de la zona del quemador					
19	Limpieza del intercambiador de calor					
20	Limpieza del colector de condensados					
21	Limpieza del sifón					
22	Montaje de la caldera (Cambiar todas las juntas que se hayan aflojado)					
23	Vuelva a poner la caldera en funcionamiento					
24	Confirmación de la inspección					
	Fecha	(dd/mm/aa)	(dd/mm/aa)	(dd/mm/aa)	(dd/mm/aa)	(dd/mm/aa)
	Nombre de la empresa, firma del instalador					

Ecotherm Energy S.L.
Berreteaga Bidea 19
48180 Loiu
Spain
Tel +34 94 471 03 33
Faxi +34 94 471 11 52
info@remeha.es
http://www.remeha.es

SP OpenTherm®

CE

© Derechos de autor
Todos los datos técnicos que figuran en las presentes instrucciones, así como las ilustraciones y esquemas eléctricos, son de nuestra propiedad, y no se pueden reproducir sin nuestra autorización previa por escrito.

260612

128198

remeha

ANEXO Nº 4

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RCDs SEGÚN REAL DECRETO 105/2008

ANTECEDENTES

Este Estudio marca las directrices a seguir para el tratamiento de residuos y que se concretará con el Plan de residuos que realice el poseedor de estos, en el cual documentará la correcta gestión de estos residuos, entre ellas ficha de aceptación de cada residuo y documentación de autorización de gestor autorizado a contratar. En el presente estudio se recoge los residuos que se pueden generar en la instalación de sustitución de calderas de agua caliente de combustible gas natural, en las piscinas de invierno de Calahorra.

CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con el RD 105/2008, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 3, con el siguiente contenido:

1.1- Identificación de los residuos (según Orden MAM/304/2002)

1.2- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m3)

1.3- Medidas de segregación “in situ”

1.4- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos (indicar cuales)

1.5- Operaciones de valorización “in situ”

1.6- Destino previsto para los residuos.

1.7- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.

1.8- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1.1.- Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

Clasificación y descripción de los residuos

Se establecen dos tipos de residuos:

Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

A.1.: Nivel I		
	1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN	
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

A.2.: Nivel II		
	RCD: Naturaleza no pétrea	
	1. Asfalto	
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
x	17 02 01	Madera
	3. Metales	
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
x	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
x	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
x	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
x	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

	RCD: Naturaleza pétrea	
	1. Arena Grava y otros áridos	
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	2. Hormigón	
x	17 01 01	Hormigón
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
	4. Piedra	
x	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
	1. Basuras	
x	20 02 01	Residuos biodegradables
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales

	2. Potencialmente peligrosos y otros	
	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materilaes cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercúrio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
x	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,…)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plastico contaminado
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
x	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
x	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
x	15 01 11	Aerosoles vacios
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

1.2.- Estimación de la canti dad de cada tipo de residuo que se generará en l a obra, en toneladas y metros cúbicos.

La estimación se realiza en función de los ratios de generación de RCDs de obras similares.

Se trata de una instalación de sustitución de una caldera de generación de agua caliente destinada a la climatización de las piscinas de invierno de Calahorra, con operaciones de conexionado de instalaciones (chimenea, tuberías, etc.)

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

Estimación de residuos en línea mixta elécrica y CT superficie		
Superficie afectada (sala calderas)	30,93 m2	
Volumen de residuos a demoler	2,00 m³	
Volumen de resíduos (M2 x 0,03) obra reforma	1,00 m³	
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m³)	1,00 Tn/m³	
Toneladas de residuos obra reforma	3,00 Tn	
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	0,20 m³	
Presupuesto estimado de la obra	23.000,00 €	
Presupuesto movimiento tierras proyecto	230,00 €	(entre 1,00 - 2,50 % del PEM)

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

A.1.: RCDs Nivel II				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		0,20	1,00	0,20

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Asfalto	0,000	0,00	1,30	0,00
2. Madera	0,010	0,03	0,60	0,05
3. Metales	0,500	1,50	1,50	1,00
4. Papel	0,020	0,06	0,90	0,07
5. Plástico	0,020	0,06	0,90	0,07
6. Vidrio	0,000	0,00	1,50	0,00
7. Yeso	0,000	0,00	1,20	0,00
TOTAL estimación	0,550	**1,65**		**1,18**
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos	0,200	0,60	1,50	0,40
2. Hormigón	0,450	1,35	1,50	0,90
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,000	0,00	1,50	0,00
4. Piedra	0,120	0,36	1,50	0,24
TOTAL estimación	0,770	**2,31**		**1,54**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,060	0,18	0,90	0,20
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	0,12	0,50	0,24
TOTAL estimación	0,100	**0,30**		**0,44**

1.3.- Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).

Los residuos de construcción y demolición deberán separase en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos…). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
x	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

1.4.- Previsión de operaci ones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto)

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
X	Parte de la excavación no se reutiliza en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
X	Reutilización parcial de tierras procedentes de la excavación	
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio…	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

1.5.- Previsión de operaci ones de valorización "i n situ" de los residuos generados.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

1.6.- Destino previsto para los residuos no re utilizables ni valorizables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos)

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad de La Rioja para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

- RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición
- RSU: Residuos Sólidos Urbanos
- RNP: Residuos NO peligrosos
- RP: Residuos peligrosos

A.1.: Nivel I

	1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		Tratamiento	Destino	Cantidad
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,20
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00

A.2.: Nivel II

	RCD: Naturaleza no pétrea		Tratamiento	Destino	Cantidad
	1. Asfalto				
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	2. Madera				
x	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,03
	3. Metales				
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
x	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,00
	17 04 03	Plomo			0,00
	17 04 04	Zinc			0,00
x	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		0,60
	17 04 06	Estaño			0,00
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0,00
x	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00
	4. Papel				
x	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,06
	5. Plástico				
x	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,06
	6. Vidrio				
	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
	7. Yeso				
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00

	RCD: Naturaleza pétrea		Tratamiento	Destino	Cantidad
	1. Arena Grava y otros áridos				
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,60
	2. Hormigón				
x	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	1,35
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos				
	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00
	4. Piedra				
x	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		0,36

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros		Tratamiento	Destino	Cantidad
	1. Basuras				
x	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,02
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,04
	2. Potencialmente peligrosos y otros				
	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materilaes cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
	17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento		0,00
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		0,00
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercúrio	Depósito Seguridad		0,00
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0,00
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		0,00
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0,00
x	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento		0,00
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento		0,00
	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		0,00
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento		0,00
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento		0,00
	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		0,00
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plastico contaminado	Depósito / Tratamiento		0,02
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		0,01
x	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0,00
x	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento		0,00
x	15 01 11	Aerosoles vacios	Depósito / Tratamiento		0,00
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		0,00
	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		0,00
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0,00

1.7.- Planos de las instalaciones previstas

Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos de específica la situación y dimensiones de:

	Bajantes de escombros
x	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones…
x	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
x	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
x	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje “in situ”
x	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

1.8.- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad de la Rioja.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares…para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles…). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan
x	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
x	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
x	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
x	El responsable de la obra ala que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
x	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.

x	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
x	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
x	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
x	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
x	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
x	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
x	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

1.9.- Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, coste que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte.

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vestedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	0,20	1,20	0,24	0,0010%
				0,0010%
A2 RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétrea	1,54	8,34	12,84	0,0558%
RCDs Naturaleza no Pétrea	1,18	101,00	119,52	0,5196%
RCDs Potencialmente peligrosos	0,44	10,00	4,40	0,0191%
				0,5946%

B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN		
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I	0,00	0,0000%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II	0,00	0,0000%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc…	23,00	0,1000%

TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs	**160,00**	**0,6957%**

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1.2 del Estudio de Gestión

El contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER si así lo considerase necesario.

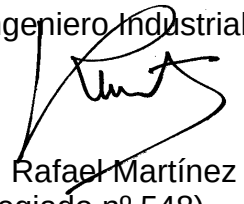
Se establecen en el apartado “B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN” que incluye:

Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

CONCLUSIÓN

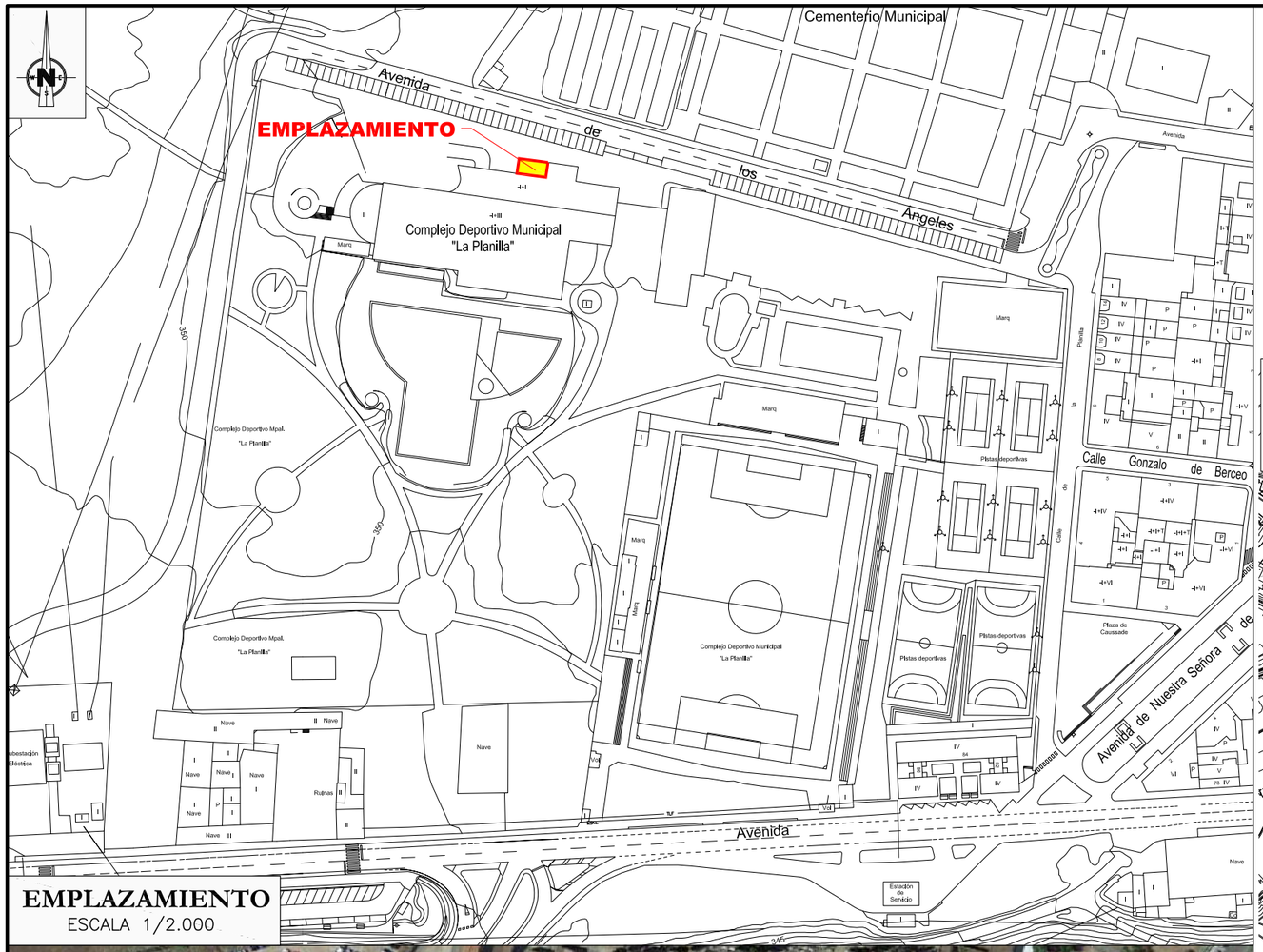
Con todo lo anteriormente expuesto, junto con los planos que acompañan la presente memoria y el presupuesto reflejado, el técnico que suscribe entienden que queda suficientemente desarrollado el Estudio de Gestión de Residuos para el proyecto reflejado en su encabezado.

Calahorra febrero de 2017
El Ingeniero Industrial



Fdo. Rafael Martínez Lizanzu
(Colegiado nº 548).

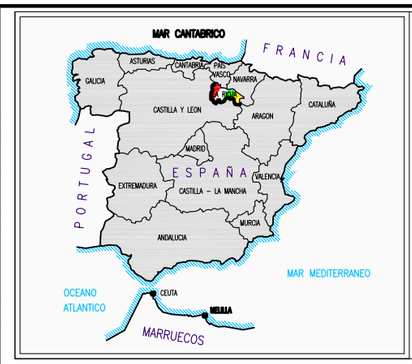
PLANOS

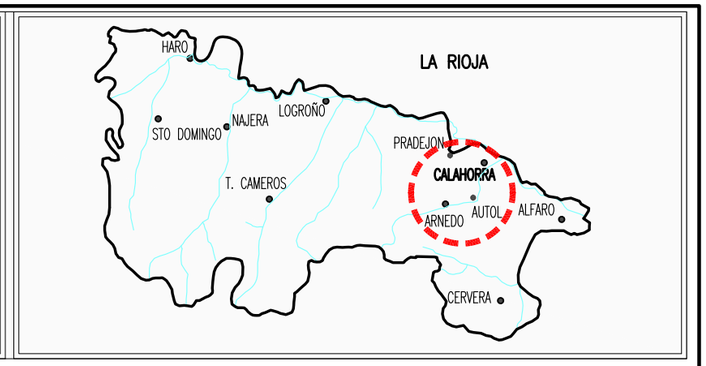


EMPLAZAMIENTO
ESCALA 1/2.000



ORTOFOTO
ESCALA 1/2.000







SITUACION
ESCALA 1/10.000

ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA–ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5–2ª
Tel. 941 134003 email: espro@espro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra
Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

PROYECTO DE SUSTITUCION DE CALDERAS EN INSTALACION DE CLIMATIZACION Y A.C.S PISCINAS INVIERNO DE CALAHORRA (LA RIOJA)

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES Nº43
26.500 CALAHORRA

EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

REVISADO	16–0041–CAL–01
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2017
DIBUJADO	
J.L. GARCIA FDEZ.	ESCALA – VARIAS
Revision nº	1 2 3 4 5 6 7

PLANO DE
–SITUACION Y EMPLAZAMIENTO–

Nº
01

(11) ELECTROBOMBA

CIRCUITO: RADIADORES
7000 m3/h
2500 r.p.m.
3,6 m.c.a.
MARCA/MODELO: SEDICAL SP-32/6B

(12) ELECTROBOMBA

CIRCUITO: TERMOVENTILADORES
10000 m3/h
2900 r.p.m.
6,15 m.c.a.
MARCA/MODELO: SEDICAL SPD-40/10B

(12A) ELECTROBOMBA

CIRCUITO: TERMOVENTILADORES
29000 m3/h
2900 r.p.m.
9 m.c.a.
MARCA/MODELO: SEDICAL SP-65/13B

(13) ELECTROBOMBA

CIRCUITO: PRIMARIO CALDERA
CAUDAL: 3.4 l/s
PRESION DIFERENCIAL: 100 kPa
POTENCIA MOTOR: 1.3 kW
MARCA/MODELO: SEDICAL SP-65/12T

(13A) ELECTROBOMBA

CIRCUITO: PRIMARIO CALDERA
29000 m3/h
2900 r.p.m.
9 m.c.a.
MARCA/MODELO: SEDICAL SP-65/13B

(14) ELECTROBOMBA

CIRCUITO: PRIMARIO A.C.S.
8000 m3/h
2900 r.p.m.
5,1 m.c.a.
MARCA/MODELO: SEDICAL SPD-40/8B

(14A) ELECTROBOMBA

CIRCUITO: PRIMARIO A.C.S.
8000 m3/h
2900 r.p.m.
5,1 m.c.a.
MARCA/MODELO: SEDICAL SPD-40/8B

(15) ELECTROBOMBA

CIRCUITO: CALEFACCION PISCINA
CAUDAL: 6.8 l/s
PRESION DIFERENCIAL: 160 kPa
POTENCIA MOTOR: 1.45 kW
MARCA/MODELO: SEDICAL SAP-65/11T

(15A) ELECTROBOMBA

CIRCUITO: CALEFACCION PISCINA
CAUDAL: 1.43 l/s
PRESION DIFERENCIAL: 90 kPa
POTENCIA MOTOR: 0.38 kW
MARCA/MODELO: SEDICAL SDP-40/7T

(16) ELECTROBOMBA

CIRCUITO: CALEFACCION FRONTON
CAUDAL: 6.8 l/s
PRESION DIFERENCIAL: 160 kPa
POTENCIA MOTOR: 1.45 kW
MARCA/MODELO: SEDICAL SAP-65/11T

(16A) ELECTROBOMBA

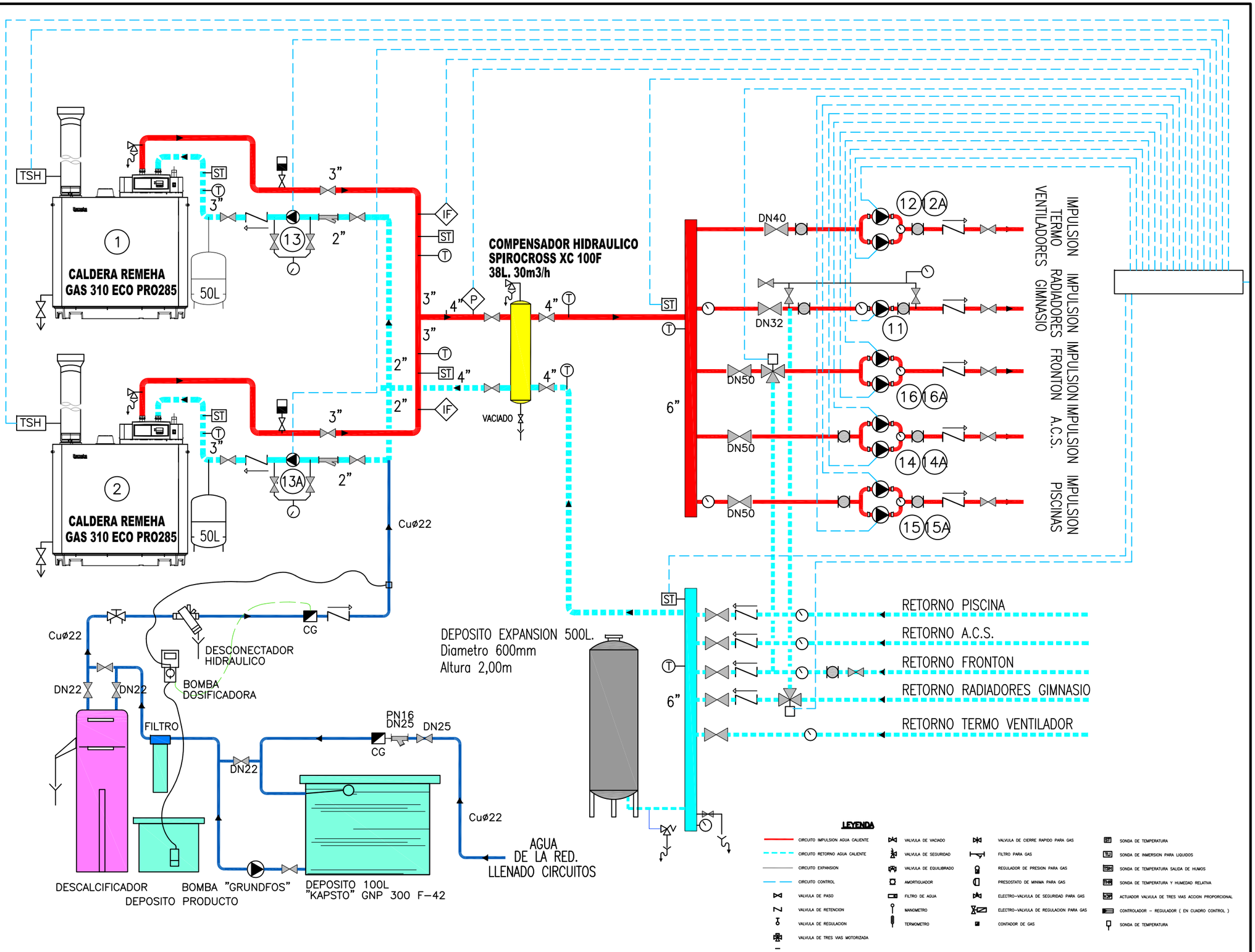
CIRCUITO: CALEFACCION FRONTON
CAUDAL: 1.43 l/s
PRESION DIFERENCIAL: 90 kPa
POTENCIA MOTOR: 0.38 kW
MARCA/MODELO: SEDICAL SDP-40/7T

(1) CALDERA

POTENCIA: 54--266KW
COMBUSTIBLE: GAS NATURAL
MARCA/MODELO: REMEHA GAS 310 ECO PRO285

(2) CALDERA

POTENCIA: 54-266KW
COMBUSTIBLE: GAS NATURAL
MARCA/MODELO: REMEHA GAS 310 ECO PRO285



LEYENDA

- CIRCUITO IMPULSION AGUA CALIENTE
- CIRCUITO RETORNO AGUA CALIENTE
- CIRCUITO EXPANSION
- CIRCUITO CONTROL
- VALVULA DE PASO
- VALVULA DE RETENCION
- VALVULA DE REGULACION
- VALVULA DE TRES VIAS MOTORIZADA
- VALVULA DE VACIADO
- VALVULA DE SEGURIDAD
- VALVULA DE EQUILIBRADO
- AMORTIGUADOR
- FILTRO DE AGUA
- MANOMETRO
- TERMOMETRO
- VALVULA DE CIERRE RAPIDO PARA GAS
- FILTRO PARA GAS
- REGULADOR DE PRESION PARA GAS
- PRESOSTATO DE MINIMA PARA GAS
- ELECTRO-VALVULA DE SEGURIDAD PARA GAS
- ELECTRO-VALVULA DE REGULACION PARA GAS
- CONTADOR DE GAS
- ST SONDA DE TEMPERATURA
- TU SONDA DE INMERSION PARA LIQUIDOS
- TSH SONDA DE TEMPERATURA SALIDA DE HUMOS
- THR SONDA DE TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA
- VSP ACTUADOR VALVULA DE TRES VIAS ACCION PROPORCIONAL
- CONTROLADOR - REGULADOR (EN CUADRO CONTROL)
- SONDA DE TEMPERATURA

ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA-ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5-2º
Tel. 941 134003 email: esypro@esypro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

PROYECTO DE SUSTITUCION DE CALDERAS EN INSTALACION DE CLIMATIZACION Y A.C.S PISCINAS INVIERNO DE CALAHORRA (LA RIOJA)

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

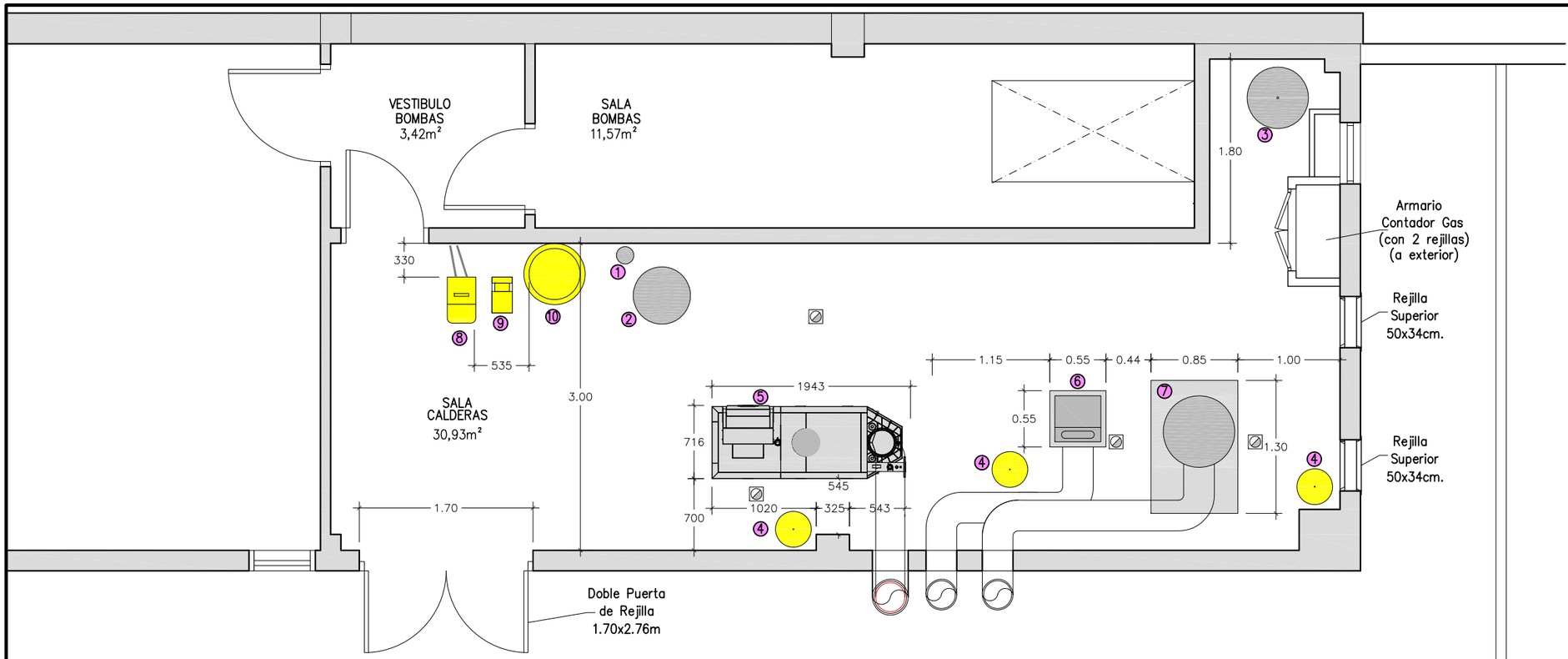
SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES Nº43
26.500 CALAHORRA

EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

REVISADO	16-0041-CAL-02
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2017
DIBUJADO	
J.L. GARCIA FDEZ.	ESCALA - S/E
Revision nº	1 2 3 4 5 6 7

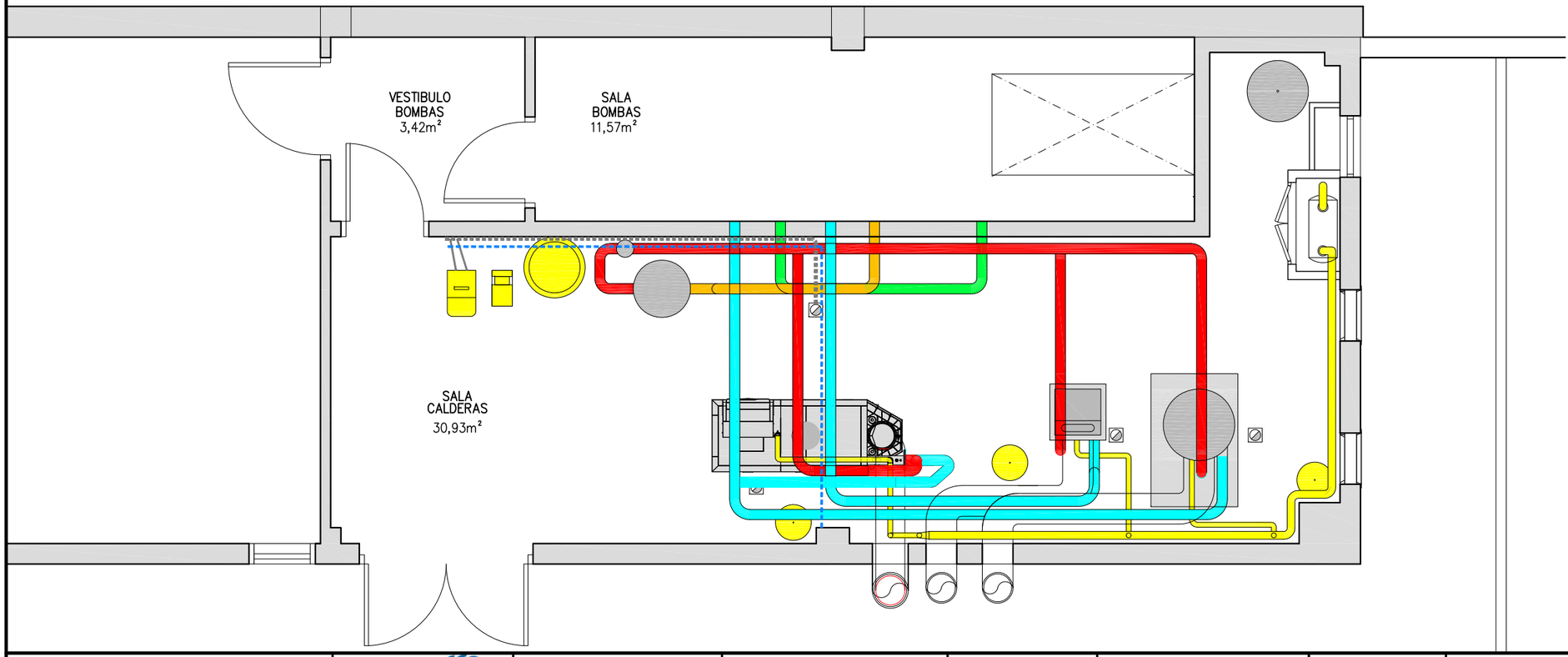
PLANO DE
ESQUEMA DE PRINCIPIO

Nº
02



EQUIPOS

1. SEPARADOR DE AIRE
"SPIROVENT" BC 065L
V: 5 Litros
Caudal. 8m3/h
2. DEPOSITO PULMON 400L
Diametro: 560mm
Altura: 1,65m
3. DEPOSITO EXPANSION 500L
Diametro: 600mm
Altura: 2,00m
4. VASO DE EXPANSION
Volumen: 50Litros
Mod: MB 16-000001435288
P.max: 4Bar
"Waft control"
5. CALDERA-1
"REMEHA" GAS 310 ECO PRO-285
Potencia: 54-266kW
6. CALDERA-2
"ADISA"
DUPLEX-220
7. CALDERA-3
"YGNIS" M220
8. DESCALCIFICADOR
"KLINWASS"
Mod: BOSTON 30L
Volt: 220V/50Hz
Pot. Max: 12W
Presion Entrada: 0.1-0.6MPa
T° Entrada: 1-39°C
Dimensiones: 450x280x1100
9. BOMBA "GUNDFOS"
DK-8850
SCALA 2 3-45 AKCCDE
H min: 16m.
H max: 45m.
Pot min. : 2W
Pot max. : 550W
10. DEPOSITO 100L
"KAPSTO"
GNP 300 F-42
Diametro ø50cm.
Altura 57cm.



- TUBERIA GAS
- TUBERIA IDA
- TUBERIA RETORNO
- TUBERIA A COLECTOR IDA
- TUBERIA A COLECTOR RETORNO
- TUBERIA DESAGÜE
- TUBERIA AGUA LLENADO

ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA-ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5-2°
Tel. 941 134003 email: esypro@esypro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

PROYECTO DE SUSTITUCION DE CALDERAS EN INSTALACION DE CLIMATIZACION Y A.C.S PISCINAS INVIERNO DE CALAHORRA (LA RIOJA)

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

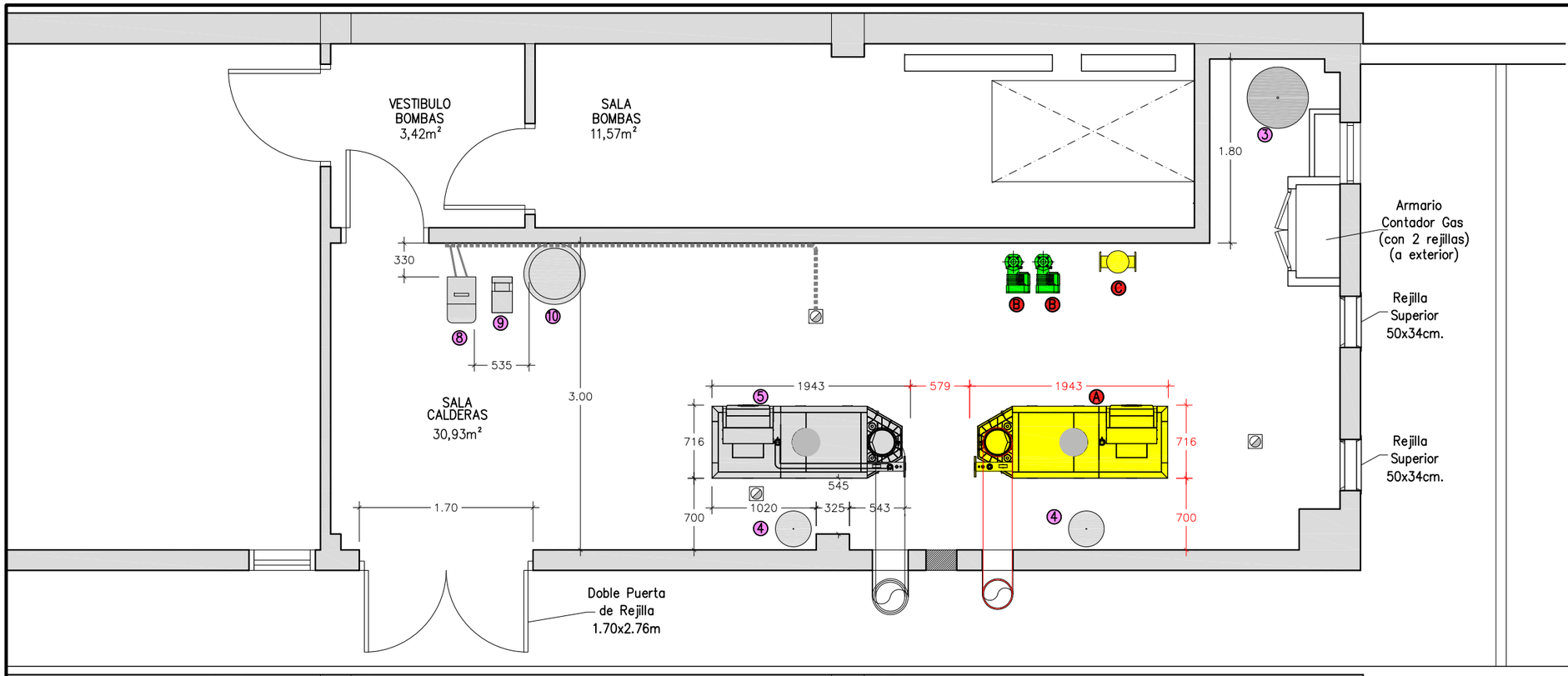
SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES N°43
26.500 CALAHORRA

EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n° 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

REVISADO	16-0041-CAL-03
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2017
DIBUJADO	
J.L. GARCIA FDEZ.	ESCALA - 1/50
Revision n°	1 2 3 4 5 6 7

PLANO DE
SALA CALDERAS
PLANTA
ESTADO ACTUAL

N°
03



EQUIPOS

③ DEPOSITO EXPANSION 500L
Diametro: 600mm
Altura: 2,00m

④ VASO DE EXPANSION
Volumen: 50Litros
Mod: MB 16-000001435288
P.max: 4Bar
"Waft control"

⑤ CALDERA-1
"REMEHA" GAS 310 ECO PRO-285
Potencia: 54-266kW

⑧ DESCALCIFICADOR
"KLINWASS"
Mod: BOSTON 30L
Volt: 220V/50Hz
Pot. Max: 12W
Presion Entrada: 0.1-0.6MPa
T° Entrada: 1-39°C
Dimensiones: 450x280x1100

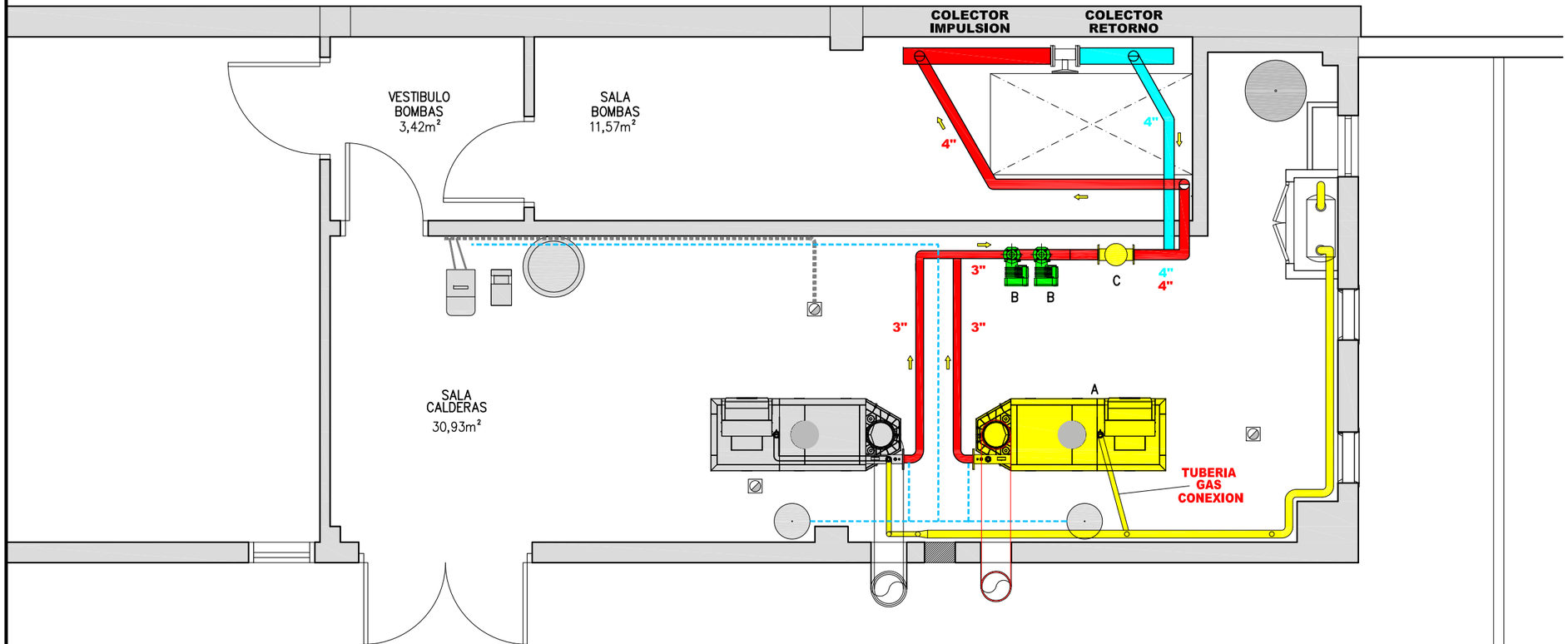
⑨ BOMBA "GUNDFOS"
DK-8850
SCALA 2 3-45 AKCCDE
H min: 16m.
H max: 45m.
Pot min. : 2W
Pot max. : 550W

⑩ DEPOSITO 100L
"KAPSTO"
GNP 300 F-42
Diametro ø50cm.
Altura 57cm.

Ⓐ CALDERA-1
"REMEHA"
GAS 310 ECO PRO-285
Potencia: 54-266kW

Ⓑ BOMBA "GUNDFOS"
MAGNA1 50-100F
H max: 100dm.
Pot. : 425W

Ⓒ COMPENSADOR HIDRAULICO
Modelo: XC 100 F
Vol: 38L.
Caudal: 30m3/h
Pot. : 700Kw



TUBERIA GAS

TUBERIA IDA

TUBERIA RETORNO

TUBERIA DESAGÜE

TUBERIA AGUA LLENADO

ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA-ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5-2°
Tel. 941 134003 email: esypro@esypro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

PROYECTO DE SUSTITUCION DE CALDERAS EN INSTALACION DE CLIMATIZACION Y A.C.S PISCINAS INVIERNO DE CALAHORRA (LA RIOJA)

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

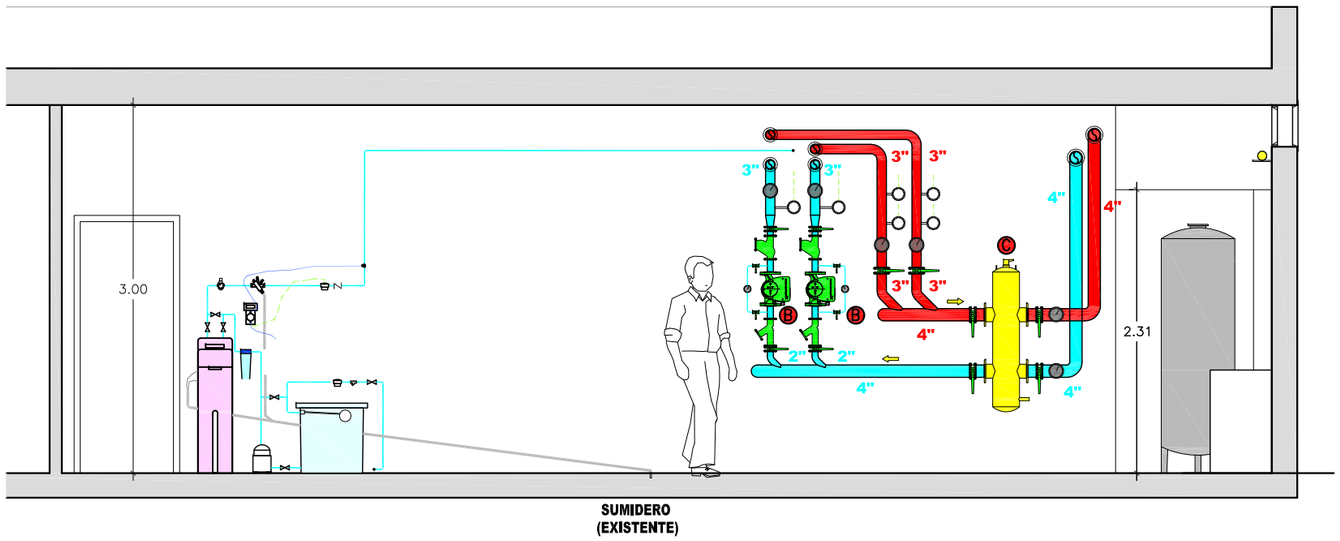
SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES N°43
26.500 CALAHORRA

EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n° 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

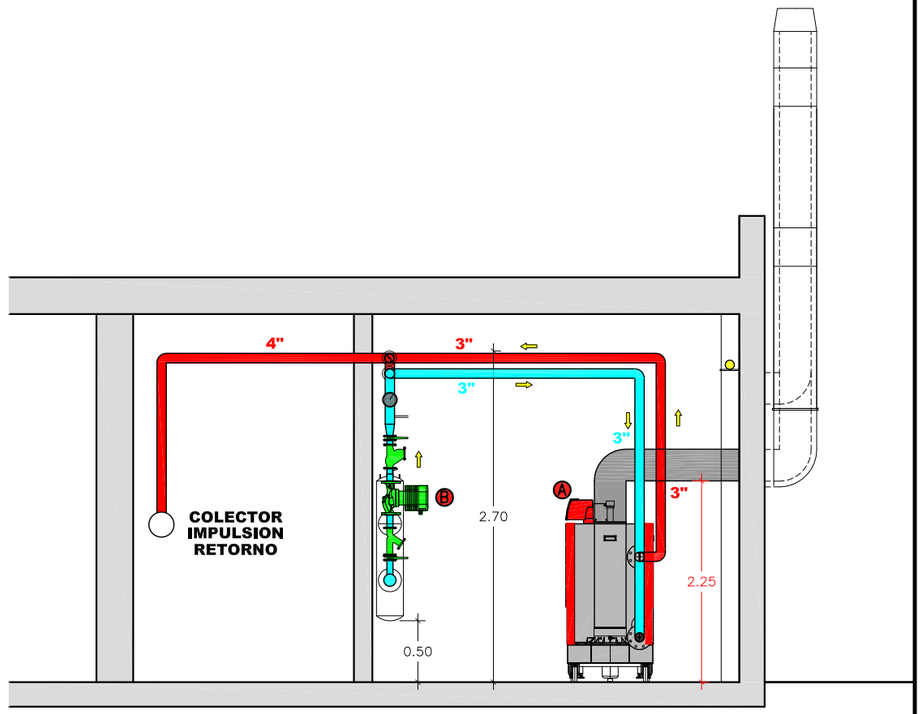
REVISADO	16-0041-CAL-04
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2017
DIBUJADO	
J.L. GARCIA FDEZ.	ESCALA - 1/50
Revision n°	1 2 3 4 5 6 7

PLANO DE
SALA CALDERAS
IMPLANTACION
CALDERA Y EQUIPOS NUVEOS

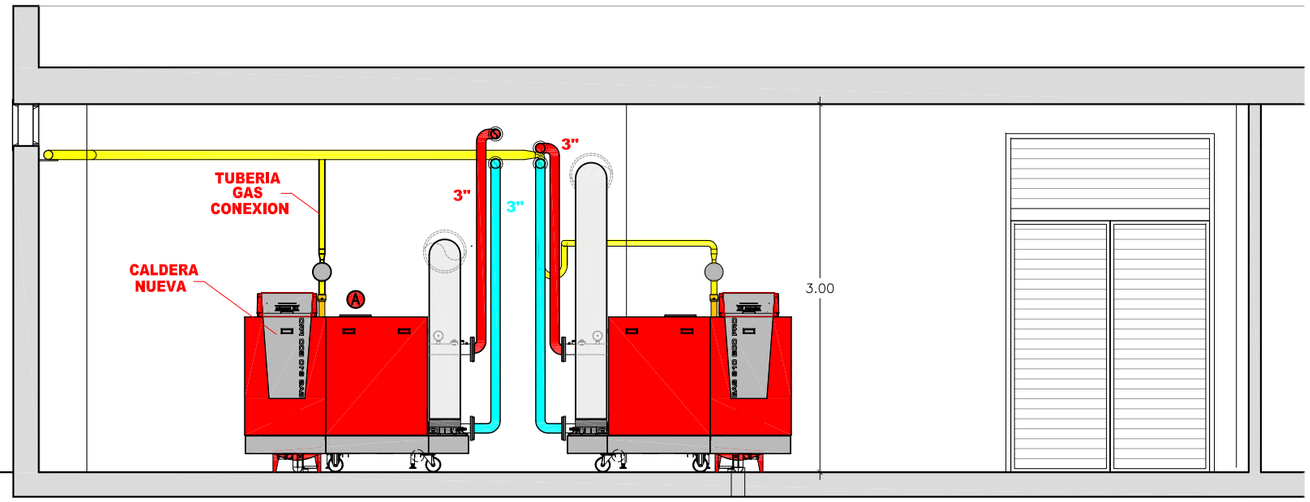
N°
04



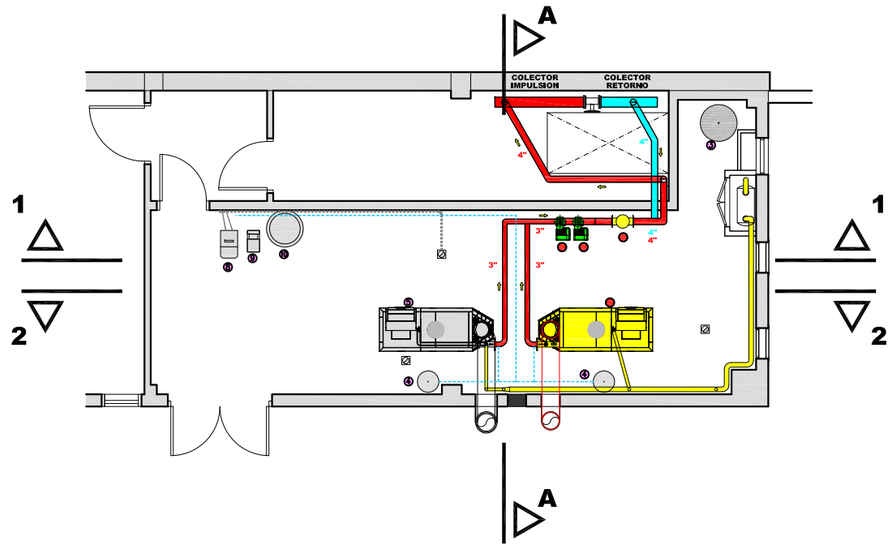
SECCION 1-1



SECCION A-A



SECCION 2-2



ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA–ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5–2ª
Tel. 941 134003 email: esypro@esypro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra
Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

PROYECTO DE SUSTITUCION DE CALDERAS EN INSTALACION DE CLIMATIZACION Y A.C.S PISCINAS INVIERNO DE CALAHORRA (LA RIOJA)

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

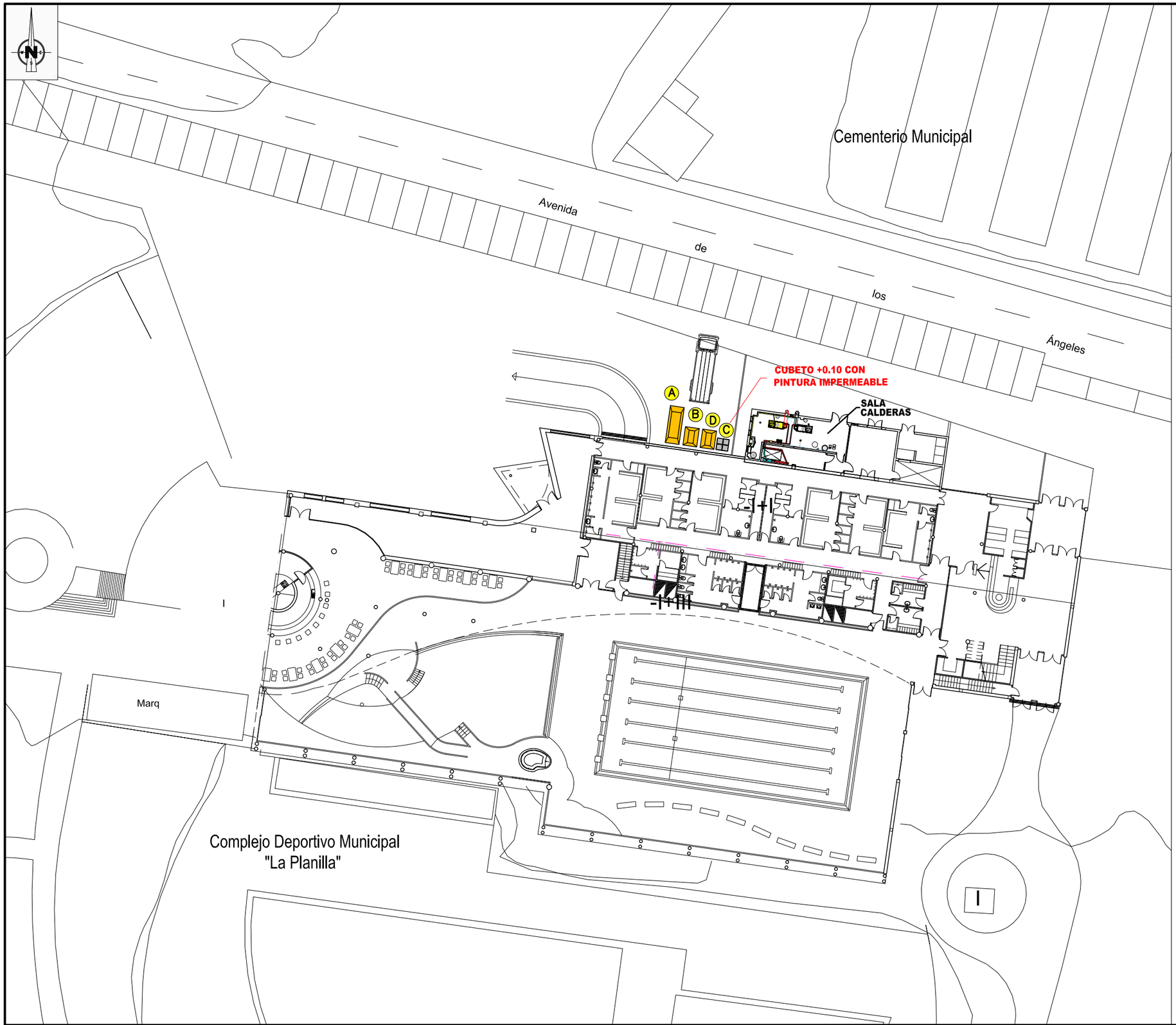
SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES Nº43
26.500 CALAHORRA

EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

REVISADO	16–0041–CAL– 05
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2017
DIBUJADO	
J.L. GARCIA FDEZ.	ESCALA – 1/50
Revision nº	1 2 3 4 5 6 7

PLANO DE
SALA CALDERAS
ALZADOS Y SECCIONES

Nº
05



LEYENDA

- (A) CONTENEDOR DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION RCDs (tierras, petreos, maderas, plasticos, metales...)
- (B) CONTENEDOR PARA LAVADO DE HERRAMIENTAS/CUBETAS
- (C) CONTENEDOR DE RESIDUOS TOXICOS Y PELIGROSOS
- (D) CONTENEDOR DE RESIDUOS URBANOS

ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA–ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5–2º
Tel. 941 134003 email: esypro@esypro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

PROYECTO DE SUSTITUCION DE CALDERAS EN INSTALACION DE CLIMATIZACION Y A.C.S PISCINAS INVIERNO DE CALAHORRA (LA RIOJA)

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES Nº43
26.500 CALAHORRA

EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

REVISADO	16–0041–CAL–06
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2017
DIBUJADO	
J.L. GARCIA FDEZ.	ESCALA – 1/400
Revision nº	1 2 3 4 5 6 7

PLANO DE

–PLANTA UBICACION–
–RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION–

Nº 06

PLIEGO DE CONDICIONES

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE CALDERAS EN I NSTALACION DE CLIMATIZACIÓN Y ACS DE LAS PISCINAS DE INVIERNO DE CALAHORRA
PROMOTOR: EXMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

PLIEGO DE CONDICIONES

1.- GENERALIDADES.

Los materiales, elementos y equipos que se utilicen en las instalaciones objeto del Reglamento de la Instalaciones Térmicas en los Edificios, deben cumplir las prescripciones que se indican en la IT.1. “Diseño y dimensionado”.

Todos los materiales, equipos y aparatos no tendrán en ninguna de sus partes deformaciones, fisuras ni señales de haber sido sometidos a malos tratos antes o durante la instalación. La información que acompaña a los equipos deberá expresarse al menos en castellano y en unidades del Sistema Internacional (S.I.)

El montaje de las instalaciones sujetas al Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, así como las pruebas, puesta en marcha y recepción de la instalación deberá ser efectuado por una empresa instaladora registrada de acuerdo a lo desarrollado en la IT.2 “Montaje” .

Para los criterios de mantenimiento, se tendrá en cuenta lo especificado en la IT.3. “Mantenimiento y uso”.

Las exigencias técnicas y procedimientos a seguir en las inspecciones a efectuar en las instalaciones térmicas sujetas al RITE estarán basadas en la IT.4 “Inspección”

El comportamiento de los equipos y componentes de las instalaciones así como los valores de funcionamiento, deberán estar dentro del cumplimiento de las Instrucciones técnicas y demás reglamentaciones que afecten, quedando admitida la responsabilidad directa del fabricante, proveedor o mantenedor autorizado en el caso de que esto no se produzca, y eximida la responsabilidad del Ingeniero Técnico Industrial autor del Proyecto y del Ingeniero Técnico Industrial Director de Obra.

En la preparación de agua caliente sanitaria se cumplirá con la legislación higiénico-sanitaria vigente para la prevención y control de legionelosis así como las especificaciones de la IT.1.1.4.3.1 “Preparación de agua caliente para usos sanitarios”.

Los generadores se atendrán en todo caso a la reglamentación vigente, a lo establecido en IT.1.3.4.1 “Generadores de calor”.

Los generadores de calor cumplirán con el Real Decreto 275/1995, de 24 de febrero por el que se dictan normas de aplicación de la Directiva del Consejo 92/42/CEE relativa a los requisitos mínimos de rendimiento para las calderas nuevas de agua caliente alimentadas con combustibles líquidos o gaseosos y válida para calderas de una potencia nominal comprendida entre 4 a 400 KW. Las calderas de potencia superior a 400 KW tendrán un rendimiento igual o superior al exigido para las calderas de 400 KW.

2.- CONDICIONES REQUERIDAS A ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN.

2.1.- GENERADORES DE CALOR Y FRÍO.

Los generadores se atendrán en todo caso a la reglamentación vigente, a lo establecido en IT.1.2.4.1 “Generación de calor y frío”.

Será necesario cumplir con la IT.2 “Montaje” mediante la cual se establece el procedimiento a seguir para efectuar las pruebas de puesta en servicio de una instalación térmica.

2.2.- QUEMADORES.

Los quemadores se ajustarán a las potencias de los generadores, verificando, al mismo tiempo los parámetros de la combustión; se medirán los rendimientos de los conjuntos caldera-quemador.

En cuanto a la Documentación, será necesario cumplir con las especificaciones de la IT.1.2.3 “Documentación justificativa”.

La regulación de los quemadores alimentados por combustible líquido o gaseoso será en función de la potencia térmica nominal del generador de calor.

Potencia térmica nominal del generador	Regulación
P≤70	Una marcha
70≤P≤400	Dos marchas
400<P	Tres marchas o modulante

2.3.- CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS.

Los materiales con que se construyen los conductos para la evacuación al exterior de los productos de los humos de combustión de los generadores de calor, así como los criterios de diseño y dimensionado de estos cumplirán lo indicado en las normas UNE 123001, UNE-EN 13384-1, UNE-EN 13384-2 según el caso y con las especificaciones de la IT.1.3.4.1.3 “Chimeneas”.

Cuando por la fuente de energía utilizada se produzcan humos de combustión, su intensidad contaminante deberá adaptarse a la normativa vigente en el lugar en que se sitúe la instalación.

Cuando por las necesidades de carga del edificio o locales objeto de instalación se proyecten equipos generadores productores de humos, la chimenea o chimeneas deberán ser las adecuadas a dichos generadores y cumplir las especificaciones de la IT.1.3.4.1.3 “Chimeneas”. Si el Proyecto de la instalación contiene los datos dimensionales necesarios y éstas no son ejecutadas en la construcción del propio edificio, el/los Ingeniero/s autor/es de Proyecto y Director/es de la instalación quedarán eximidos de todas responsabilidades por los efectos que puedan acarrearse.

2.4.- BOMBAS DE CIRCULACIÓN.

Aquellas de gran caudal se montarán sobre soportes antivibratorios y las salidas hidráulicas o tuberías dispondrán de bridas con elementos elásticos tanto a la entrada como a la salida.

2.4.1.- BOMBA DE RECIRCULACIÓN Y ANTI-CONDENSACIÓN DE CALDERA.

El caudal será P/50 (P en KW) se acciona por una sonda de inmersión tarada a 50ºC y situada en el retorno. De esta forma se garantiza que la temperatura del retorno no será inferior a 50ºC evitando el punto de rocío y el deterioro por condensación de los gases de combustión.

2.4.2.- BOMBA RECIRCULACIÓN A.C.S.

La bomba de recirculación de A.C.S. se dimensionará de manera que en el grifo más alejado la diferencia de temperatura no supere los 3ºC desde la salida del acumulador o intercambiador.

Caudal de recirculación /l/h) = Pérdidas de calor en tuberías (W) / 3ºC*1,16 Wh/ºC.l

La recirculación se dimensionará de acuerdo con la HS4 del CTE.

NOTA: Todas las bombas dispondrán de dispositivos de seguridad como contactores y guardamotores montadas en cuadros adecuados ubicándolos en la sala de calderas de dimensiones suficientes para poder realizar ampliaciones o sustituciones.

2.5.- TUBERÍAS Y ACCESORIOS.

Las tuberías y sus accesorios cumplirán los requisitos de las normas UNE correspondientes, en relación con el uso al que vayan a ser destinadas (IT.1.3.4.2).

Para el montaje se tendrá en cuenta lo establecido en la IT.2. “Montaje”. Las conexiones entre equipos con partes en movimiento y tuberías se efectuarán mediante elementos flexibles.

La alimentación (ITE 02.8.2) se hará por medio de un dispositivo o aparato que servirá, al mismo tiempo, para reponer, manual o automáticamente, las pérdidas de agua.

El dispositivo denominado desconector, deberá ser capaz de evitar el reflujo del agua de forma segura en caso de caída de presión en la red pública, creando así una discontinuidad entre el circuito y la misma red pública. Antes del dispositivo de reposición se dispondrán una válvula de cierre, un filtro de malla metálica y un contador. Las válvulas de interceptación serán del tipo de esfera, asiento o cilindro. El llenado será manual, y se instalará también un presostato que actúe una alarma y pare los equipos.

Según IT.1.3.4.2.3, para el vaciado, todas las redes de distribución de agua están diseñadas de tal forma que puedan vaciarse total y parcialmente. La conexión entre la válvula de vaciado y el desagüe se hará de tal forma que el paso de agua resulte visible. Se emplearán válvulas de esfera, asiento o cilindro, que se protegerán adecuadamente contra maniobras accidentales.

Los circuitos cerrados de agua o soluciones acuosa estarán equipados de un dispositivo de expansión de tipo cerrado que permitan absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido. (IT.1.3.4.2.4).

Las dilataciones a las que están sometidas las tuberías al aumentar la temperatura del fluido se deben compensar a fin de evitar roturas en los puntos más débiles, donde se concentran los esfuerzos de dilatación y contracción, que suelen ser las uniones entre tuberías y aparatos (IT.1.3.4.2.6). Los dilatadores estarán diseñados y calculados de acuerdo con lo establecido en la UNE 100-156.

Para prevenir los efectos del golpe de ariete, provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito, se instalarán elementos amortiguadores en los puntos cercanos a los elementos que los provocan (IT.1.3.4.2.7).

Todas las bombas y válvulas automáticas deben protegerse por medio de filtros de malla o tela metálica, situados aguas arriba del elemento a proteger (IT.1.3.4.2.8).

Principalmente las tuberías empleadas en las instalaciones térmicas serán:

- Cobre rígido UNE-EN 1057 soldadura > 500ºC.
- Acero negro electrosoldado UNE 19.040.
- Acero galvanizado.
- Acero inoxidable UNE 19.049.
- Tubería de aspiración y alimentación a quemadores (gas-oil) será de cobre recocido.
- Polipropileno UNE 15.874.
- Polietileno reticulado UNE 15.875.
- Polietileno UNE-12.201.
- PVC presión UNE-EN1.452.
- Multicapa de polietileno reticulado y aluminio según EN-12318.
- Polibutileno según UNE-15.876.

Las uniones en las tuberías de acero negro se realizarán mediante soldadura eléctrica y en las tuberías de acero galvanizado mediante accesorios roscados. En general serán adecuadas para soportar las presiones y temperaturas a las que hayan sido sometidas.

Todas las tuberías de acero negro serán pintadas con una capa de minio antes de ser aisladas.

Será competencia del instalador el que antes de pintar las tuberías, las mismas estén exentas de materias extrañas, barro, etc., procediendo a su limpieza, en su caso, antes de ser pintadas.

Se colocarán purgadores automáticos en cada una de las zonas altas del circuito que se estimen necesarios.

2.5.1.- SOPORTES DE TUBERÍAS.

Los soportes se construirán con perfiles de acero adecuados al peso de la tubería que deban soportar.

La construcción de los soportes se realizará de tal forma que permitan la libre dilatación de las tuberías, sin producirse tensiones ni flechas excesivas en las mismas. Los puntos fijos serán anclados adecuadamente para evitar cualquier movimiento y se colocarán a interdistancias de 5 m. Todos los soportes serán pintados con una mano de minio para protegerlos contra corrosión.

2.5.2.- DILATACIONES.

Las dilataciones en las tuberías serán estudiadas cuidadosamente y siempre que sea necesario se utilizarán dilatadores axiales con paredes múltiples o, si se considera más conveniente, liras de dilatación construidas con la propia tubería.

2.5.3.- UNIONES ENTRE METALES DIFERENTES.

Siempre que existan uniones entre diferentes metales que puedan producir pares galvánicos de corriente, se conectarán juntas dieléctricas de aislamientos, o en su defecto tramos de 0,5 m. de PVC rígido.

2.6.- VÁLVULAS

El fabricante deberá suministrar la pérdida de presión a obturador abierto (o el Cv) y la hermeticidad a obturador cerrado a presión diferencial máxima.

La presión nominal mínima de todo tipo de válvula y accesorio deberá ser igual o mayor a PN 6, salvo casos especiales (p.e. válvulas de pie).

Para el montaje se tendrá en cuenta lo establecido en la IT.2.

El órgano de mando de las válvulas no deberá interferir con el aislante térmico de la tubería. Las válvulas roscadas y las de mariposa deben estar correctamente acopladas a las tuberías, de forma que no haya interferencia entre estas y el obturador.

Todas de esfera embridadas o roscadas según dimensiones. Antes de proceder a la entrega provisional se colocará en cada una de las válvulas una tarjeta o número de identificación en plástico serigrafiado con cadena, la cual coincidirá con el esquema de principio.

Cada circuito dispondrá de los termómetros, manómetros y puntos de purga que sean necesarios para su correcto funcionamiento.

2.7.- INTERCAMBIADORES DE CALOR DE PLACAS

Su construcción se basará en un bastidor compuesto por una placa fija, dos o más barras guías (superior e inferior) construidas en acero inoxidable, en el que se alojará un paquete de placas corrugadas, estampadas en frío, cuyo número y tamaño será función de las necesidades térmicas requeridas. Las placas estarán provistas de taladros en las esquinas de forma que distribuyan los dos medios entre los que se intercambiarán calor fluyendo de forma alternativa por los espacios que hay entre las placas, siempre en contracorriente.

El sistema de sellado se consigue mediante soldadura alrededor de la periferia de la placa y en cada punto de contacto formado por la corrugación de las placas alternativamente invertidas. El material de soldadura podrá ser de cobre.

El cuerpo del intercambiador se finalizará en una placa móvil o e presión, construida en acero inoxidable, que permite mediante pernos de apriete, el cierre hidráulico de la unidad.

Todas las conexiones serán de acero AISI-316. La presión máxima de trabajo si o se señala otra referencia será de 16 Bar; el coeficiente de transmisión térmica será mayor de 5.000 $W/m^2ºC$.

Se utilizarán en general juntas de EPDM vulcanizado al azufre o al peróxido, por su buena resistencia a oxidantes y soluciones que contengan cloro libre.

2.8.- ACUMULADORES DE AGUA.

Los acumuladores de ACS estarán fabricados en acero inoxidable AISI 316L decapado químicamente y pasivado después de ensamblado.

Los espesores de la chapa serán acordes a su tamaño, presión de trabajo y reglamentación al respecto.

Siempre que se prevean temperaturas de acumulación superiores a 40ºC o inferiores a 20ºC, el depósito se aislará con espuma rígida de poliuretano inyectado en molde, libre de CFC o bien con fibra de vidrio de espesor mínimo 50mm protegida exteriormente con chapa de aluminio de 0,8mm de espesor debidamente cosida. En acumulación de agua fría se aplicará barrera de vapor.

Cada tanque estará puesto a tierra, protegido galvánicamente y dispondrá de orificios realizados previamente a las pruebas de presión, como mínimo para los siguientes accesorios:

- Termómetros (niveles superior e inferior)
- Manómetro
- Purgas de aire (automática y manual)
- Purga de agua y lodos
- Sonda de captación de control
- Sonda de medida con aparato portátil
- Válvula de seguridad
- Termostato de seguridad

Las unidades se suministrarán con los aparatos de seguridad y medida instalados. De acuerdo a las dimensiones del tanque se dispondrá de boca de hombre para acceso y vigilancia del interior del mismo.

Si el tanque dispone de resistencias o equipo eléctrico, se dispondrá de un cuadro de mando y proyección con interruptor de corte y protecciones magnetotérmicas y diferenciales de alta sensibilidad, así como los elementos de control y mando.

3.- AISLAMIENTO TÉRMICO

3.1.- AISLAMIENTO TÉRMICO EN REDES DE TUBERÍAS.

Los tramos de las redes de calefacción y/o agua caliente sanitaria que discurran por zonas no calefactadas, al contener fluido a temperatura superior a 40º C se aislarán con coquilla aislante de caucho sintético de espesor según el R.I.T.E. tanto para evitar condensaciones como para evitar pérdidas térmicas, además estará convenientemente dimensionada en cuanto a pérdidas de carga.

El espesor del aislante se tomará de las tablas 1.2.4.2.1 y 1.2.4.2.4 de la IT.1.2.4.2.1.2 del R.I.T.E., donde se marca el espesor mínimo para materiales cuya conductividad sea λref=0,04W/ (mºK) a 10º C, corrigiendo este espesor para materiales con conductividades distintas, aplicando la expresión:

⇨ Para superficies planas → d = dref (λ / λref)

⇨ Para superficies de sección circular → d= D/2 [EXP (λ / λref * ln (D+2*dref/D)-1]

Donde:

- d = espesor mínimo del material empleado, en mm.
- dref = espesor mínimo de referencia en mm.
- D = diámetro exterior de la tubería en mm.
- λ= conductividad del aislante en w/ (mºK).
- λref= 0,04 w/ (mºK).
- EXP = número neperiano “e” (igual a 2.7183) elevado a la expresión entre Paréntesis.

Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el interior de edificios:

Diámetro exterior	Temperatura máxima del fluido (ºC)		
	40…60	>60…100	>100…180
D≤35	25	25	30
35<D≤60	30	30	40
60<D≤90	30	30	40
90<D≤140	30	40	50
140<D	35	40	50

Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el exterior de edificios:

Diámetro exterior	Temperatura máxima del fluido (ºC)		
	40…60	>60…100	>100…180
D≤35	35	35	40
35<D≤60	40	40	50
60<D≤90	40	40	50
90<D≤140	40	50	60
140<D	45	50	60

Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el interior de edificios:

Diámetro exterior	Temperatura mínima del fluido (ºC)		
	>-10…0	>0…10	>-10
D≤35	30	20	20
35<D≤60	40	30	20
60<D≤90	40	30	30
90<D≤140	50	40	30
140<D	50	40	30

Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el exterior de edificios:

Diámetro exterior	Temperatura mínima del fluido (ºC)		
	>-10…0	>0…10	>-10
D≤35	50	40	40
35<D≤60	60	50	40
60<D≤90	60	50	50
90<D≤140	70	60	50
140<D	70	60	50

Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías que tengan un funcionamiento todo el año, como redes de agua caliento sanitaria, deben ser los indicados en las tablas anteriores aumentados en 5 mm.

3.2.- AISLAMIENT O TÉRMICO Y ESTANQUEIDAD DE RE DES DE CONDUCTOS.

Los conductos y accesorios de la red de impulsión de aire dispondrán de un aislamiento térmico para evitar al máximo las pérdidas de calor y evitar condensaciones.

El espesor del aislante, con carácter general cuando la potencia de calor o frío a instalar sea menor o igual que 70 kW tomará de las tablas 1.2.4.2.5 de la IT.1.2.4.2.2 “Aislamiento térmico de redes o conductos”.

Espesores de aislamientos de conductos:

	En interiores mm	En exteriores mm
Aire caliente	20	30
Aire frío	30	50

Las redes de conductos tendrán una estanquidad correspondiente a la clase B o superior según IT.1.2.4.2.3 “Estanquidad de redes de conductos”.

Clases de estanquidad:

Clase	Coeficiente c
A	0,027
B	0,009
C	0.003
D	0,001

4.- CAÍDAS DE PRESIÓN EN COMPONENTES.

Las caídas de presión máximas admisibles serán las siguientes:

- Baterías de calentamiento 40 Pa
- Baterías de refrigeración en seco 60 Pa
- Baterías de refrigeración y deshumectación 120 Pa
- Recuperadores de calor 100-260 Pa
- Atenuadores acústicos 60 Pa
- Unidades terminales de aire 40 Pa
- Rejillas de retorno de aire 20 Pa
- Elementos de difusión de aire 40-200 Pa dependiendo del tipo de difusor
- Secciones de filtración Menor que la caída de presión admitida por el fabricante, según tipo de filtro.

5.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

Las instalaciones del interior de la sala de calderas se realizarán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).

En zonas clasificadas con peligro de incendio y/o explosión, las canalizaciones serán todas bajo tubo de acero galvanizado con sus correspondientes manguitos de unión roscados, racores metálicos, codos, cortafuegos, cajas de salida y distribución, grampillones para sujeción, tacos y tornillos.

El cuadro eléctrico general centralizador contendrá todos los componentes necesarios para la maniobra, control y seguridad de los elementos que componen la instalación, entre los que cabe destacar los siguientes:

- Los sistemas independientes de programación (centralitas) para los sistemas de agua caliente sanitaria, fan-coil y calefacción, para ajustar los distintos horarios a las necesidades reales de servicio, uno de ellos, actuando sobre el generador correspondiente y poniendo en marcha las bombas de primario, carga y recirculación y retorno de A.C.S., y los dos restantes actuando sobre los paneles de secuencia y regulación proporcional de calefacción, así como las electroválvulas de dos vías, las bombas de calefacción y fan-coil y los servomotores de las válvulas de cuatro y tres vías.
- Contadores horarios uno por caldera de funcionamiento real de los quemadores, que nos permitan mediante muestreos periódicos utilizar más racionalmente cada uno de los servicios.
- Distintos enclavamientos de seguridad, guardamotores etc, (uno por bomba), mediante los cuales, si cualquier electrobomba se bloqueara por sobrecarga o por defecto del contador, se interrumpirá automáticamente el funcionamiento del generador correspondiente a su servicio.
- Un enclavamiento de seguridad entre los ventiladores y los quemadores de agua caliente sanitaria y calefacción, de tal forma que si se pararan aquellos, se interrumpiría en siguientes operaciones automáticamente el funcionamiento de éstos.
- El cuadro será de tipo metálico estanco.
- Se recomienda realizar un esquema sinóptico de identificación de la instalación.
- La iluminación será mediante lámparas fluorescentes instantáneas o equipos de ahorro de energía led o similares, montadas sobre cubiertas estancas al agua/polvo y realizando todas las canalizaciones en zonas clasificadas con peligro de incendio bajo tubo de acero galvanizado rígido roscado. En el cuadro eléctrico se montará un interruptor magnetotérmico para proteger la línea de alumbrado.
- El alumbrado del habitáculo del depósito de combustible si lo hubiese, se realizará mediante pantallas antideflagrantes en zonas clasificadas, con canalizaciones igualmente bajo tubo de acero, y situado el interruptor en exterior del recinto.

6.- CONDICIONES DE CONTROL Y MEDICIÓN DE LAS INSTALACIONES.

6.1.- CONTROL DE LAS INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN.

De acuerdo a lo establecido en la IT.1.2.4.3.1 “Control de las instalaciones de climatización”, todas las instalaciones térmicas estarán dotadas de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los locales las condiciones de diseño previstas, ajustando los consumos de energía a las variaciones de la carga térmica.

6.2.- CONTROL DE LAS CONDICIONES TERMO-HIGROMÉTRICAS.

Según IT.1.2.4.3.2. “Control de las condiciones termo-higrométricas”, los sistemas de climatización, centralizados o individuales, se diseñarán para controlara el ambiente interior desde el punto de vista termo-higrométrico. De acuerdo a la capacidad del sistema de climatización para controlar la temperatura y humedad relativa, los sistemas de control se clasifican de la siguiente manera.

Categoría	Ventilación	Calentamiento	Refrigeración	Humidificación	Deshumidificacíon
THM-C 0	x	-	-	-	-
THM-C 1	x	x	-	-	-
THM-C 2	x	x	-	x	-
THM-C 3	x	x	x	-	(x)
THM-C 4	x	x	x	x	(x)
THM-C 5	x	x	x	x	x

- No influenciado por el sistema.
x Controlado por el sistema y garantizado en el local.
(x) Afectado por el sistema pero no controlado en el local.

Según estas categorías se aplicarán los siguientes sistemas de control:

- THM-C1: Variación de la temperatura del fluido portador en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica. Se instalará, en sistemas de calefacción por agua una válvula termostática en cada una de las unidades terminales de los locales principales de las mismas (salas de estar, comedor, dormitorio, etc.).
- THM-C2: THM-C1+ Control humedad relativa local más representativo. THM-C3:THM-C1+ Variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.
- THM-C4: THM-C3+ Control humedad relativa local más representativo.
- THM-C5: THM-C3+ Control humedad relativa en los locales.

6.3.- CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE INTERIOR EN LAS INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN.

Según IT.1.2.4.3.3 “Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización”, los sistemas de ventilación y climatización, centralizados o individuales, se diseñarán para controlar el ambiente interior, desde el punto de vista de la calidad de aire interior. Para ello se aplicarán los siguientes métodos:

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente.
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor.
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un Determinado horario.
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia (encendido de luces, infrarrojos,
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes.
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior (CO2 o VOCs)

- El método IDA-C1 será el utilizado con carácter general.
- El método IDA-C2, IDA-C3 y IDA-C4 se emplearán en locales no diseñados para ocupación humana permanente.
- El método IDA-C5 e IDA-C6 se emplearán para locales de gran ocupación, como teatros, cines, salones de actos, recintos para el deporte y similares.

6.4.- CONTROL DE INSTALACI ONES CENTRALIZADAS DE P REPARACIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA.

Se aplicarán los siguientes sistemas de control:

- Control de la temperatura de acumulación.
- Control de la temperatura del agua de la red de tuberías en el punto hidráulicamente más lejano del acumulador.
- Control para efectuar el tratamiento de choque térmico.
- Control de funcionamiento de tipo diferencial en la circulación forzada del primario de las instalaciones de energía solar térmica. Alternativamente a este se pueden emplear sistemas accionados en función de la radiación solar.
- Control de seguridad para los usuarios.

6.5.- MEDICIÓN.

Se seguirá en todo momento lo indicado en la IT.1.3.4.4.5 “Medición”.

En instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 KW el equipamiento mínimo de aparatos de medida será el siguiente:

- Colectores de impulsión y retorne de un fluido portador: un termómetro.
- Vasos de expansión: un manómetro.
- Circuitos secundarios de tuberías de un fluido portador: un termómetro en el retorno, uno por cada circuito.
- Bombas: un manómetro para lectura de la diferencia de presión entre aspiración y descarga, uno por cada bomba.
- Chimeneas: un pirómetro o un pirostato con escala indicadora.
- Intercambiadores de calor: termómetros y manómetros a la entrada y salida de los fluidos, salvo cuando se trate de agentes frigorígenos.

- Baterías agua-aire; un termómetro a la entrada y otro a la salida del circuito del fluido primario y tomas para la lectura de las magnitudes relativas al aire, antes y después de la batería.
- Recuperadores de calor aire-aire: tomas para la lectura de las magnitudes físicas de las dos corrientes de aire.
- Unidades de tratamiento de aire: medida permanente de las temperaturas del aire en impulsión, retorno y roma de aire exterior.

7.- PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

7.1.- CONDICIONES GENERALES

La empresa instaladora dispondrá de los medios humanos y materiales necesarios para efectuar las pruebas parciales y finales de la instalación.

Las pruebas parciales estarán precedidas por una comprobación de los materiales en el momento de su recepción en obra.

Una vez que la instalación se encuentre totalmente terminada, de acuerdo con las especificaciones del proyecto, y haya sido ajustada y equilibrada conforme a lo indicado en UNE 100-010, deben realizarse como mínimo las pruebas finales del conjunto de la instalación que se indican a continuación, independientemente de aquellas otras que considere necesarias el director de obra.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del director de obra o persona en quien delegue, quien deberá dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados.

Habrá una limpieza interior de redes de distribución según IT.2.2.2.2. “Preparación y limpieza de redes de tuberías” en la que se especifica que las redes de distribución de agua deberán ser limpiadas internamente antes de efectuar las pruebas hidrostáticas y la puesta en funcionamiento, para eliminar polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro material extraño.

Las tuberías, accesorios y válvulas deberán ser examinados antes de su instalación y, cuando sea necesario, limpiados.

Las redes de distribución de fluidos portadores deben ser limpiadas interiormente antes de su llenado definitivo para la puesta en funcionamiento, para eliminar polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro material extraño.

Durante el montaje se evitará la introducción de materias extrañas dentro de las tuberías, los aparatos y los equipos protegiendo sus aberturas con tapones adecuados.

Una vez completada la instalación de una red, esta se llenará con una solución acuosa de un producto detergente, con dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito, cuya concentración será establecida por el fabricante.

Habrá una comprobación de la ejecución mediante la cual, independientemente de los controles de recepción y de las pruebas parciales realizados durante la ejecución, se comprobará la correcta ejecución del montaje y la limpieza y cuidado en el buen acabado de la instalación. Se realizará una comprobación del funcionamiento de cada motor eléctrico y de su consumo de energía en las condiciones reales de trabajo, así como de todos los cambiadores de calor, calderas y demás equipos en los que se efectúe una transferencia de energía térmica, anotando las condiciones de funcionamiento.

7.2.- PRUEBAS.

Se realizarán las pruebas hidrostáticas de redes de tuberías según IT.2.2.2.1. Todas las redes de circulación de fluidos portadores deben ser probadas hidrostáticamente, a fin de asegurar su estanqueidad, antes de quedar ocultas por obras de albañilería, material de relleno o por material aislante.

También se realizarán las pruebas de libre dilatación según IT.2.2.4. Una vez que las pruebas anteriores hayan sido satisfactorias y se hayan comprobado hidrostáticamente los elementos de seguridad, las instalaciones equipadas con generadores de calor, se llevarán hasta la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática. Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará visualmente que no han tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de tubería y que el sistema de expansión ha funcionado correctamente.

Por último, se comprobará que la instalación cumple con las exigencias de calidad, confortabilidad, seguridad y ahorro de energía de las instrucciones técnicas del Reglamento de la Instalaciones Térmicas en los Edificios. Particularmente se comprobará el buen funcionamiento de la regulación automática del sistema.

Se considerarán válidas las pruebas finales que se realicen siguiendo las instrucciones indicadas en la norma UNE-EN 12599, en lo que respecta a los controles y mediciones funcionales, indicados en los capítulos 5 y 6.

7.3.- PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN.

Para la puesta en funcionamiento de la instalación será necesario el registro del certificado de de la instalación en el órgano competente de la Comunidad Autónoma donde radique la instalación, para lo cual la empresa instaladora debe presentar al mismo la siguiente documentación:

- Proyecto o memoria técnica de la instalación realmente ejecutada:
- Certificado de la instalación suscrito por el director de la instalación, cuando sea preceptiva la presentación de proyecto y por un instalador, que posea carné, de la empresa que ha realizado el montaje.
- Certificado de inspección inicial con calificación aceptable cuando sea preceptivo.

En el certificado se expresará que la instalación ha sido ejecutada de acuerdo con el proyecto presentado y registrado por el organismo territorial competente y que cumple con los requisitos exigidos en este reglamento y sus instrucciones técnicas. Se harán constar también los resultados de las pruebas a que hubiese lugar.

La recepción provisional de la Instalación será de acuerdo a lo prescrito en el Artículo 24 de las condiciones generales del RITE. En la que la empresa instaladora deberá entregar al director de obra la documentación siguiente:

- Proyecto o memoria técnica de la instalación realmente ejecutada;
- Manual de uso y mantenimiento de la instalación realmente ejecutada;
- Una relación de los materiales y los equipos realmente instalados, en la que se indiquen sus características técnicas y de funcionamiento, junto con la correspondiente documentación de origen y garantía;
- Los resultados de las pruebas de puesta en servicio realizadas de acuerdo con la IT.2;
- El certificado de la instalación, registrado en el órgano competente de la Comunidad Autónoma;
- El certificado de la inspección inicial, cuando sea preceptivo.

El director de la obra entregará los mencionados documentos, una vez comprobado su contenido y firmado el certificado, al titular de la instalación, quién lo presentará a registro en el organismo territorial competente.

En cuanto a la documentación de la instalación se estará además a lo dispuesto en la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios y disposiciones que la desarrollan.

Transcurrido el plazo de garantía, que será de un año si en el contrato no se estipula otro de mayor duración, la recepción provisional se transformará en recepción definitiva, salvo que por parte del titular haya sido cursada alguna reclamación antes de finalizar el período de garantía.

Si durante el período de garantía se produjesen averías o defectos de funcionamiento, estos deberán ser subsanados gratuitamente por la empresa instaladora, salvo que se demuestre que las averías han sido producidas por falta de mantenimiento o uso incorrecto de la instalación.

8.- MANTENIMIENTO.

8.1.- MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

El mantenimiento de la Instalación se realizara de acuerdo a lo marcado en la IT.3 del Reglamento de las Instalaciones Térmicas en los Edificios. Esto se realizará para mantener las características funcionales de las instalaciones y su seguridad y conseguir la máxima eficiencia de sus equipos.

Las instalaciones térmicas se mantendrán de acuerdo con las operaciones y periodicidades contenidas en el programa de mantenimiento preventivo establecido en el “Manual de Uso y Mantenimiento” que serán, al menos, las indicadas en la tabla 3.1 de la IT.2 para instalaciones de potencia térmica nominal menor o igual que 70kW o mayor que 70kW.

Tabla 3.1. Operaciones de mantenimiento preventivo y su periodicidad

Operación	Periodicidad	
	≤ 70kW	> 70kW
1.Limpieza de los evaporadores	t	t
2.Limpieza de los condensadores	t	t
3.Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración	t	2t
4. Comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos	t	m
5.Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas	t	m
6. Comprobación y limpieza, si procede, de conductos de humos y chimenea	t	2t
7. Limpieza de quemador de la caldera	t	m
8. Revisión del vaso de expansión	t	m
9. Revisión de los sistemas de tratamiento de agua	t	m
10. Comprobación del material refractado	---	2t
11. Comprobación de estanquidad de cierra entre quemador y caldera	t	m
12. Revisión general de calderas de gas	t	t
13. Revisión general de calderas de gasóleo	t	t
14. Comprobación de niveles de agua en circuitos	t	m
15. Comprobación de estanqueidad de circuitos de tuberías	---	t
16. Comprobación de estanqueidad de válvulas de interceptación	---	2t
17. Comprobación del tarado de elementos de seguridad	---	m
18. Revisión y limpieza de filtros de agua	---	2t
19. Revisión y limpieza de filtros de aire	t	m
20. Revisión de baterías de intercambio térmico	---	t
21. Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo	t	m
22. Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor	t	2t
23. Revisión de unidades terminales agua-aire	t	2t
24. Revisión de unidades terminales de distribución de aire	t	2t
25. Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire	t	t
26. Revisión de equipos autónomos	t	2t
27. Revisión de bombas y ventiladores	---	m

28. Revisión del sistema de preparación de agua caliente sanitaria	t	m
29. Revisión del estado del aislamiento térmico	t	t
30. Revisión del sistema de control automático	t	2t
31. Revisión de aparatos exclusivos para la producción de agua caliente sanitaria de potencia térmica nominal ≤24,4 kW	4a	---
32. Instalación de energía solar térmica	*	*
33. Comprobación del estado de almacenamiento del biocombustible sólido	s	s
34. Apertura y cierre del contenedor plegable en instalaciones de biocombustible sólido	2t	2t
35. Limpieza y retirada de cenizas en instalaciones de biocombustible sólido	m	m
36. Control visual de la caldera de biomasas	s	s
37. Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas y conductos de humos y chimeneas en calderas de biomasa.	t	m
38. Revisión de los elementos de seguridad en instalaciones de biomasa	m	m

- s: Una vez cada semana
- m: Una vez al mes; la primera al inicio de la temporada
- t: Una vez por temporada (año)
- 2t: Dos veces por temporada (año); una al inicio de la misma y otra a la mitad del período de uso, siempre que haya una diferencia mínima de dos meses entre ambas.
- 4a: Cada cuatro años.
- El mantenimiento de estas instalaciones se realizará de acuerdo con lo establecido en la Sección HE4 “Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria” del Código Técnico de la Edificación.

8.2.- PROGRAMAS DE GESTIÓN ENERGÉTICA.

Como indica la IT.3.4, se llevarán a cabo una serie evaluaciones periódicas que nos permitan evaluar el rendimiento de los equipos generadores de calor y frío y de las instalaciones de energía solar térmica.

Tabla 3.2. Medidas de generadores de calor y su periodicidad

Medidas de generadores de calor	Periodicidad		
	20	70kW≤P≤1000k	P>1000kW
1.Temperatura o presión del fluido portador en entrada y salida del generador de calor	2ª	3m	M
2.Temperatura ambiente del local o sala de máquinas	2ª	3m	M
3.Temperatura de los gases de combustión			
4.Contenido de CO y CO2 en los productos de combustión	2ª	3m	M
5.Índice de opacidad de los humos en combustibles sólidos o líquidos y de contenido de partículas sólidas en combustibles sólidos	2ª	3m	M
6.Tiro en la caja de humos de la caldera	2ª	3m	M

- m: Una vez al mes;
- 3m: Cada tres meses, la primera el inicio de la temporada;
- 2ª: Cada dos años.

Tabla 3.3. Medidas de generadores de frío y su periodicidad.

Medidas de generadores de frío	Periodicidad	
	70kW≤P≤1000	P>1000kW
1. Temperatura del fluido exterior entrada y salida del condensador	3m	m
2. Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del condensador	3m	m
3. Pérdida de presión en el evaporador en plantas enfriadas por agua	3m	m
4. Pérdida de presión en el condensador en plantas enfriadas por agua	3m	m
5. Temperatura y presión de evaporación	3m	m
6. Temperatura y presión de condensación	3m	m
7. Potencia eléctrica absorbida	3m	m
8. Potencia térmica instantánea del generador, como porcentaje de la carga máxima	3m	m
9. CEE o COP instantáneo	3m	m
10. Caudal de agua en el evaporador	3m	m
11. Caudal de agua en el condensador	3m	m

- m: Una vez al mes, la primera el inicio de la temporada;
- 3m: Cada tres meses, la primera el inicio de la temporada.

En instalaciones de energía solar térmica con superficie de apertura de captación mayor que 20 m2 se realizará un seguimiento periódico del consumo de agua caliente sanitaria y de la contribución solar, midiendo y registrando los valores. Una vez al año se realizará una verificación del cumplimiento de la exigencia que figura en la Sección HE 4 “Contribución solar mínima de agua caliente” del Código Técnico de la Edificación.

9.- OTRAS CONSIDERACIONES.

Todos los elementos que se incorporan serán de primera calidad, distribuidos o fabricados por firmas solventes y de reconocida seriedad, contrastados en el mercado ampliamente y experimentados, disponiendo de repuestos de absolutamente todos los componentes electromecánicos, con lo que las garantías, servicios post-venta y mantenimiento se cubren ampliamente.

10.- INTERPRETACIÓN DEL PROYECTO.

Se entiende en este Proyecto que el Instalador está capacitado para la interpretación del Proyecto en todas sus partes, o en su defecto tiene personal a su servicio para interpretar todos los documentos del mismo.

11.- MODIFICACIONES DEL PROYECTO.

Si en el transcurso del trabajo fuese necesaria cualquier clase de modificación, que no estuviese especificado en este Pliego de Condiciones Técnicas o en el Proyecto, el instalador se obligará a ejecutarlo con arreglo a las instrucciones que al efecto reciba del Director Técnico de la Instalación, produciéndose automáticamente la correspondiente modificación en el Proyecto, si ello tuviese lugar.

Durante el transcurso de ejecución, el Director Técnico de la Instalación dará las instrucciones necesarias y suficientes para la buena realización de la misma, entendiéndose que es obligación del instalador el dar cumplimiento a las mismas y consultarle, cuantas veces sea preciso, todo detalle que no le resultase claro y comprensible.

11.1.- INTERRUPCIÓN DEL TRABAJO.

En el caso de que los trabajos de instalación hayan quedado interrumpidos por tiempo indefinido, o bien por incumplimiento de las instrucciones específicas del Director Técnico de la Instalación, y otras causas suficientes, éste lo comunicará al Ministerio de Industria y Energía, al contratante y a su Colegio correspondiente, entendiéndose que desde ese momento declina toda responsabilidad.

11.2.- REANUDACIÓN DE LOS TRABAJOS.

Al reanudarse los trabajos de instalación, esta circunstancia deberá ser puesta en conocimiento del Director Técnico de la Instalación de forma fehaciente.

12.- CONDICIONES DE SEGURIDAD.

12.1.- DEL PERSONAL DE LA OBRA.

Todo operario que por razón de su oficio haya de intervenir en la instalación, tiene derecho a reclamar de su dirección todos aquellos elementos que de acuerdo con la legislación vigente, garanticen su seguridad personal durante la preparación y ejecución de los trabajos.

El instalador exigirá de sus operarios el empleo de los elementos de seguridad.

12.2.- DEL INSTALADOR.

Es obligación del instalador, dar cumplimiento a lo legislado y vigente, respecto de honorarios, jornales y seguros, siendo sólo él responsable de las sanciones que de su incumplimiento pudieran derivarse.

12.3.- DEL PROPIETARIO.

El propietario o contratista tiene la obligación de facilitar al instalador un ejemplar completo del presente Proyecto, a fin de que pueda hacerse cargo de todas y cada una de las obligaciones que se especifican en este Pliego.

12.4.- DEL PRESENTE PLIEGO.

El presente Pliego de Condiciones Técnicas de Seguridad tiene el carácter de órdenes fehacientes comunicadas al instalador, el cual antes de dar comienzo deberá leerlo completo, no pudiendo luego alegarse ignorancia, por ser parte importante del Proyecto.

13.- CONDICIONES DE CONTRATACIÓN.

13.1.- DEL INSTALADOR.

El instalador se compromete a ejecutar las obras, ajustándose en todo momento al presente Proyecto y a las instrucciones que le serán facilitadas por el Director Técnico de la Instalación.

Se entiende en el Pliego de Condiciones Técnicas que el Instalador que se hace cargo de las obras, conoce perfectamente su oficio y se compromete a instalar siguiendo la normativa vigente.

El instalador cuidará de tener operarios expertos y la herramienta y maquinaria adecuada para la realización de los trabajos. Deberá estar en posesión de los correspondientes documentos acreditativos, que le faculten para la realización de los trabajos a desarrollar, según lo indicado en el capítulo VIII del RITE.

13.2.- DEL CONTRATO.

El contrato será firmado por el propietario o contratista y el instalador suponiendo la firma del mismo, de acuerdo con las cláusulas que entre ambas partes queden estipuladas. Se entenderá que es nula toda cláusula que se oponga a lo especificado en los diversos apartados de este Pliego de Condiciones. Es nula asimismo toda cláusula que pueda servir para enmascarar la utilización de materiales de mala calidad y otros que no fuesen sancionados favorablemente por el Director Técnico de la Instalación.

13.3.- DEL PRESUPUESTO.

Se entiende en este Pliego de Condiciones Técnicas que el presupuesto base para la instalación, es el que figura en el presente Proyecto. Sobre el costo de la ejecución material, el instalador puede cargar el Beneficio Industrial autorizado. Si el Instalador se comprometiese a realizar la obra en precio menor del fijado en el Proyecto, esto no repercutiría en ningún caso en la calidad de la instalación.

Si entre la redacción y la firma del contrato de instalación, hubiese transcurrido largo tiempo, o el nivel de precios medios hubiese sufrido notables alteraciones, tanto el propietario o contratista como el instalador, podrán solicitar al Proyectista la redacción de un nuevo presupuesto base.

13.4.- RESCISIÓN DEL CONTRATO

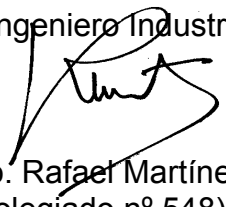
El contrato puede ser rescindo por cualquiera de las causas reconocidas como válidas en las cláusulas del mismo, o en la vigente legislación.

Toda falta o diferencia de acuerdo en el cumplimiento del contrato, será resuelta por vía judicial, pudiendo no obstante, si ambas partes convienen en ello, acatar el fallo dictado por un tercer perito o tribunal arbitral nombrado al efecto.

14.- UNIDADES NO ESPECIFICADAS.

En todo lo no especificado en la Memoria ó Pliego de Condiciones, se estará de acuerdo a lo que se especifica a juicio del Director Técnico de la Instalación.

Calahorra febrero de 2017
El Ingeniero Industrial



Fdo. Rafael Martínez Lizanzu
(Colegiado nº 548).

PRESUPUESTO

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

16-0041PRO

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

1 SALA CALDERAS

1.01 SUSTITUCIÓN CALDERA AGUA CALIENTE - REMEHA GAS 310

01.01.01 UD CALDERA REMEHA GAS 310 285 ECO PRO O EQUIVALENTE

Ud. caldera de gas natural, de pie estanca de condensación, alto rendimiento, baja temperatura, baja emisión de NOx, marca REMEHA GAS ECO PRO 310-285 o similar. Completa e instalada, incluyendo conexiones a redes existentes, ampliándolas hasta enlazar con las mismas, conexión a línea gas natural, conexión a circuitos hidráulicos existentes, desagüe, conexión a chimenea de salida de humos, materiales auxiliares, ejecución de bancada, conexión toma aire limpio exterior, incluso conexión e integración en el sistema de telecontrol.

Propiedades:
- Potencia útil: 51-261 KW (80/60ºC) Modulante
- Rendimiento (PCI) al 100% carga (80/60ºC): 98 %.
- Caldera de pie de condensación total y modulante fabricada en aluminio silíceo que funciona con gas premezclado.
- Intercambiador de calor de aluminio silíceo.
- Presión de trabajo: 0,8 - 7 Bar.
- Temperatura máxima de funcionamiento de 90º C.
- Mínima emisión de NOx (máximo de 35 ppm al 0% de O2).
- Quemador de gas de premezcla totalmente modulante (20-100%) con un control del caudal gas/aire único que permite alcanzar un rendimiento máximo.
- Control de caldera inteligente de última generación 'abc® ' que incluye un sistema de monitorización del funcionamiento, revisiones y reparaciones y de diagnóstico de fallos.
- No requiere un caudal de ida mínimo.
- Compatible con el control remoto de tipo BMS (modulante 0 - 10V, con opciones de potencia máxima y mínima de consumo y encendido/apagado).

Caldera totalmente montada e instalada según especificaciones dirección facultativa o equivalente. Incluso grúa para descarga, colocación en sala. Incluyendo soportes metálicos y amortiguadores de vibración metálicos adecuados al peso de la caldera.Completa, instalación, puesta en marcha y Certificados para legalización.

		1				1,00			
							1,00	**14.500,67**	**14.500,67**

01.01.02 UD COMPENSADOR HIDRAULICO CON DESGASIFICADOR SPIROCROSS XC100F

Ud compensador hidráulico, desgasificador y separador de lodos SpiroCross de Sedical modelo XC-100F, anclado a paramento con soporte y accesorios; totalmente instalado y probado.

		1				1,00			
							1,00	**675,14**	**675,14**

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

16-0041PRO

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
01.01.03	**UD MOTOBOMBA CIRCULADORA GRUNDFOS MAGNA 1 50-100 (1x230'V)**								
	Ud bomba circuladora Grundfos modelo MAGNA 1 50-100 (1x230-240V) 20,91-425W, con variador de velocidad, con valvulería auxiliar, cableado eléctrico, receptor/control, antivibratorios, carretes, manómetro con llaves, accesorios y p/material, incluido parte proporcional de instalación eléctrica con cable libre de alógenos 3x2,5 mm2 bajo tubo de acero, protección es en cabecera y accesorios, colocado.								
	Una por caldera	2				2,00			
							2,00	**1.652,86**	**3.305,72**
01.01.04	**MI TUBERÍA ACERO NEGRO DIN 2440 - 4"**								
	Ml. Tubería de acero negro electrosoldada tipo DIN 2440 de 4" para roscar, i/codos, tes, manguitos, soportes y demás accesorios, totalmente instalada.								
	Sala calderas	4				4,00			
	Sala colectores/Bombas	8				8,00			
							12,00	**56,95**	**683,40**
01.01.05	**MI TUBO ACERO N.DIN 2440 3"**								
	Ml. Tubería de acero negro soldada tipo DIN 2440 de 3" para roscar, i/codos, tes, manguitos, soportes y demás accesorios, totalmente instalada.								
	Impulsión caldera 1	10				10,00			
	Impulsión caldera 2	10				10,00			
	Retorno caldera 1	11				11,00			
	Retorn caldera 2	11				11,00			
							42,00	**38,24**	**1.606,08**
01.01.06	**MI TUBO ACERO N.DIN 2440 2"**								
	Ml. Tubería de acero negro soldada tipo DIN 2440 de 2" para roscar, i/codos, tes, manguitos, soportes y demás accesorios, totalmente instalada.								
		2	3,00			6,00			
							6,00	**25,84**	**155,04**
01.01.07	**MI TUBO ACERO N.DIN 2440 3/4"**								
	Ml. Tubería de acero negro soldada tipo DIN 2440 de 3/4" para roscar, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con Climaflex, totalmente instalada.								
	Conexión vaso expansión	2	4,00			8,00			
							8,00	**14,18**	**113,44**
01.01.08	**MI TUB. COBRE 22 x 20 mm,**								
	Ml. Tubería cobre rígido de 22 x 20 mm de diámetro exterior x interior, i/p.p. de soldadura dura a temperatura de aporte mayor 500ºC y soldada con platex. Las tuberías exteriores irán aisladas térmicamente con coquilla de fibra de vidrio y forro en chapa de aluminio, con sus juntas selladas con silicona y la tubería que no discurra vista se aislará con caucho sintético de espesores según RITE. Incluidos dilatadores para soldar, accesorios, llaves de corte, soportación, mano de obra de colocación, montaje y portes. Incluidas pruebas. Totalmente instalada y en funcionamiento. P.p. de recortes incluido.								

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
		0,5				0,50			
							10,00	**29,37**	**293,70**
01.01.09	**Ud VÁLVULA MARIPOSA DN100-4" PN10 EMBRIDADA**								
	Ud. Válvula de mariposa tipo Wafer, para montaje entre bridas PN10, cuerpo de bronce, diámetro DN100-4", incluso piezas especiales, bridas, tuercas, tornillos, juntas, etc, totalmente montado e instalado.								
	Compensador	4				4,00			
							4,00	**80,83**	**323,32**
01.01.10	**Ud VÁLVULA MARIPOSA DN80-3" PN10 EMBRIDADA**								
	UD. Válvula de mariposa tipo Wafer, para montaje entre bridas PN10, cuerpo de bronce, diámetro DN80-3", incluso piezas especiales, bridas, tuercas, tornillos, juntas, etc, totalmente montado e instalado.								
	L/Impulsión calderas	2				2,00			
							2,00	**68,72**	**137,44**
01.01.11	**UD VALVULA DE ESFERA 2" BRONCE**								
	UD Válvula de esfera de 2" de bronce, con bola de latón cromo duro y asiento de teflón, soldada, colocada.								
	Retorno caldera 1	2				2,00			
	Retorno caldera 2	2				2,00			
							4,00	**44,48**	**177,92**
01.01.12	**Ud FILTRO COLADOR TIPO " Y " 2" R**								
	Ud. Filtro colador tipo " y " con cuerpo de latón según DIN 17660, diámetro Ø2", conexiones roscadas, temperatura máxima trabajo 140ºC, totalmente montado e instalado.								
	Anterior bomba caldera	2				2,00			
							2,00	**40,16**	**80,32**
01.01.13	**Ud VÁLVULA RETENCIÓN DISCO 2" PN 10**								
	Ud. Válvula de retención de disco tipo wafer, construcción AISI 316, para montaje entre bridas PN10, diámetro Ø2", incluso piezas especiales y p.p. pequeño material y accesorios de montaje, totalmente montado e instalado.								
		2				2,00			
							2,00	**76,70**	**153,40**
01.01.14	**Ud TERMÓMETRO AGUA CALIENTE 0..+120ºC INMERSIÓN**								
	Ud. Termómetro de esfera de 80mm de diámetro, para agua caliente, gama de temperatura 0..+120ºC, conexión 1/2", vaina de latón, salida posterior, incluso p.p. Pequeño material y accesorios de montaje, totalmente montado e instalado.								
		4				4,00			
							4,00	**11,42**	**45,68**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
01.01.15	**Ud MANÓMETRO BAÑO GLICERINA 0-6BAR LECTURA DIFERENCIAL C/AMORTIGUAD**								
	Ud. Manómetro en baño de glicerina, de esfera de 63mm de diámetro, gama de presión 0..6 bar, conexión 1/4", con amortiguador hidráulico, para lectura diferencial, incluido 2 llaves esfera 1/4", tubería y p.p. Pequeño material y accesorios de montaje, totalmente montado e instalado.								
		4				4,00			
							4,00	**24,34**	**97,36**
01.01.16	**Ud VACIO MANUAL 3/4"**								
	Ud. Vacío instalación diámetro Ø3/4" conducido a desagüe, incluido valvula de corte de esfera, tubería acero Ø3/4" y p.p. de pequeño material, totalmente montado e instalado.								
		2				2,00			
							2,00	**22,58**	**45,16**
01.01.17	**UD VALVULA SEGURIDAD 2 1/2" TARADA 4 BAR**								
	UD. Válvula seguridad DUCO o similar de 2 1/4" - 7 BAR tarada a 4 Bar. Completamente instalada, incluso tubo acero DN 65 conducción a desagüe. Completamente instalado.								
	Nueva caldera	1				1,00			
							1,00	**47,64**	**47,64**
01.01.18	**UD PURGADOR AUTOMÁTICO DE AIRE COMPLETO**								
	Ud purgador automático de aire Spirotop modelo AB-050 instalado en tubería, completos y en servicio.								
		2				2,00			
							2,00	**43,08**	**86,16**
01.01.19	**UD ML AISLAMIENTO 2 1/2" A 5" CO. LANA VIDRIO/ALUMINIO**								
	Ml aislamiento de tuberías con coquilla de lana de vidrio de 40mm de espesor, dotada de recubrimiento de chapa de aluminio reforzado con lengüeta autoadhesiva, para diámetros desde 2 1/2" hasta 5", incluso codos, piezas especiales y accesorios.								
		68				68,00			
							68,00	**10,26**	**697,68**
01.01.20	**UD REFORMA CHIMENEA**								
	Ud. conexión salida humos de la nueva caldera a la chimenea exisetnte, en acero inoxidable aisi 316 el interior y Aisi 304 el exterior, con aislamiento de lana de rtoca, incluso ejecución de orificio de control de humos y colocación de pirostatos y elementos auxuiliares, conexión del drenaje y garantizar estanqueidad. Completamente terminada.								
		1				1,00			
							1,00	**590,81**	**590,81**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
01.01.21	**UD DESMONTAJE Y REINSTALACION ELEMENTOS CONTROL Y ACCESORIOS**								
	Ud. desmontaje de elementos de control de la caldera exisetnte (tubería de impulsión, drenaje válvulas de seguridad, termostatos, termómetros, etc.incluiso p.p. de material auxiliar.								
		1				1,00			
							1,00	**157,00**	**157,00**
	TOTAL 1.01.....								**23.973,08**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

1.02 DESMONTAJE INSTALACION EXISTENTE SALA CALDERAS

01.02.01 **Ud** **DESMONTADO INST.FONTANERIA Y CALDERAS SALA MAQ**

UD. Desmontado de instalaciones de fontanería, bombas y calderas en mal estado, vistas u ocultas en sala de máquinas con superficie de 31m2, con retirada de tuberías, bombas, calderas y elementos de fontanería a gestos o taller instalador para entrega posterior a gestor, los principales elementos a desmantelar son:
- Conjunto de 2 bombas sedical TF-140
- Bombas sedical SP 65/13B
- 2 bombas Grundfos UPS 65/120 - 65/180
- Caldera IGNIS M220
- Caldera ADISA Duplex-220
- Colector de bombas c/primario
- 60 m. tubería acero negra aislada diámetros varios con su valvulería y accesorios.

		1				1,00		
							1,00	**732,67**	**732,67**

TOTAL 1.02..... 732,67

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

1.03 MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD

01.03.01 **UD MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD**

Ud. Medidas de Seguridad y Salud en la obra según Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto (vallados, cintas, placas protección, etc).

	1				1,00		
						1,00	**220,00**	**220,00**

TOTAL 1.03..... 220,00

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
1.04	**GESTION DE RESIDUOS**								
01.04.01	**UD GESTION RESIDUOS CONST. Y DEMOL.**								
	Ud gestión de los residuos de construcción y demolición según estudio redactado al efecto y que se incorpora al presente proyecto.								
		1				1,00			
							1,00	**350,00**	**350,00**
	TOTAL 1.04.....								**350,00**
	TOTAL 1.....								**25.275,75**

RESUMEN DE PRESUPUESTO

16-0041PRO

Capítulo	Resumen	Euros €
CALDERA	**SALA CALDERAS.....**	**25.275,75**
-160041CL2-1	-SUSTITUCIÓN CALDERA AGUA CALIENTE - REMEHA GAS 310	23.973,08
-16-0042CL-2	-DESMONTAJE INSTALACION EXISTENTE SALA CALDERAS	732,67
-160041CL2-3	-MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD	220,00
-160041CL2-4	-GESTION DE RESIDUOS	350,00
	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	**25.275,75**
	13,00% Gastos Generales.....	3.285,85
	6,00% Beneficio Industrial.....	1.516,55
	SUMA.....	30.078,15
	21,00% I.V.A.....	6.316,41
	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA...	**36.394,56**

Asciende el Presupuesto de Ejecución a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

CALAHORRA, FEBRERO DE 2017.

Fdo.: RAFAEL MARTINEZ LIZANZU
Ingeniero Industrial (Colegiado nº 548)

MEMORIA TÉCNICA REFORMA INSTALACION DE CONTROL DE LA CLIMATIZACION Y AGUA CALIENTE DE LAS PÌSCINAS INVIERNO DE CALAHORRA



PROMOTOR: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA
Plaza Glorieta de Quintiliano nº 1
26500 Calahorra (La Rioja)

SITUACIÓN: Avda. de los Ángeles nº 96
Complejo Polideportivo Municipal "La Planilla"
26500 Calahorra (La Rioja)

CALAHORRA FEBRERO DE 2017
EL INGENIERO INDUSTRIAL
RAFAEL MARTÍNEZ LIZANZU
(Colegiado nº 548

ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS. INGENIERIA Y ARQUITECTURA
Paletillas, 5 - 26500 CALAHORRA (LA RIOJA)
Tfno 941-134003 - Fax 941-133969

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA TECNICA REFORMA INSTALACIÓN DE CONTROL DE LA CLIMATIZACION Y AGUA CALIENTE DE LAS PISCINAS DE INVIERNO DE CALAHORRA.

PROMOTOR: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA.

MEMORIA DESCRIPTIVA

1.- ANTECEDENTES

El Excmo. Ayuntamiento de Calahorra con NIF: P26.03600-D y domicilio social en la Plaza Glorieta de Quintiliano nº 1 de Calahorra, es titular de la instalación de Climatización y ACS de las piscinas de invierno de Calahorra, esta instalación está emplazada en el Complejo Polideportivo Municipal "La Planilla" situado en la Avda. de los Ángeles nº 96 de Calahorra (La Rioja). La instalación está registrada en el Servicio de Industria del Gobierno de La Rioja con número de expediente administrativo CL-2.353.

El control de la instalación de climatización y agua caliente en la actualidad se está realizando con un sistema de control con protocolo de TREND.

El sistema está formado por 7 cuadros de control (CC01 a CC07) con un bus de comunicación cerrado y propietario TrendBus, comunicados con un PC supervisor.

El sistema actualmente no funciona, la mayoría de elementos de campo están estropeados y en parte no funciona la comunicación del sistema, se adjunta en los Anexos a la presente Memoria el informe del sistema realizado por Inmotechnia en fecha 28/09/2016.

2.- SISTEMA DE CALEFACCION- CLIMATIZACIÓN

La producción de agua caliente para cubrir la demanda térmica de la piscina de invierno de Calahorra se efectúa mediante dos calderas caldera Remeha Gas 310 ECO PRO -285, estas calderas disponen de una potencia útil de 51- 261 KW Modulante, (80/60ºC)

El tratamiento térmico de las piscinas se efectúa mediante tres fuentes distintas; una de ellas desde las calderas señaladas, otra mediante dos bombas deshumectadoras tipo bomba de calor con recuperación de calor y la tercera mediante una instalación térmica solar.

El tratamiento térmico del ACS se efectúa desde dos fuentes distintas; una desde las calderas señaladas y otra desde colectores solares planos emplazados en la cubierta de los vestuarios de las piscinas.

3.- COMPARATIVA SISTEMAS DE CONTROL

Un edificio, presenta subsistemas para el control y monitoreo de la energía, sistemas críticos, climatización y seguridad. Para mantener en óptimas condiciones de funcionamiento el edificio, con la creciente cantidad de variables y parámetros a controlar, se utilizan Sistema de Gestión de Edificios

La misión principal del sistema es, por un lado, integrar los diferentes subsistemas permitiendo una interrelación entre ellos y, por otro, centralizar los datos en una sola plataforma para optimizar la gestión de la información y la toma de decisiones.

A) SISTEMA EXISTENTE TREND

- Sistema de control con protocolo propietario, ligado directamente al fabricante, de forma que es un sistema cautivo. Cualquier modificación pasa por el fabricante.
- El bus es un lazo de corriente cerrado y propietario (TrendBus). Cualquier incidencia en el bus, va a dar problemas en la comunicación global.
- En la actualidad no existe soporte ni repuestos de los equipos instalados, ya que se trata de tecnología de los años 90. Sistema obsoleto.
- El sistema no es escalable.
- No permite acceso desde el exterior mediante html. Necesita JAVA, adaptado a la versión existente.
- Carece de herramientas de reportes energéticos, por lo que imposibilita una optimización de consumos.
- El sistema actual carece ce herramientas de CyberSeguridad
- Sistemas gráficos muy antiguos (años 90)
- Sin gestión de usuarios.
- Capacidad de los controladores muy inferior a los nuevos sistemas existentes en el mercado, en cuanto a velocidad, capacidad de comunicaciones y manejo de datos, gráficos, señales, etc.

B) SISTEMA DE CONTROL PROPUESTO

Se propone como solución adecuada a la instalación de climatización y agua caliente de las piscinas de invierno de Calahorra un sistema abierto de SCHNEIDER ELECTRIC. Las características del sistema son:

1. Un sistema abierto para integraci ón sin problemas y aumento operacional y de eficiencia energética

Soporte nativo a protocolos estándar en el entorno terciario (BACnet ®, LonWorks ®, Modbus ®) dentro del mismo dispositivo.

- Ninguna necesidad de drivers o pasarelas adicionales.

Servicios Web para integración con tecnologías existentes y emergentes y sistemas terciarios.

Comunicación de eventos más allá de dispositivos específicos de industria y sistemas y hacia arquitectura orientada al servicio, como:
- Analíticas (eficiencia energética)
- Gestión de la distribución eléctrica
- Gestión de datos

Se integra con otras áreas Schneider Electric de experiencia para optimizar eficiencias energéticas a través de múltiples dominios de tu negocio
- StruxureWare Power Monitoring Expert & StruxureWare Data Center Expert.

2. Sistema flexible para acomodar las n ecesidades de edificios grandes de la empresa.

Monitoriza y maneja el rendimiento de los edificios usando la red Ethernet (corporativa o dedicada)

Rendimiento optimizado por un sistema descentralizado con inteligencia distribuida

Sistema realmente escalable
- Soporta desde un solo edificio a empresas globales distribuidas.

Arquitectura IP permitida
- Mayor flexibilidad, velocidad de comunicación aumentada y riesgo reducido cibernético.

3. Su robustez como plataforma apro vecha la experiencia en gestión de edificios de Schneider Electric.

Planes personalizables para modernizar edificios y BMSs conservando la inversión ya existente
- solución SmartStruxure, la nueva tecnología y los nuevos conjuntos de características

Servicios para aumentar rendimiento y fiabilidad en todo el ciclo de vida de la instalación

- Mantenimiento preventivo y predictivo (MSaaS y SaaS)
  - Análisis de edificio

- Planes de Servicio de edificio adaptados
  - Plus, Prime, Ultra, Max
  - Schneider Electric es clasificado nº 1 BEMS en el Informe de Liderazgo de Investigación de Navigant 2014

4. Múltiples arquitecturas de control adaptadas a cada necesidad y altamente configurables

- Múltiples servidores locales
- Servidor único a nivel local
- Múltiples servidores locales con gestión de energía
- StruxureWare
- Enterprise Server
- WorkStation
- Ciberseguridad
- Gráficos
- Alarmas y acontecimientos
- Calendarios
- Informes

4.- CARACTERISTICAS GENERALES SISTEMA PROPUESTO

SmartStruxure, es la nueva solución para sistemas de gestión de edificios, que maximiza la eficiencia y reduce los costos operativos en todo el ciclo de vida de las infraestructuras. La solución integra ingeniería de desarrollo a la medida, hardware y software personalizado y servicios para asegurar que las infraestructuras sean eficientes a nivel de energía y administradas eficazmente.

La solución SmartStruxure es un sistema integrado de información para edificaciones y acceso a datos en tiempo real vía Web, gráficos poderosos y visualización de tendencias, reportes enriquecidos, y aplicaciones móviles para asegurar que las infraestructuras funcionen a la máxima eficiencia. La plataforma se desarrolló para comunicar e integrar las numerosas familias de sistemas y tecnologías diferentes que la multinacional, posee en los campos de la climatización, seguridad, vídeo, incendios, consumos, gestión energética con vistas a la optimización de la eficiencia energética.

Arquitectura de referencia con múltiples Automation Servers Construida sobre estándares abiertos, la solución SmartStruxure proporciona una integración perfecta a través de BACnet, Modbus®, Web Services y EcoStruxure de Schneider Electric™ Web Services para una amplia gama de productos y dispositivos de terceros. Además, la solución SmartStruxure permite numerosos servicios de construcción avanzados, como análisis automáticos de equipos mecánicos y optimización del edificio.

La solución está cimentada en el software StruxureWare Building Operation, el cuál provee monitoreo integrado, control y administración de los sistemas de aire acondicionado, monitoreo de energía, iluminación y otros sistemas críticos de los edificios.

SmartStruxure es la solución para la administración en la gestión de edificios dentro de la arquitectura mayor de Schneider Electric, EcoStruxure. Esta arquitectura conecta cinco áreas de especialización - energía, centros de datos, procesos y máquinas, gestión de edificios y seguridad física - dentro de una arquitectura de tecnología abierta y flexible que proporciona un importante ahorro en gastos operativos.

El hardware para soluciones SmartStruxure

El Automation Server, que forma parte de la plataforma StruxureWare, es el resultado de un desarrollo realizado por Schneider Electric, que copila lo mejor de las tecnologías de BMS propios de Schneider Electric hasta ahora desarrolladas, obteniendo un diseño integral.

Es un servidor de automatización con 4 GB de memoria interna, ciclos de programa de 100 ms, capaz de comunicar simultáneamente con 6 protocolos diferentes de comunicación, con más de 16 tipos de módulos diferentes para escoger entre gran variedad de configuración de Entradas y salidas digitales ó analógicas para asegurarse una instalación personalizada.

Cada sistema soporta hasta 32 módulos, incluyendo (1) Automation Server, fuentes de alimentación y módulos de I/O asociados y puede manejar y controlar hasta 464 señales físicas de I/O (dependiendo de la configuración).

Su sistema modular hace sencilla su instalación sobre riel DIN, utilizando el nuevo sistema patentado de dos piezas y backplane incorporado.

El Automation Server puede realizar todas las funciones clave para la ingeniería y control de procesos, con estrategias libremente programables, programación, comisionamiento, supervisión y monitorización en modo local, vía Ethernet, WiFi e Internet, mediante smartphone, tableta, ó PC.

5.- RELACION DE CUADROS DE CONTROL

- CC01: Producción de calor y climatización vestuarios
- CC02: ACS
- CC03: Calentamiento piscina y deshumectadora 1
- CC04: Calentamiento piscina y deshumectadora 2
- CC05: Atracciones acuáticas (piscinas de verano)
- CC06: Enfriadora y termoventiladores (vestuarios/duchas)
- CC07: Caldera y vestuarios ampliación (frontón)

En este apartado se detalla el resumen de los puntos de control recogidos en cada cuadro de control estudiado, en un anexo a la memoria se detallan los puntos, siendo:

- EA: entrada de tipo analógico (señal 0-10V ó 4-20mA)
- ET: entrada de tipo termistor (para sondas de temperatura que dan respuesta de tipo termistor, con un valor de referencia de 1,8 kohm a 25ºC)
- ED: entrada de tipo digital
- SA: salida de tipo analógico
- ST: salida de tipo triac
- SD: salida de tipo digital (salida relé)
- Q: número de elementos de campo asociados al punto de control
- Ref.: referencia comercial del elemento de campo ofertado para resolver la señal asociada al punto de control.

CC01 PRODUCCION CALOR Y CLIMATIZACIÓN - VESTUARIOS

C-1	nº puntos de campo	EA	ET	ED	SA	ST	SD	Q
	CC-01 SALA DE MÁQUINAS + AMPLIACIÓN VESTUARIOS (Se repite 1 vez)							
	TOTAL Nº PUNTOS = 132	38	0	48	17	0	29	
	TOTAL Nº PUNTOS DE CAMPO =							
	PREVISIÓN RESERVA DE SEÑALES = 14	4		5	2		3	

CC02 ACS Y SOLAR

C-2	nº puntos de campo	EA	ET	ED	SA	ST	SD	Q
	CC-02- ACS Y SOLAR (Se repite 1 vez)							
	TOTAL Nº PUNTOS = 51	19	0	14	7	0	11	
	TOTAL Nº PUNTOS DE CAMPO =							
	PREVISIÓN RESERVA DE SEÑALES = 8	2		2	2		2	

CC03 DESHUMECTADORA 1 Y CALENTAMIENTO PISCINA

C-3	nº puntos de campo	EA	ET	ED	SA	ST	SD	Q
	CC-03 DESHUMECTADORA 1 Y CALENTAMIENTO PISCINA (Se repite 1 vez)							
	TOTAL Nº PUNTOS = 39	17	0	14	5	0	3	
	TOTAL Nº PUNTOS DE CAMPO =							
	PREVISIÓN RESERVA DE SEÑALES = 7	2		2	1		2	

CC04 DESHUMECTADORA 2 Y CALENTAMIENTO PISCINA

C-4	nº puntos de campo	EA	ET	ED	SA	ST	SD	Q
CC-04 DESHUMECTADORA 2 Y CALENTAMIENTO PISCINA (Se repite 1 vez)								
	TOTAL Nº PUNTOS = 42	17	0	12	6	0	7	
	TOTAL Nº PUNTOS DE CAMPO =							
	PREVISIÓN RESERVA DE SEÑALES = 7	2		2	1		2	

CC05 ATRACCIONES ACUATICAS (PISCINAS VERANO)

C-5	nº puntos de campo	EA	ET	ED	SA	ST	SD	Q
CC-05 ATRACCIONES ACUÁTICAS (Se repite 1 vez)								
	TOTAL Nº PUNTOS = 59	2	0	41	0	0	16	
	TOTAL Nº PUNTOS DE CAMPO =							
	PREVISIÓN RESERVA DE SEÑALES = 6	1		3			2	

CC06 ENFRIADORA Y TERMOVENTILADORES (Vestuarios-duchas)

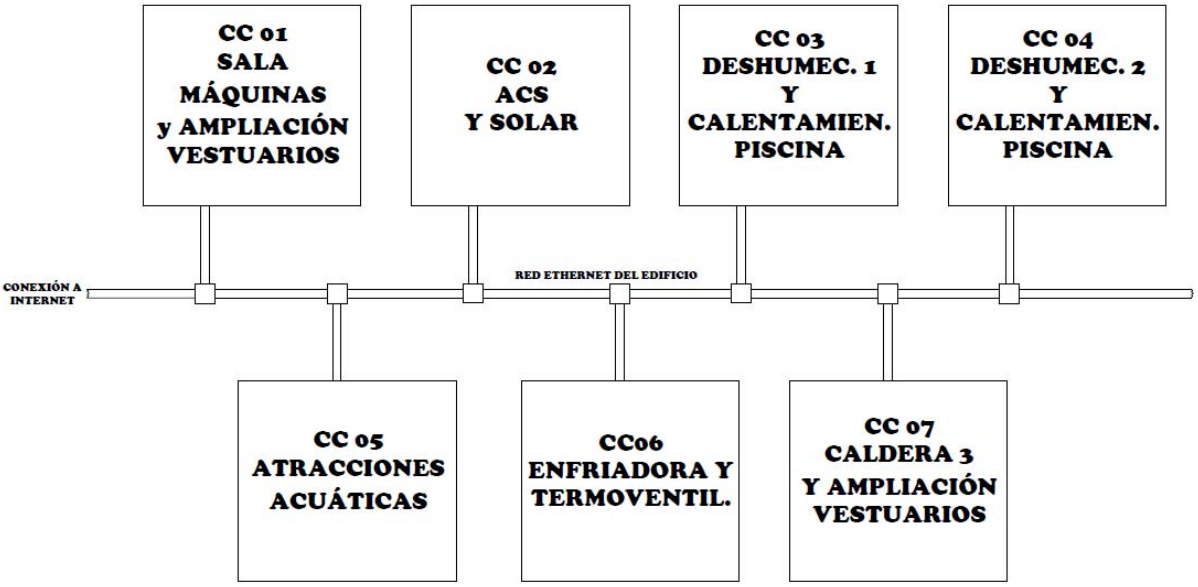
C-6	nº puntos de campo	EA	ET	ED	SA	ST	SD	Q
CC-06- ENFRIADORA Y TERMOVENTILADORES (Se repite 1 vez)								
	TOTAL Nº PUNTOS = 51	19	0	14	3	0	15	
	TOTAL Nº PUNTOS DE CAMPO =							
	PREVISIÓN RESERVA DE SEÑALES = 7	2		2	1		2	

CC07 CALDERA 3 Y AMPLIACION VESTUARIOS (Frontón)

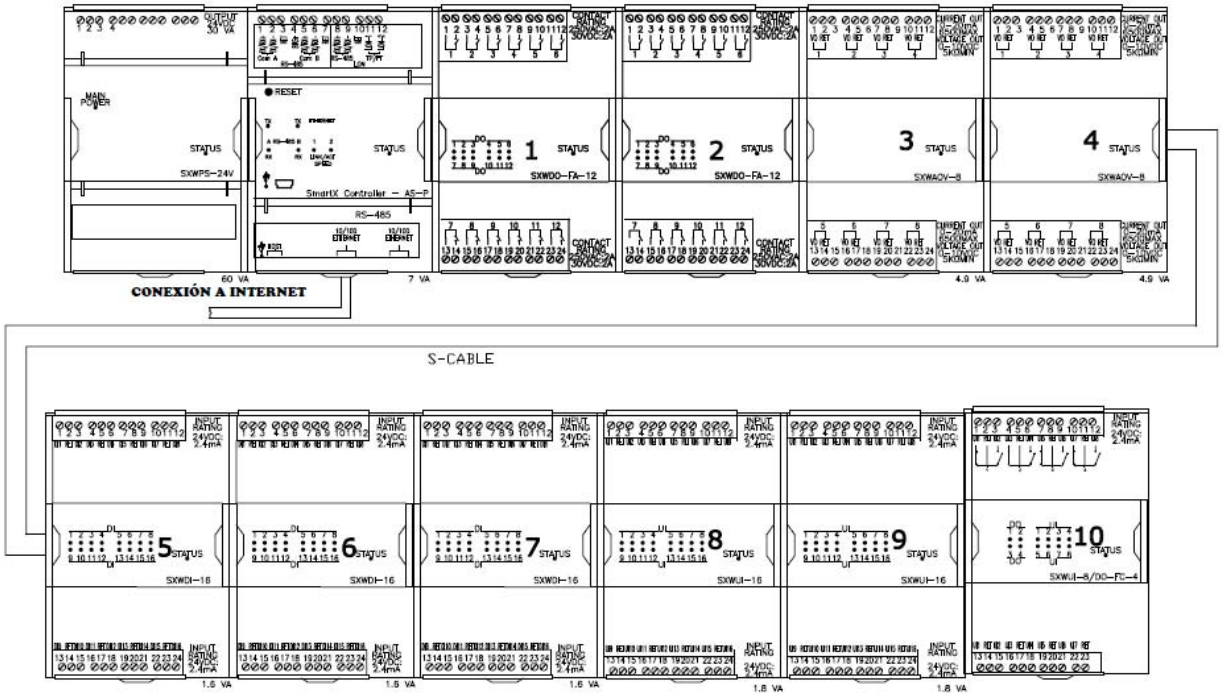
C-7	nº puntos de campo	EA	ET	ED	SA	ST	SD	Q
CC-07 CALDERA 3 Y AMPLIACIÓN VESTUARIOS (Se repite 1 vez)								
	TOTAL Nº PUNTOS = 20	6	0	8	2	0	4	
	TOTAL Nº PUNTOS DE CAMPO =							
	PREVISIÓN RESERVA DE SEÑALES =	0		0	0		0	

6.- ESQUEMAS DE CONEXIÓN

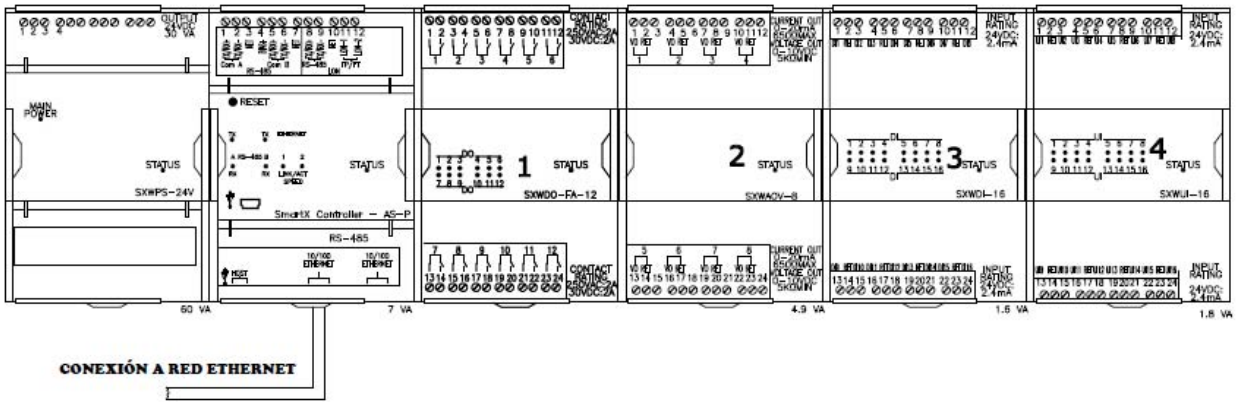
ESQUEMA GENERAL



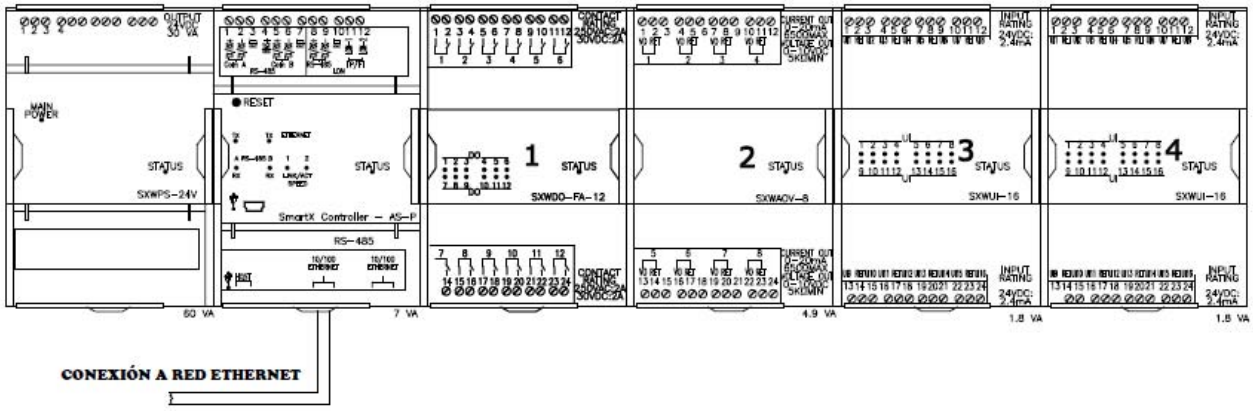
ESQUEMA CUADRO CONTROL CC01



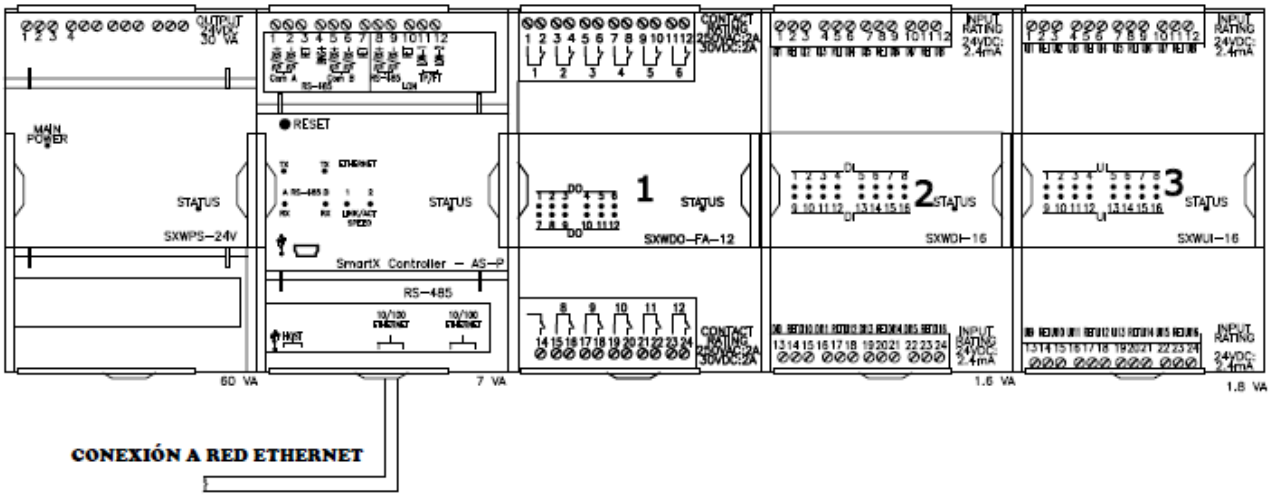
ESQUEMA CONTROL CUADRO CC02



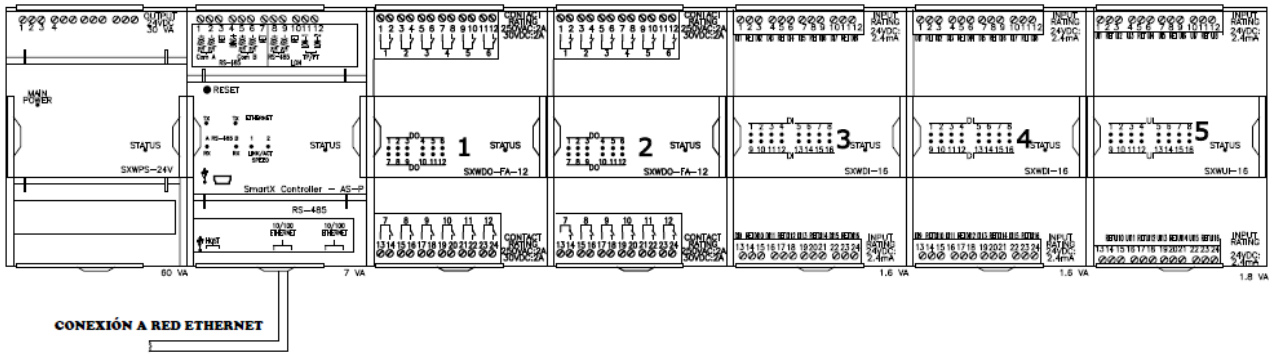
ESQUEMA CONTROL CUADRO CC03



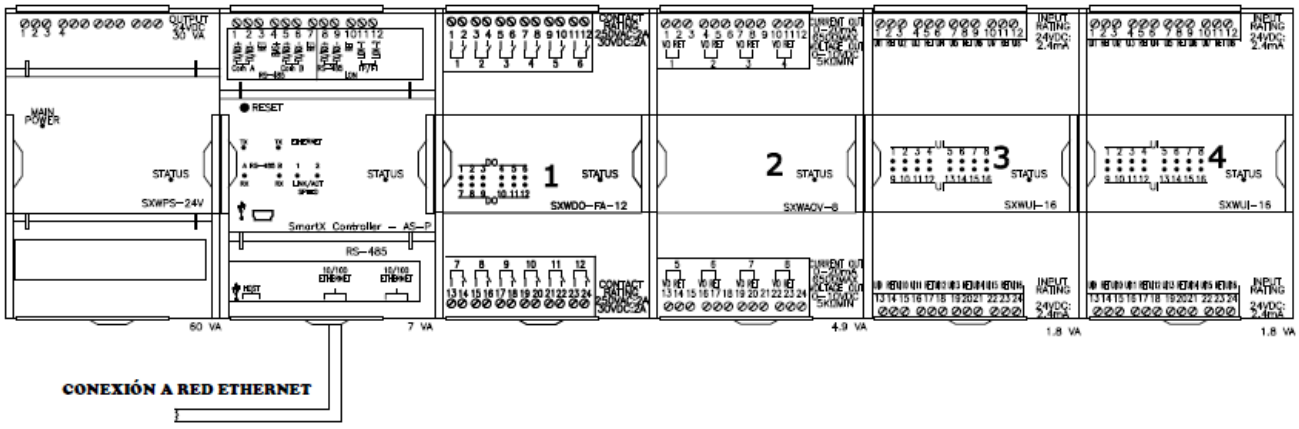
ESQUEMA CONTROL CUADRO CC04



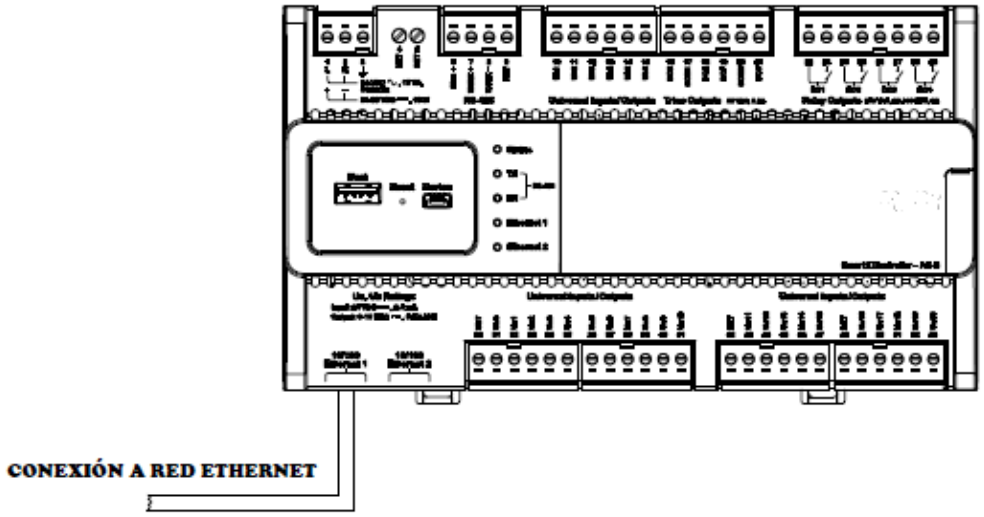
ESQUEMA CONTROL CUADRO CC05



ESQUEM CONTROL CUADRO CC06



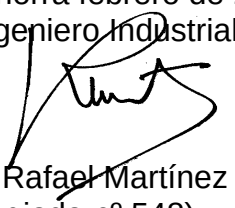
ESQUEMA CONTROL CUADRO CC07



7.- CONCLUSIÓN

Con lo anteriormente expuesto y el resto de documentos que integran el presente Proyecto, queda definida y justificada la reforma en el sistema de control de la instalación de climatización y agua caliente en las Piscinas de Invierno de Calahorra, quedando el técnico que suscribe a disposición de los organismos competentes para aclarar o ampliar lo aquí expuesto.

Calahorra febrero de 2017
El Ingeniero Industrial



Fdo. Rafael Martínez Lizanzu
(Colegiado nº 548).

ANEXOS A LA MEMORIA

ANEXO 1
LISTADO DE PUNTOS DE CONTROL

C-1	nº puntos de campo	EA	ET	ED	SA	ST	SD	Q	Ref.	Observ.
	CC-01 SALA DE MÁQUINAS + AMPLIACIÓN VESTUARIOS (Se repite 1 vez)									
	TOTAL Nº PUNTOS = 119	35	0	48	10	0	26			
	TOTAL Nº PUNTOS DE CAMPO =									
	PREVISIÓN RESERVA DE SEÑALES = 14	4		5	2		3			
	PRODUCCIÓN CALOR CIRCUITO PRIMARIO									
	CALDERA 1									
	Marcha/Paro Caldera						1			
	Estado Caldera			1						
	Alarma caldera			1						
	Temperatura impulsión	1	0					1	STP100-100	
	Vaina para Inmersión L=100mm							1	Vaina 100	
	Temperatura retorno	1						1	STP100-100	
	Vaina para Inmersión L=100mm							1	Vaina 100	
	Temperatura de Humos	1						1	SFKH02TRV200	
	Marcha/Paro Bomba primario caldera						1			
	Estado Bomba primario caldera			1						
	Alarma Bomba primario caldera			1						
	CALDERA 2									
	Marcha/Paro Caldera						1			
	Estado Caldera			1						
	Alarma caldera			1						
	Temperatura impulsión	1	0					1	STP100-100	
	Vaina para Inmersión L=100mm							1	Vaina 100	
	Temperatura retorno	1						1	STP100-100	
	Vaina para Inmersión L=100mm							1	Vaina 100	
	Temperatura de Humos	1						1	SFKH02TRV200	
	Marcha/Paro Bomba primario caldera						1			
	Estado Bomba primario caldera			1						
	Alarma Bomba primario caldera			1						
	COLECTORES									
	Temperatura impulsión colector	1						1	STP100-100	
	Vaina para Inmersión L=100mm							1	Vaina 100	
	Temperatura retorno colector	1						1	STP100-100	
	Vaina para Inmersión L=100mm							1	Vaina 100	
	Presión de referencia colector	1						1	SPP110-600kPa	
	Interruptor de flujo antes de compensador			1				1	FS Agua	
	CIRCUITOS SECUNDARIOS									
	CIRC 1 TERMO-VENTILADORES									
	Marcha/Paro Bomba						2			
	Estado Bomba			2						
	Alarma bomba			2						
	CIRC 2 RADIADORES GIMNASIO									
	Marcha/Paro Bomba						1			
	Estado Bomba			1						
	Alarma bomba			2						
	Válvula 3 vía regulación temperatura mezcla				1			1	V341/50/38	
	RÁCOR V*41- 2"							3	RÁCOR V*41- 2"	
	Actuador para válvulas de regulación, M400							1	M400	
	Temperatura impulsión mezcla	1						1	STP100-100	
	Vaina para Inmersión L=100mm							1	Vaina 100	
	CIRC 3 FRONTÓN									
	Marcha/Paro Bomba						2			
	Estado Bomba			2						
	Alarma bomba			2						
	Válvula 3 vía regulación Tª mezcla				1			1	V341/50/38	
	RÁCOR V*41- 2"							3	RÁCOR V*41- 2"	
	Actuador para válvulas de regulación, M400							1	M400	
	Temperatura impulsión mezcla	1						1	STP100-100	
	Vaina para Inmersión L=100mm							1	Vaina 100	
	CIRC 4 A.C.S.									
	Marcha/Paro Bomba						2			
	Estado Bomba			2						
	Alarma bomba			2						
	CIRC 5 PISCINAS									
	Marcha/Paro Bomba						2			
	Estado Bomba			2						
	Alarma bomba			2						

C-1	nº puntos de campo	EA	ET	ED	SA	ST	SD	Q	Ref.	Observ.
	OTRAS SEÑALES CUADRO EXISTENTE CC-01									
	Compuerta 1 Bomba de Calor Cubierta. Sala aerobic				1			1	MD10A-24	
	Compuerta 2 Bomba de Calor Cubierta. Sala aerobic				1			1	MD10A-24	
	Abrir / Cerrar válvula aerotermo						2	1	V341/32/16	
	RÁCOR V*41- 1 1/4"							3	RÁCOR V*41- 1 1/4"	
	Actuador para válvulas de regulación, M400							1	M400	
	Marcha/Paro Aerotermo						1			
	Estado Aerotermo			1						
	Marcha/Paro Extractor 1 vestuarios						1			
	Estado Extractor 1 vestuarios			1						
	Alarma Extractor 1 vestuarios			1						
	Marcha/Paro Extractor 2 Recepción						1			
	Estado Extractor 2 Recepción			1						
	Alarma Extractor 2 Recepción			1						
	Marcha/Paro Extractor 3 vestuarios						1			
	Estado Extractor 3 vestuarios			1						
	Alarma Extractor 3 vestuarios			1						
	Marcha/Paro Termoventilador vestuarios						1			
	Estado Termoventilador vestuarios			1						
	Alarma Termoventilador vestuarios			1						
	Marcha/Paro Termoventilador duchas						1			
	Estado Termoventilador duchas			1						
	Alarma Termoventilador duchas			1						
	Marcha/Paro Ventilador Recuperador Unid Indep Gimnasio						1			
	Estado Ventilador Recuperador Unid Indep Gimnasio			1						
	Alarma Ventilador Recuperador Unid Indep Gimnasio	0		1						
	Temperatura y humedad impulsión bomba de calor	2						1	SHD100-T	
	Temperatura y humedad vestuarios 1	2						1	SHR110-T	
	Temperatura y humedad vestuarios 2	2						1	SHR110-T	
	Temperatura y humedad vestuarios 3	2						1	SHR110-T	
	Temperatura y humedad vestuarios 4	2						1	SHR110-T	
	Temperatura y humedad vestuarios 5	2						1	SHR110-T	
	Temperatura y humedad vestuarios 6	2						1	SHR110-T	
	Temperatura salida paneles	1						1	STP100-100	
	Vaina para Inmersión L=100mm							1	Vaina 100	
	Sonda de calidad de aire vestuarios (en conducto común renov vest y d	3						1	SCD110-H	
	Actuación compuerta aire freecooling aire duchas				2			3	MD10A-24	
	Actuación compuerta aire freecooling aire vestuarios				2			3	MD10A-24	
	Temperatura impulsión a vestuarios	1						1	STD100-200	
	Temperatura impulsión a duchas	1						1	STD100-200	
	Marcha/Paro extractor común vestuarios / duchas						1			
	Estado extractor común vestuarios / duchas			1						
	Alarma extractor común vestuarios / duchas			1						
	EQUIPOS DE CONTROL									
	AS Automation Server							1	SXWAUTSVR10001	
	SXWTBASW110001							1	SXWTBASW110001	
	SXWPS24VX10001							1	SXWPS24VX10001	
	SXWTBPSW110001							1	SXWTBPSW110001	
	Módulo de E/S SXW 12 DO							2	SXWDOA12X10001	
	SXWTBIOW110001							2	SXWTBIOW110001	
	Módulo de E/S SXW 8 AO							2	SXWAOV8XX10001	
	SXWTBIOW110001	0						2	SXWTBIOW110001	
	Módulo de E/S SXW 16 DI							3	SXWDI16XX10001	
	SXWTBIOW110001							3	SXWTBIOW110001	
	Módulo de E/S SXW 16 UI							2	SXWUI16XX10001	
	SXWTBIOW110001							2	SXWTBIOW110001	
	Módulo de E/S SXW 8 UI / 4DO							1	SXWUI8D4X10001	
	SXWTBIOW110001							1	SXWTBIOW110001	
	S-Cable, 1.5 m, ángulo							1	SXWSCABLE10002	
	Clip-Final para montaje en Carril DIN							1	SXWDINEND10001	

C-2	nº puntos de campo	EA	ET	ED	SA	ST	SD	Q	Ref.	Observ.
	CC-02- ACS Y SOLAR (Se repite 1 vez)									
	TOTAL Nº PUNTOS = 46	14	0	14	7	0	11			
	TOTAL Nº PUNTOS DE CAMPO =									
	PREVISIÓN RESERVA DE SEÑALES = 8	2		2	2		2			
	ACS Y SOLAR									
	Temperatura Deposito Acumulación 1	1						1	STP100-400	
	Vaina para Inmersión L=400mm							1	Vaina Inox 400	
	Temperatura Deposito Acumulación 2	1						1	STP100-400	
	Vaina para Inmersión L=400mm							1	Vaina Inox 400	
	Temperatura Deposito Acumulación 1 Solar	1						1	STP100-400	
	Vaina para Inmersión L=400mm							1	Vaina Inox 400	
	Temperatura Deposito Acumulación 2 Solar	1						1	STP100-400	
	Vaina para Inmersión L=400mm							1	Vaina Inox 400	
	Marcha/Paro bombas ACS						3			
	Estado funcionamiento bombas ACS			3						
	Alarma funcionamiento bombas ACS			3						
	Marcha/Paro bombas Secundario Solar						2			
	Estado funcionamiento bombas Secundario Solar			2						
	Alarma funcionamiento bombas Secundario Solar			2						
	Marcha/Paro Variador Bombas Primario Solar				0		2			
	Regulación Variador Bombas Primario Solar				2			0		
	Alarma Bombas Primario Solar			2						
	Sonda de Presión Absoluta en circuito solar	1						1	SPP110-600kPa	
	Temperatura salida primario Intercambiador Solar	1						1	STP100-100	
	Vaina para Inmersión L=100mm							1	Vaina 100	
	Temperatura entrada primario Intercambiador Solar	1						1	STP100-100	
	Vaina para Inmersión L=100mm							1	Vaina 100	
	Regulación V3V intercambiador solar				1			1	V341/40/25	
	RÁCOR V*41- 1 1/2"							3	RÁCOR V*41- 1 1/2"	
	Actuador para válvulas de regulación, M400							1	M400	
	Temperatura entrada primario Intercambiador ACS	1						1	STP100-100	
	Vaina para Inmersión L=100mm							1	Vaina 100	
	Temperatura entrada secundario Intercambiador ACS	1						1	STP100-100	
	Vaina para Inmersión L=100mm							1	Vaina 100	
	Temperatura salida secundario Intercambiador ACS	1						1	STP100-100	
	Vaina para Inmersión L=100mm							1	Vaina 100	
	Regulación V3V Intercambiador ACS				1			1	V341/40/25	
	RÁCOR V*41- 1 1/2"							3	RÁCOR V*41- 1 1/2"	
	Actuador para válvulas de regulación, M400							1	M400	
	Abrir / Cerrar Válvula Control Legionella						2	1	VF208W 40NS 50E B00	
	Actuador válvula de Mariposa DN25 a DN100 Todo-Nada /3P/ 230V							1	MF20-230F	
	Temperatura suministro ACS	1						1	STP100-100	
	Vaina para Inmersión L=100mm							1	Vaina 100	
	Temperatura retorno ACS	1						1	STP100-100	
	Vaina para Inmersión L=100mm							1	Vaina 100	
	Contador Energía Solar							1	MKCKCEFRLM000	
	Abrir / Cerrar Válvula Control Solar				1			1	V341/32/16	
	RÁCOR V*41- 1 1/4"							3	RÁCOR V*41- 1 1/4"	
	Actuador para válvulas de regulación, M400							1	M400	
	EQUIPOS DE CONTROL									
	AS Automation Server							1	SXWAUTSVR10001	
	SXWTBASW110001							1	SXWTBASW110001	
	SXWPS24VX10001							1	SXWPS24VX10001	
	SXWTBPSW110001							1	SXWTBPSW110001	
	Módulo de E/S SXW 12 DO Manual							1	SXWDOA12H10001	
	SXWTBIOW110001							1	SXWTBIOW110001	
	Módulo de E/S SXW 8 AO							1	SXWAOV8XX10001	
	SXWTBIOW110001							1	SXWTBIOW110001	
	Módulo de E/S SXW 16 DI							1	SXWDI16XX10001	
	SXWTBIOW110001							1	SXWTBIOW110001	
	Módulo de E/S SXW 16 UI							1	SXWUI16XX10001	
	SXWTBIOW110001							1	SXWTBIOW110001	
	S-Cable, 1.5 m, ángulo							1	SXWSCABLE10002	
	Clip-Final para montaje en Carril DIN							1	SXWDINEND10001	

C-3	nº puntos de campo	EA	ET	ED	SA	ST	SD	Q	Ref.	Observ.
	CC-03 DESHUMECTADORA 1 Y CALENTAMIENTO PISCINA (Se repite 1 vez)									
	TOTAL Nº PUNTOS = 42	15	0	14	10	0	3			
	TOTAL Nº PUNTOS DE CAMPO =									
	PREVISIÓN RESERVA DE SEÑALES = 7	2		2	1		2			
	SEÑALES DE CONTROL									
	Temperatura entrada primario intercambiador 1	1						1	STP100-100	
	Vaina para Inmersión L=100mm							1	Vaina 100	
	Temperatura salida primario intercambiador 1	1						1	STP100-100	
	Vaina para Inmersión L=100mm							1	Vaina 100	
	Temperatura salida secundario intercambiador 1	1						1	STP100-100	
	Vaina para Inmersión L=100mm							1	Vaina 100	
	Temperatura entrada secundario intercambiador 1	1						1	STP100-100	
	Vaina para Inmersión L=100mm							1	Vaina 100	
	Regulación V3V Intercambiador 1							1	V341/40/25	
	RÁCOR V*41- 1 1/2"							3	RÁCOR V*41- 1 1/2"	
	Actuador para válvulas de regulación, M400							1	M400	
	Temperatura entrada primario intercambiador 2	1						1	STP100-100	
	Vaina para Inmersión L=100mm							1	Vaina 100	
	Temperatura salida primario intercambiador 2	1						1	STP100-100	
	Vaina para Inmersión L=100mm							1	Vaina 100	
	Temperatura salida secundario intercambiador 2	1						1	STP100-100	
	Vaina para Inmersión L=100mm							1	Vaina 100	
	Temperatura entrada secundario intercambiador 2	1						1	STP100-100	
	Vaina para Inmersión L=100mm							1	Vaina 100	
	Regulación V3V Intercambiador 2				1			1	V341/40/25	
	RÁCOR V*41- 2"							3	RÁCOR V*41- 1 1/2"	
	Actuador para válvulas de regulación, M400							1	M400	
	Temperatura entrada primario intercambiador 3	1						1	STP100-100	
	Vaina para Inmersión L=100mm							1	Vaina 100	
	Temperatura salida primario intercambiador 3	1						1	STP100-100	
	Vaina para Inmersión L=100mm							1	Vaina 100	
	Temperatura salida secundario intercambiador 3	1						1	STP100-100	
	Vaina para Inmersión L=100mm							1	Vaina 100	
	Temperatura entrada secundario intercambiador 3	1						1	STP100-100	
	Vaina para Inmersión L=100mm							1	Vaina 100	
	Regulación V3V Intercambiador 3				1			1	V341/40/25	
	RÁCOR V*41- 2"							3	RÁCOR V*41- 1 1/2"	
	Actuador para válvulas de regulación, M400							1	M400	
	Regulación compuerta aire exterior Deshumectadora				1		0	1	MD10A-24	
	Regulación compuerta aire retorno Deshumectadora				1		0	1	MD10A-24	
	Regulación compuertas conductos				5				MD10A-24	
	Marcha/Paro deshumectadora						1			
	Estado funcionamiento deshumectadora			1	0					
	Alarma funcionamiento deshumectadora			1	0					
	Integración Modbus parámetros deshumectadora									
	Temperatura circuito piscina Yakuzzi	1						1	STP100-100	
	Vaina para Inmersión L=100mm							1	Vaina 100	
	Entradas pulsos analizadores cloro			10						
	EQUIPOS DE CONTROL									
	AS Automation Server							1	SXWAUTSVR10001	
	SXWTBASW110001							1	SXWTBASW110001	
	SXWPS24VX10001							1	SXWPS24VX10001	
	SXWTBPSW110001							1	SXWTBPSW110001	
	Módulo de E/S SXW 12 DO							1	SXWDOA12X10001	
	SXWTBIOW110001							1	SXWTBIOW110001	
	Módulo de E/S SXW 8 AO							1	SXWAOV8XX10001	
	SXWTBIOW110001							1	SXWTBIOW110001	
	Módulo de E/S SXW 16 UI							2	SXWUI16XX10001	
	SXWTBIOW110001							2	SXWTBIOW110001	
	S-Cable, 1.5 m, ángulo							1	SXWSCABLE10002	
	Clip-Final para montaje en Carril DIN							1	SXWDINEND10001	

C-4	nº puntos de campo	EA	ET	ED	SA	ST	SD	Q	Ref.	Observ.
	CC-04 DESHUMECTADORA 2 Y CALENTAMIENTO PISCINA (Se repite 1 vez)									
	TOTAL Nº PUNTOS = 45	15	0	12	11	0	7			
	TOTAL Nº PUNTOS DE CAMPO =									
	PREVISIÓN RESERVA DE SEÑALES = 7	2		2	1		2			
	SEÑALES DE CONTROL									
	Temperatura entrda primario intercambiador 1	1						1	STP100-100	
	Vaina para Inmersión L=100mm							1	Vaina 100	
	Temperatura salida primario intercambiador 1	1	0					1	STP100-100	
	Vaina para Inmersión L=100mm							1	Vaina 100	
	Temperatura salida secundario intercambiador 1	1						1	STP100-100	
	Vaina para Inmersión L=100mm							1	Vaina 100	
	Temperatura entrada secundario intercambiador 1	1						1	STP100-100	
	Vaina para Inmersión L=100mm							1	Vaina 100	
	Regulación V3V Intercambiador 1				1			1	V341/50/38	
	RÁCOR V*41- 2"							3	RÁCOR V*41- 2"	
	Actuador para válvulas de regulación, M400							1	M400	
	Temperatura entrada primario intercambiador 2	1						1	STP100-100	
	Vaina para Inmersión L=100mm							1	Vaina 100	
	Temperatura salida primario intercambiador 2	1						1	STP100-100	
	Vaina para Inmersión L=100mm							1	Vaina 100	
	Temperatura salida secundario intercambiador 2	1						1	STP100-100	
	Vaina para Inmersión L=100mm							1	Vaina 100	
	Temperatura entrada secundario intercambiador 2	1						1	STP100-100	
	Vaina para Inmersión L=100mm							1	Vaina 100	
	Regulación V3V Intercambiador 2				1			1	V341/50/38	
	RÁCOR V*41- 2"							3	RÁCOR V*41- 2"	
	Actuador para válvulas de regulación, M400							1	M400	
	Temperatura entrada primario intercambiador 3	1						1	STP100-100	
	Vaina para Inmersión L=100mm							1	Vaina 100	
	Temperatura salida primario intercambiador 3	1						1	STP100-100	
	Vaina para Inmersión L=100mm							1	Vaina 100	
	Temperatura salida secundario intercambiador 3	1						1	STP100-100	
	Vaina para Inmersión L=100mm							1	Vaina 100	
	Temperatura entrada secundario intercambiador 3	1						1	STP100-100	
	Vaina para Inmersión L=100mm							1	Vaina 100	
	Regulación V3V Intercambiador 3				1			1	V341/50/38	
	RÁCOR V*41- 2"							3	RÁCOR V*41- 2"	
	Actuador para válvulas de regulación, M400							1	M400	
	Regulación compuerta aire exterior Deshumectadora				1		0	1	MD10A-24	
	Regulación compuerta aire retorno Deshumectadora				1		0	1	MD10A-24	
	Regulación compuertas conductos				5				MD10A-24	
	Marcha/Paro deshumectadora						1			
	Estado funcionamiento deshumectadora			1	0					
	Alarma funcionamiento deshumectadora			1	0					
	Marcha/Paro extractores			0			4			
	Estado funcionamiento extractores			4	0					
	Alarma funcionamiento extractores			4	0					
	Temperatura circuito piscina polivalente	1						1	STP100-100	
	Vaina para Inmersión L=100mm							1	Vaina 100	
	Integración Modbus parámetros deshumectadora									
	EQUIPOS DE CONTROL									
	AS Automation Server							1	SXWAUTSVR10001	
	SXWTBASW110001							1	SXWTBASW110001	
	SXWPS24VX10001							1	SXWPS24VX10001	
	SXWTBPSW110001							1	SXWTBPSW110001	
	Módulo de E/S SXW 12 DO							1	SXWDOA12X10001	
	SXWTBIOW110001							1	SXWTBIOW110001	
	Módulo de E/S SXW 16 DI							1	SXWDI16XX10001	
	SXWTBIOW110001							1	SXWTBIOW110001	
	Módulo de E/S SXW 16 UI							1	SXWUI16XX10001	
	SXWTBIOW110001							1	SXWTBIOW110001	
	S-Cable, 1.5 m, ángulo							1	SXWSCABLE10002	
	Clip-Final para montaje en Carril DIN							1	SXWDINEND10001	

C-5	nº puntos de campo	EA	ET	ED	SA	ST	SD	Q	Ref.	Observ.
	CC-05 ATRACCIONES ACUÁTICAS (Se repite 1 vez)									
	TOTAL Nº PUNTOS = 59	2	0	41	0	0	16			
	TOTAL Nº PUNTOS DE CAMPO =									
	PREVISIÓN RESERVA DE SEÑALES = 6	1		3			2			
	SEÑALES DE CONTROL									
	Marcha/Paro Bomba 1						1			
	Estado Bomba 1			1						
	Alarma Bomba 1			1						
	Marcha/Paro Bomba 2						1			
	Estado Bomba 2			1						
	Alarma Bomba 2			1						
	Marcha/Paro Bomba 3						1			
	Estado Bomba 3			1						
	Alarma Bomba 3			1						
	Marcha/Paro Bomba 4						1			
	Estado Bomba 4			1						
	Alarma Bomba 4			1						
	Marcha/Paro Bomba 5						1			
	Estado Bomba 5			1						
	Alarma Bomba 5			1						
	Marcha/Paro Bomba 6						1			
	Estado Bomba 6			1						
	Alarma Bomba 6			1						
	Marcha/Paro Bomba 7						1			
	Estado Bomba 7			1						
	Alarma Bomba 7			1						
	Marcha/Paro Bomba 8						1			
	Estado Bomba 8			1						
	Alarma Bomba 8			1						
	Marcha/Paro Bomba 9						1			
	Estado Bomba 9			1						
	Alarma Bomba 9			1						
	Marcha/Paro Bomba 10						1			
	Estado Bomba 10			1						
	Alarma Bomba 10			1						
	Marcha/Paro Bomba 11						1			
	Estado Bomba 11			1						
	Alarma Bomba 11			1						
	Marcha/Paro Bomba 12						1			
	Estado Bomba 12			1						
	Alarma Bomba 12			1						
	Temperatura de anillo	1						1	STP100-100	
	Vaina para Inmersión L=100mm							1	Vaina 100	
	Marcha/Paro Bomba anillo 1						1			
	Estado Bomba anillo 1			1						
	Alarma Bomba anillo 1			1						
	Marcha/Paro Bomba anillo 2						1			
	Estado Bomba anillo 2			1						
	Alarma Bomba anillo 2			1						
	Entradas pulsos analizadores cloro			10						
	EQUIPOS DE CONTROL									
	AS Automation Server							1	SXWAUTSVR10001	
	SXWTBASW110001							1	SXWTBASW110001	
	SXWPS24VX10001							1	SXWPS24VX10001	
	SXWTBPSW110001							1	SXWTBPSW110001	
	Módulo de E/S SXW 12 DO							2	SXWDOA12X10001	
	SXWTBIOW110001							2	SXWTBIOW110001	
	Módulo de E/S SXW 16 DI							2	SXWDI16XX10001	
	SXWTBIOW110001							2	SXWTBIOW110001	
	Módulo de E/S SXW 16 UI							1	SXWUI16XX10001	
	SXWTBIOW110001							1	SXWTBIOW110001	
	S-Cable, 1.5 m, ángulo							1	SXWSCABLE10002	
	Clip-Final para montaje en Carril DIN							1	SXWDINEND10001	

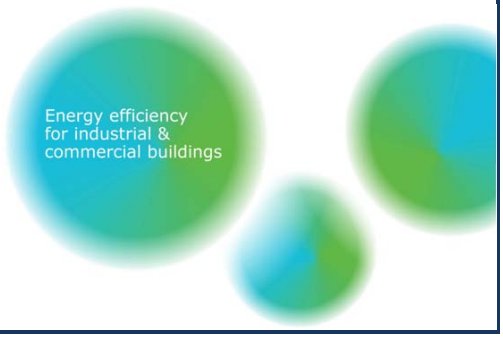
C-6	nº puntos de campo	EA	ET	ED	SA	ST	SD	Q	Ref.	Observ.
	CC-06- ENFRIADORA Y TERMOVENTILADORES (Se repite 1 vez)									
	TOTAL Nº PUNTOS = 49	18	0	11	9	0	11			
	TOTAL Nº PUNTOS DE CAMPO =									
	PREVISIÓN RESERVA DE SEÑALES = 7	2		2	1		2			
	SEÑALES DE CONTROL									
	Temperatura + Humedad exterior	2						1	SHO100-T	
	Regulación V3V Frio/Calor (2uds. vestuarios y duchas)				2			2	V341/25/10	
	RÁCOR V*41- 1"							6	RÁCOR V*41- 1"	
	Actuador para válvulas de regulación, M400							2	M400	
	Abrir / Cerrar V3V Invierno / Verano baterias Climas						4	2	VF208W 40NS 50E B00	
	Actuador válvula de Mariposa DN25 a DN100 Todo-Nada /3P/ 230V							2	MF20-230F	
	Abrir / Cerrar V3V Invierno / Verano baterias Climas 1 Válvula de tres vías T/N Temperatura de Impulsión Climas	2						2	STD100-200	
	M/P Recuperador de calor						1			
	Estado Recuperador de calor			1						
	Permiso de funcionamiento Enfriadora						1			
	Estado Funcionamiento Enfriadora			1						
	Alarma General Enfriadora			1						
	Temperatura Sala Hall Entrada	1						1	STR 100	
	M/P Bomba de Calor						1			
	Estado Funcionamiento Bombas de Calor			1						
	Alarma General Bomba de Calor			1						
	Orden Invierno / Verano Bomba de Calor			1						
	Estado Invierno Verano Bomba de Calor			1						
	Temperatura Ambiente Zona influencia Bomba de Calor	2						2	STR 100	
	Temperatura Impulsión Bomba de Calor	1						1	STD100-200	
	M/P unidades Independientes Gimnasio						1			
	Orden Invierno / Verano Unid. Indep Gimnasio						1			
	Estado Unidades Independientes Gimnasio			1						
	Alarma Unidades Independientes Gimnasio			1						
	Regulación compuertas ventilación				6					
	T+H en zona Piscinas (4 Unidades)	8						4	EE21B/0..10vdc	
	EQUIPOS DE CONTROL									
	AS Automation Server							1	SXWAUTSVR10001	
	SXWTBASW110001							1	SXWTBASW110001	
	SXWPS24VX10001							1	SXWPS24VX10001	
	SXWTBPSW110001							1	SXWTBPSW110001	
	Módulo de E/S SXW 12 DO							1	SXWDOA12X10001	
	SXWTBIOW110001							1	SXWTBIOW110001	
	Módulo de E/S SXW 8 AO							1	SXWAOV8XX10001	
	SXWTBIOW110001							1	SXWTBIOW110001	
	Módulo de E/S SXW 16 UI							2	SXWUI16XX10001	
	SXWTBIOW110001							2	SXWTBIOW110001	
	S-Cable, 1.5 m, ángulo							1	SXWSCABLE10002	
	Clip-Final para montaje en Carril DIN							1	SXWDINEND10001	

C-7	nº puntos de campo	EA	ET	ED	SA	ST	SD	Q	Ref.	Observ.
	CC-07 CALDERA 3 Y AMPLIACIÓN VESTUARIOS (Se repite 1 vez)									
	TOTAL Nº PUNTOS = 20	6	0	8	2	0	4			
	TOTAL Nº PUNTOS DE CAMPO =									
	PREVISIÓN RESERVA DE SEÑALES =	0		0	0		0			
	VARIOS									
	VARIAS SEÑALES	0								
	Señales de ampliación	6		8	2		4			
	EQUIPOS DE CONTROL									
	AS Automation Server							1	SXWAUTSVR10001	
	SXWTBASW110001							1	SXWTBASW110001	
	SXWPS24VX10001							1	SXWPS24VX10001	
	SXWTBPSW110001							1	SXWTBPSW110001	

ANEXO 2
INFORME PRELIMINAR ESTADO SISTEMA CONTROL

INFORME MANTENIMIENTO

Piscinas Calahorra
(Calahorra – LA RIOJA)



28/09/2016
INMOTECHNIA

1. OBJETO.

El objeto del presente informe es mostrar en detalle los trabajos realizados durante el mantenimiento realizado en la Instalación del sistema de control TREND en el Piscinas Calahorra (Calahorra-La Rioja).

2. HISTORICO DE LA ASISTENCIA.

Se relaciona en el ANEXO 1 copia del parte de asistencia.

3. DETALLE DEL MANTENIMIENTO.

Se adjunta resumen de visitas en el ANEXO 2.

3.1 REVISION

Durante nuestra intervención se revisan los siguientes puntos:

- **Revisión equipos de control, conexionado y elementos de campo asociados**. Se revisan todos los equipos de control para ver su estado de funcionamiento, comunicaciones y operatibilidad de los programas implantados en cada uno de ellos. A continuación detallamos el estado y problemas que nos hemos encontrado en cada uno de ellos:
    - **CC01:**
        - ✓ IQ251 OS 20 (Producción de calor y climatización vestuarios):
            - El equipo no comunica con el PC supervisor. Se intenta acceder a la programación desde el puerto serie, pero, este tampoco responde.
            - Aparentemente, ya que no se puede conectar con el equipo para ver cómo es el estado de funcionamiento de sus ciclos de programa y su estrategia, está funcionando y regulando, pero sin ningún tipo de control por parte de el usuario, ya que no comunica.
            - Se realiza la comprobación punto a punto de los elementos controlados y se detecta las siguientes anomalías:
                - Estado bomba secundario calor 2.1: No detectamos estado de funcionamiento.
                - Estados bomba secundario calor 2.2: No detectamos estado de funcionamiento.
                - Temperatura impulsión bomba de calor: No localizamos el elemento de campo.
                - Humedad impulsión bomba de calor: No localizamos el elemento de campo.
                - Alarma bomba 1.2: Siempre está dando fallo.
                - Alarma bomba radiadores: Siempre está dando fallo.



- Estado caldera 1: No se ha probado por estar funcionando la caldera y no querer parar el funcionamiento de esta y provocar malos mayores.
- Alarma bloqueo caldera 1: No se ha probado por estar funcionando la caldera y no querer parar el funcionamiento de esta y provocar malos mayores.

- Estado caldera 2: No se ha probado por estar funcionando la caldera y no querer parar el funcionamiento de esta y provocar malos mayores.
- Alarma bloqueo caldera 2: No se ha probado por estar funcionando la caldera y no querer parar el funcionamiento de esta y provocar malos mayores.
- V3V radiadores: No funciona porque esta desconectada y el conector ha desaparecido.



- V3V aerotermo: Esta el actuador roto y no funciona.
- MP recuperador cubierta: No tiene conectado un estado de funcionamiento de este recuperador.
- MP caldera 1: No se ha probado por estar funcionando la caldera y no querer parar el funcionamiento de esta y provocar malos mayores.
- MP caldera 2: No se ha probado por estar funcionando la caldera y no querer parar el funcionamiento de esta y provocar malos mayores.

- **CC02:**
  - ✓ IQ204 OS 22 (ACS):
    - El equipo comunica perfectamente con el PC supervisor y a traes del puerto seria con las herramientas informáticas de diagnostico y programación.

- Se realiza un diagnostico del equipo para ver el funcionamiento de la estrategia implantada y parece funcionar correctamente.
- Se realiza la comprobación punto a punto de los elementos controlados y se detecta las siguientes anomalías:
    - Apertura y cierre legionela: Funciona pero esta desconectada.
    - V3V Intercambiador ACS: Funciona pero esta desconectada.





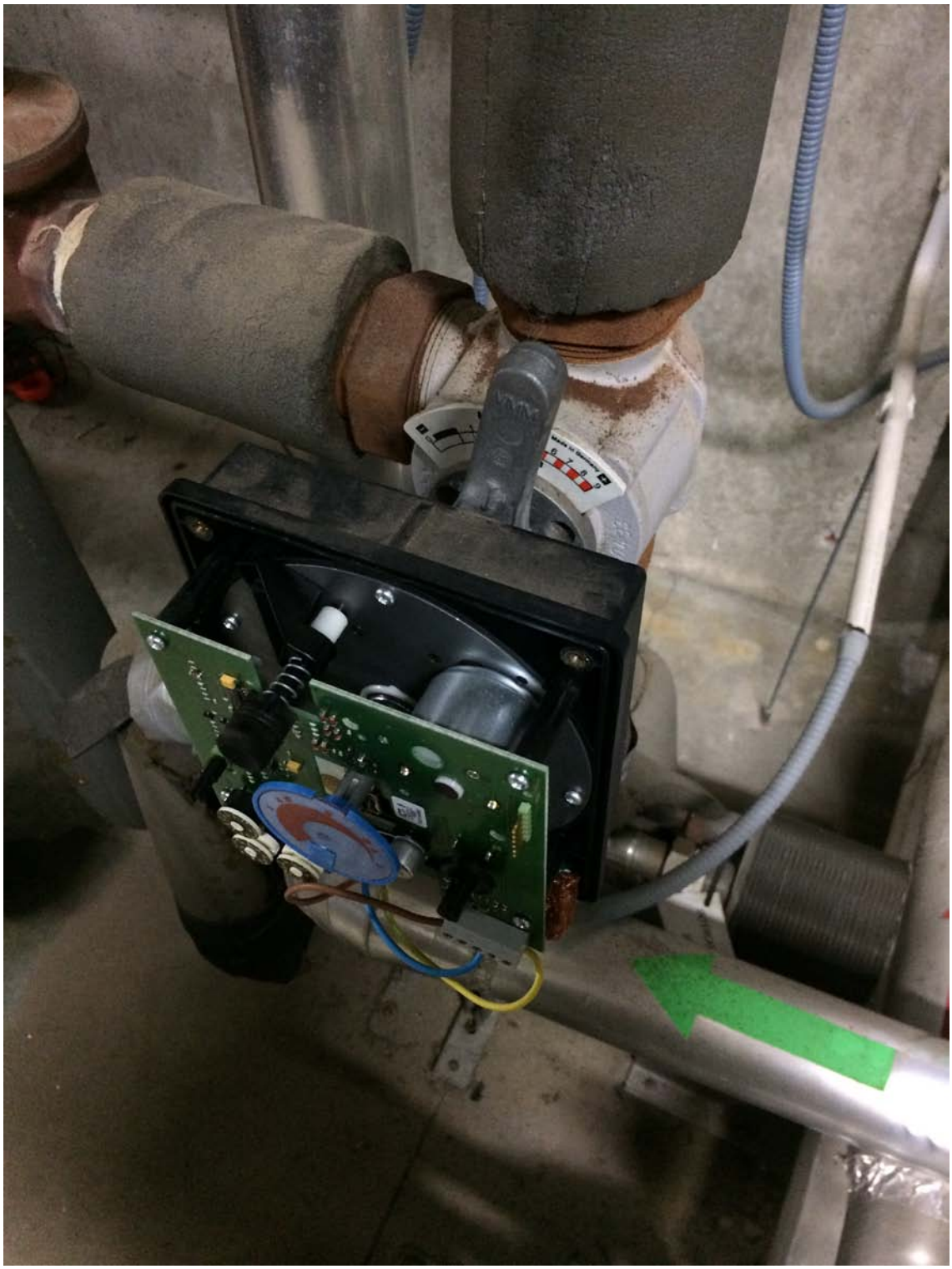
- ✓ <u>IQ204 OS 23 (Circuito solar):</u>
  - El equipo comunica perfectamente con el PC supervisor y a traes del puerto seria con las herramientas informáticas de diagnostico y programación.
  - Se realiza un diagnostico del equipo para ver el funcionamiento de la estrategia implantada y parece funcionar correctamente.
  - Se realiza la comprobación punto a punto de los elementos controlados y se detecta las siguientes anomalías:
    - Alarma variador Bomba primario solar 1: No se ha podido probar.
    - Alarma variador Bomba primario solar 2: No se ha podido probar.
    - Contador energía solar: No se ha podido probar. Muestra un mensaje de error en el display.



- V2V depósitos solares: Tiene desmontado el actuador y la válvula está abierta con un sargento.



- V3V intercambiador solar: La válvula esta agarrotada y no se mueve.



- **CC03:**
  - ✓ <u>IQ204 OS 24 (calentamiento piscina y deshumectadora 1):</u>
    - El equipo comunica perfectamente con el PC supervisor y a traes del puerto seria con las herramientas informáticas de diagnostico y programación.
    - Se realiza un diagnostico del equipo para ver el funcionamiento de la estrategia implantada y parece funcionar correctamente.

- Se realiza la comprobación punto a punto de los elementos controlados y se detecta las siguientes anomalías:
  - Estado deshumectadora: No se ha probado, ya que, tiene el display apagado y no se puede ver su estado de funcionamiento real.
  - Alarma deshumectadora: No se ha probado, ya que, tiene el display apagado y no se puede ver su estado de funcionamiento real.
  - MP deshumectadora: No se ha probado, ya que, tiene el display apagado y no se puede ver su estado de funcionamiento real.

✓ IQ204 OS 25 (calentamiento piscina solar):

- El equipo comunica perfectamente con el PC supervisor y a traes del puerto seria con las herramientas informáticas de diagnostico y programación.
- Se realiza un diagnostico del equipo para ver el funcionamiento de la estrategia implantada y parece funcionar correctamente.
- Se realiza la comprobación punto a punto de los elementos controlados y se detecta las siguientes anomalías:
  - V3V circuito solar: Esta la válvula agarrotada y no modula.

- **CC04:**

✓ IQ204 OS 26 (calentamiento piscina y deshumectadora 2):

- El equipo no comunica con el PC supervisor. Se intenta acceder a la programación desde el puerto serie, pero, este tampoco responde.
- Aparentemente, ya que no se puede conectar con el equipo para ver cómo es el estado de funcionamiento de sus ciclos de programa y su estrategia, está funcionando y regulando, pero sin ningún tipo de control por parte de el usuario, ya que no comunica.
- No se realiza la comprobación punto a punto de los elementos controlados ya que no se pueden interactuar con los elementos controlados.

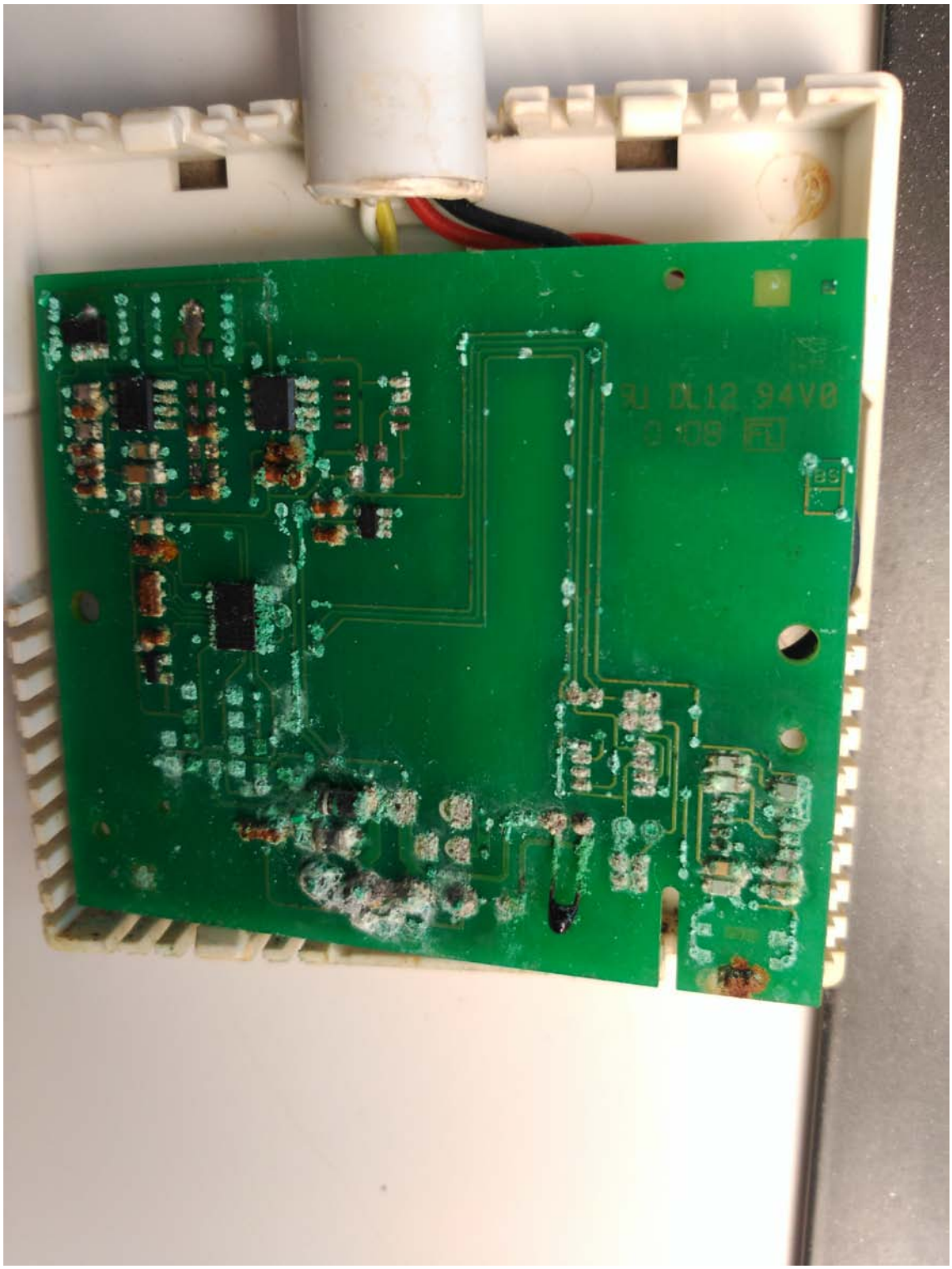
✓ IQ204 OS 27 (calentamiento piscina solar):

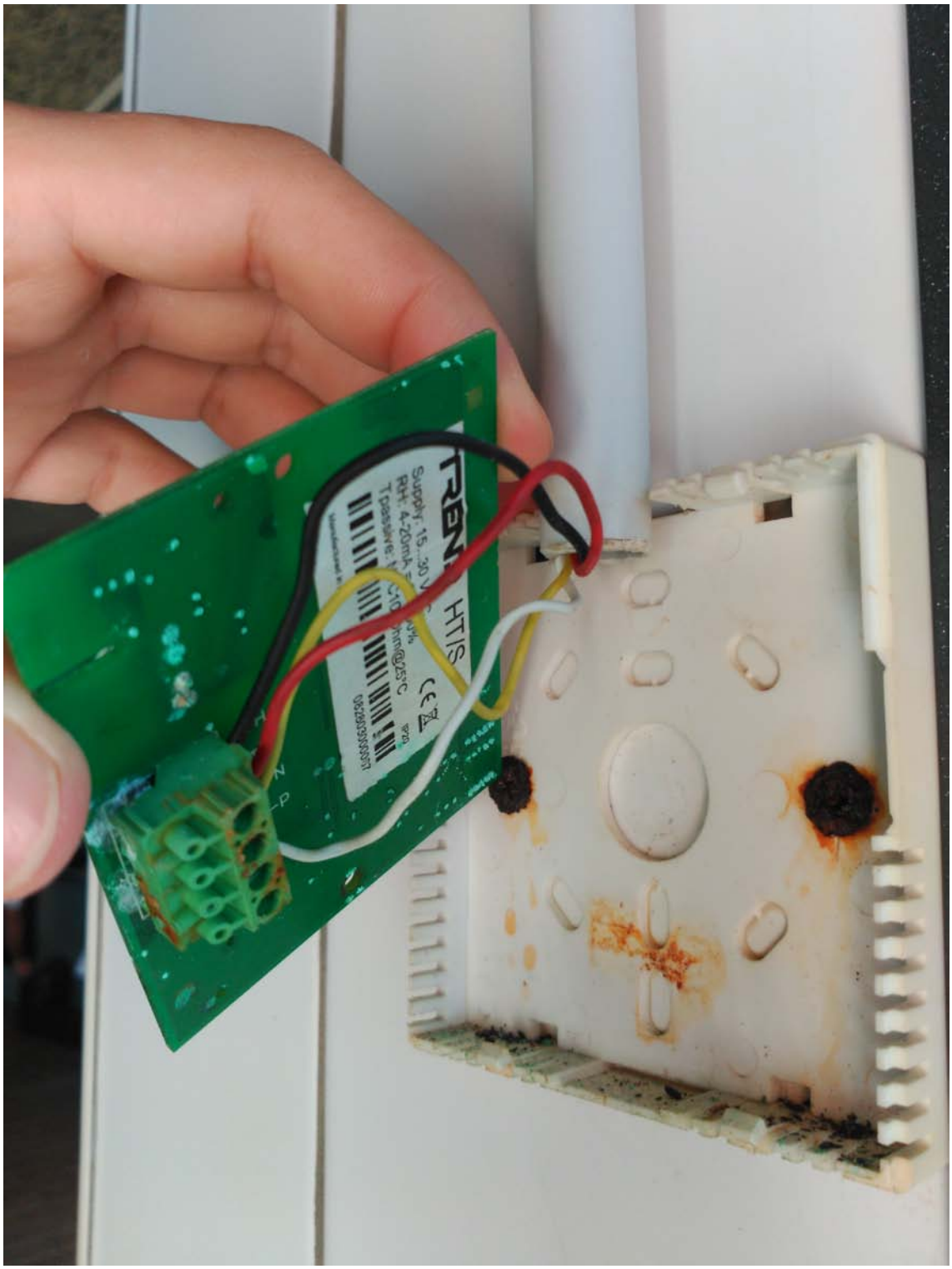
- El equipo comunica perfectamente con el PC supervisor y a traes del puerto seria con las herramientas informáticas de diagnostico y programación.
- Se realiza un diagnostico del equipo para ver el funcionamiento de la estrategia implantada y parece funcionar correctamente.
- Se realiza la comprobación punto a punto de los elementos controlados y se detecta las siguientes anomalías:
  - Estado recuperador 1: No se ha probado porque no se ha localizado donde está el contactor o elemento que nos debe dar esta señal.
  - Alarma recuperador 1: No se ha probado porque no se ha localizado donde está el contactor o elemento que nos debe dar esta señal.

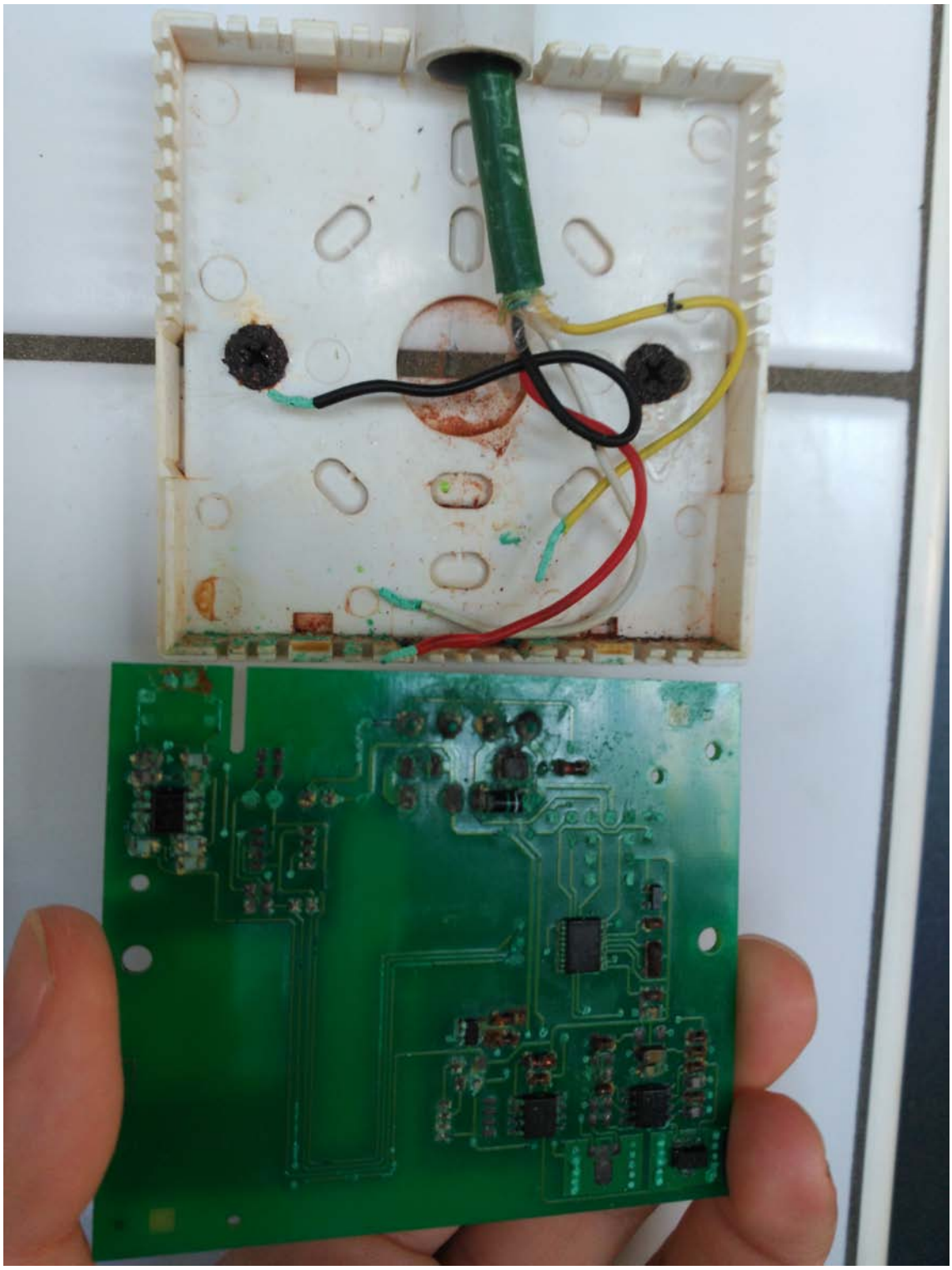
- Estado recuperador 2: No se ha probado porque no se ha localizado donde está el contactor o elemento que nos debe dar esta señal.
- Alarma recuperador 2: No se ha probado porque no se ha localizado donde está el contactor o elemento que nos debe dar esta señal.

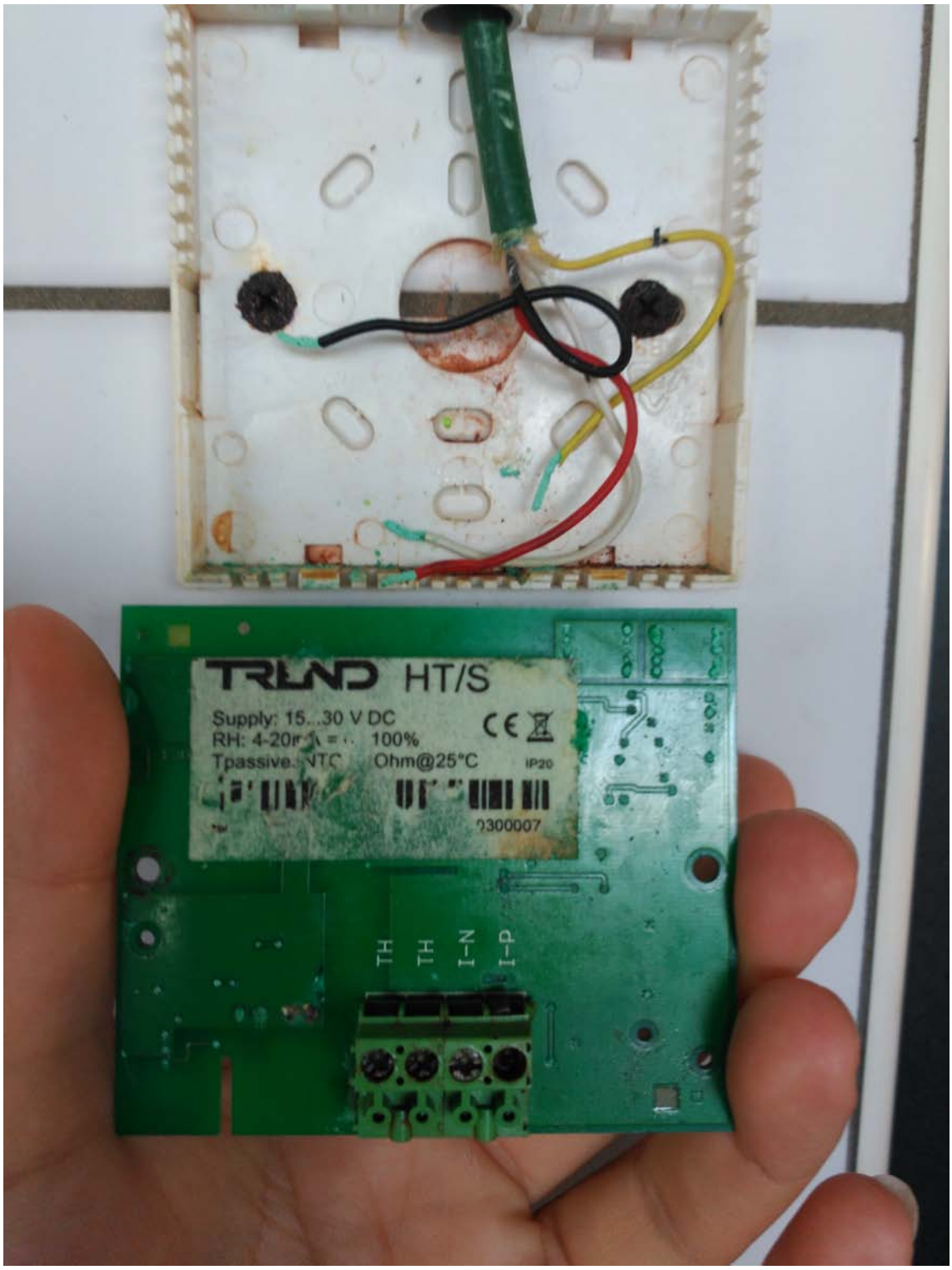
- **CC05:**
  - ✓ IQ251 OS 28 (Atracciones acuáticas):
    - El equipo comunica perfectamente con el PC supervisor y a traes del puerto seria con las herramientas informáticas de diagnostico y programación.
    - Se realiza un diagnostico del equipo para ver el funcionamiento de la estrategia implantada y parece funcionar correctamente.
    - Se realiza la comprobación punto a punto de los elementos controlados y se detecta las siguientes anomalías:
      - Están todas las entradas digitales mal cableadas y, por consecuente, mal asociadas en la programación respecto a lo que deberían ser. La programación implantada relacionada con las entradas digitales está mal hecha.
      - MP piscina recreativa 3 no arranca.
      - MP piscina recreativa 2 no arranca.
      - MP piscina SPA 1 tiene las válvulas de corte cerradas. Y esta desconectada.

- **CC06:**
  - ✓ IQ204 OS 29 (Enfriadora y deshumectadora):
    - El equipo comunica perfectamente con el PC supervisor y a traes del puerto seria con las herramientas informáticas de diagnostico y programación.
    - Se realiza un diagnostico del equipo para ver el funcionamiento de la estrategia implantada y parece funcionar correctamente.
    - Se realiza la comprobación punto a punto de los elementos controlados y se detecta las siguientes anomalías:
      - Están todas las sondas de temperatura y humedad rotas y oxidadas por la acción de las condiciones ambientes.




HT/S





- No localizamos el recuperador de cubierta para probar sus señales.
- Las señales de la enfriadora no se prueban porque la enfriadora no se puede arrancar por estar en malas condiciones para su uso.
- V2V frio/calor climas tiene roto el actuador.



- La V3V termo ventilador vestuarios está rota.



- La V3V termo ventilador duchas está rota.



✓ IQ204 OS 30 (Bomba de calor):

- El equipo comunica perfectamente con el PC supervisor y a traes del puerto seria con las herramientas informáticas de diagnostico y programación.
- Se realiza un diagnostico del equipo para ver el funcionamiento de la estrategia implantada y parece funcionar correctamente.
- Se realiza la comprobación punto a punto de los elementos controlados y se detecta las siguientes anomalías:
  - No se prueban ninguna de l de la bomba de calor por estar la maquina en mal estado para ser arrancada.

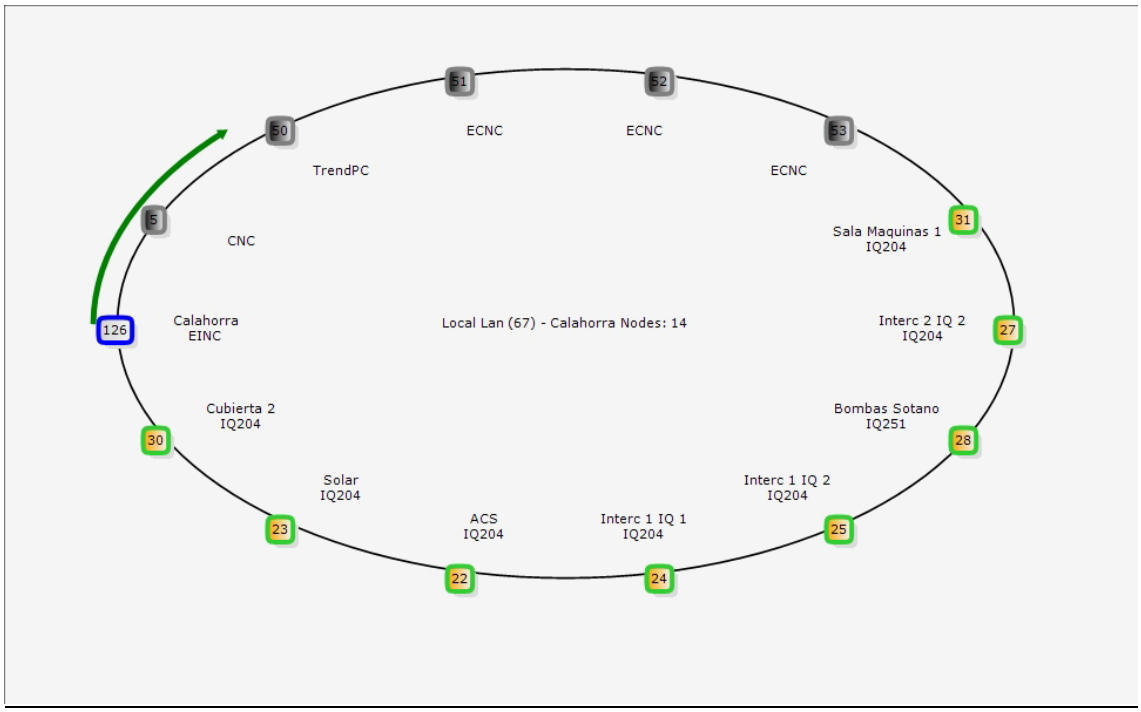
- **CC07:**

✓ IQ204 OS 31 (Caldera 3 y vestuarios ampliación):

- El equipo comunica perfectamente con el PC supervisor y a traes del puerto seria con las herramientas informáticas de diagnostico y programación.
- Se realiza un diagnostico del equipo para ver el funcionamiento de la estrategia implantada y parece funcionar correctamente.
- Se realiza la comprobación punto a punto de los elementos controlados y se detecta las siguientes anomalías:
  - No se prueban las señales de la caldera 3 por esta la producción de calor en funcionamiento.

- La V3V del vestuario masculino estaba mal conectada. Se corrige y se comprueba su correcto funcionamiento.

- **Revisión bus de comunicaciones**. Se revisa las comunicaciones con los equipos de control desde el PC supervisor:
  - **Estado de las comunicaciones de los equipos de control:**
    - ✓ <u>No comunican los siguientes equipos de control:</u>
      - LAN20 OS20 (Producción de calor y climatización vestuarios)
      - LAN20 OS26 (calentamiento piscina y deshumectadora 2)
  - **Análisis del bus de comunicaciones:**
    - ✓ <u>Se analiza el bus de comunicaciones y se hace un test de los equipos para sacar, mediante el programa de diagnostico, el rutado del bus para análisis en futuros problemas:</u>



  - Se corrige la configuración de la 3Extend, ya que, estaba direccionada como la OS 22 y coincidía con la dirección del equipo que controla el ACS, lo cual, provocaba que el equipo de ACS no comunicase.

- **Revisión PC supervisor**. Se revisa el funcionamiento del PC supervisor, así como las aplicaciones necesarias para el buen funcionamiento del programa supervisor. Se intenta dejar configurado el acceso desde el exterior sin éxito, por no tener las claves de acceso del router. Se realiza copia de seguridad de los programas relacionados con los equipos de control.

4. RECOMENDACIONES

- **CC01.**
  - Se recomienda sustituir el IQ251 OS 20 de la producción de calor y climatización vestuarios.
  - Revisas y solucionar los problemas de conexionado para el control señalados.
  - Sustituir las V3V averiadas.

- **CC02.**
  - Se recomienda reconectar el actuador de la válvula tratamiento legionela.
  - Se recomienda reconectar el actuador de la V3V del intercambiador ACS.
  - Revisar el contador de energía del solar y si estuviera averiado, sustituirlo.
  - Montar el actuador de la V2V de solar y comprobar su funcionamiento.
  - Sustituir válvula de solar que esta agarrotada.

- **CC03.**
  - Se recomienda reparar el control de las deshumectadoras y comprobar que las ordenes y lecturas de la deshumectadora desde el control son correctas.
  - Sustituir válvula de solar que esta agarrotada.

- **CC04.**
  - Se recomienda reparar el control de las deshumectadoras y comprobar que las ordenes y lecturas de la deshumectadora desde el control son correctas.
  - Se recomienda sustituir el IQ204 OS 26 de la producción de calor y climatización vestuarios.
  - Localizar y comprobar el funcionamiento de las señales que se indican como no probadas.

- **CC05.**
  - Se recomienda comprobar el conexionado de las señales que se indican que no funcionan correctamente.
  - Se recomienda reprogramar el controlador para su correcto funcionamiento.

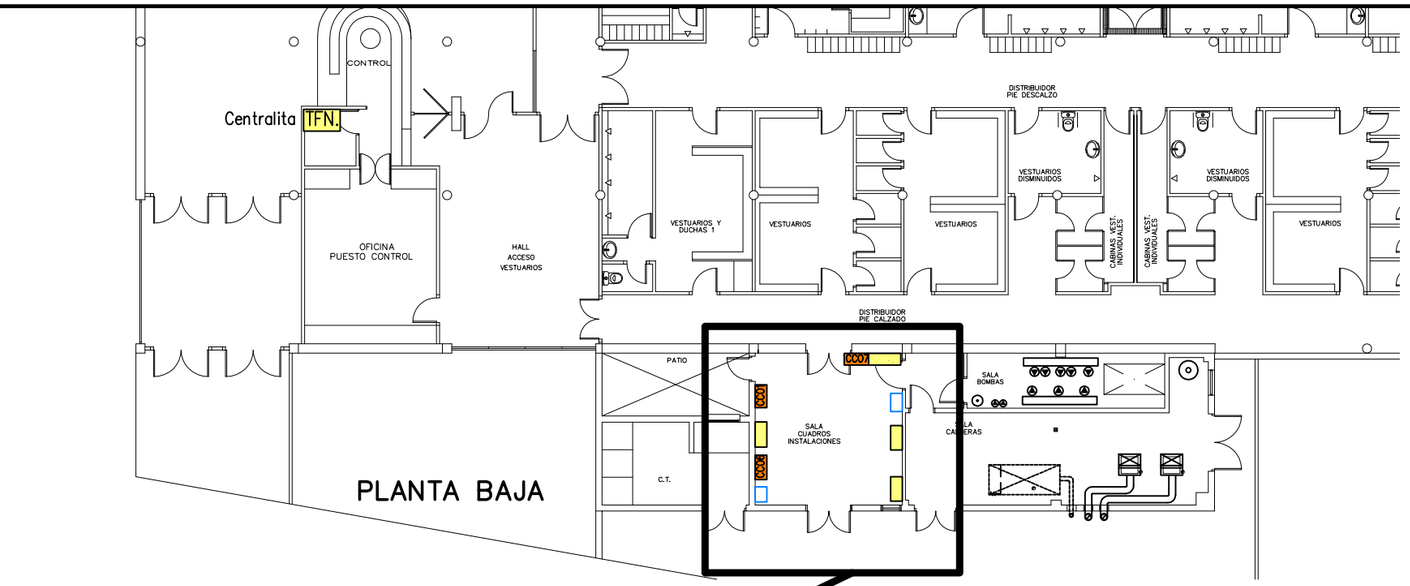
- **CC06.**
  - Se recomienda sustituir todas las sondas ambiente de la piscina.
  - Localizar el recuperador que no se ha encontrado y constatar que realmente existe esa máquina.
  - Reparar la enfriadora y comprobar todas las señales que implican el control.
  - Sustituir válvulas y actuadores que están rotas.
  - Reparar la bomba de calor y comprobar las señales que corresponden al control.

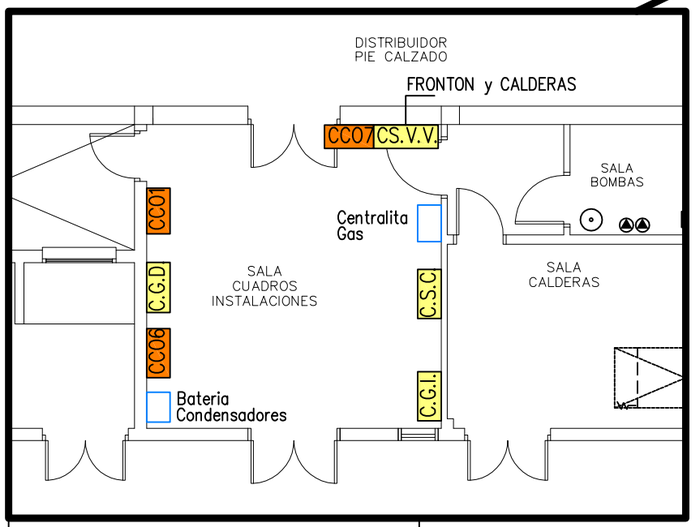
- **Generales.**
  - Se recomienda revisar las programaciones implantadas de todos los controladores, una vez eliminados todos los problemas de

campo y si fuera necesario, reprogramar la instalación para mejorar su rendimiento y eficiencia energética.

- Revisar la instalación hidráulica de la producción de calor, ya que, se han detectado algunas cosas que, entendemos que podrían ocasionar problemas de funcionamiento. Da la sensación de que se ha ido parcheando la instalación con diferentes soluciones, realizadas por diferentes empresas, sin tener en cuenta el funcionamiento global de la producción.

PLANOS





LEYENDA CUADROS EN PLANTA BAJA

CC01	CUADRO CONTROL 01
CC06	CUADRO CONTROL 06
CC07	CUADRO CONTROL 07
CS.V.V.	CUADRO SECUNDARIO CLIMATIZACION VESTUARIOS DE VERANO (FRONTON)
C.S.C.	CUADRO SECUNDARIO CLIMATIZACION
C.G.I.	CUADRO GENERAL PISCINAS INVIERNO
C.G.D.	CUADRO GENERAL DISTRIBUCION

LEYENDA CUADROS EN SOTANO

CC02	CUADRO CONTROL 02
CC03	CUADRO CONTROL 03
CC04	CUADRO CONTROL 04
CC05	CUADRO CONTROL 05
C.S.S.	CUADRO SECUNDARIO INSTALACION A.C.S. SOLAR
C.S.AS	CUADRO SECUNDARIO ALUMBRADO PLANTA SOTANO
C.S.D.	CUADRO SECUNDARIO DEPURACION
C.S.J.	CUADRO SECUNDARIO JACUZZI
C.G.V.	CUADRO GENERAL PISCINAS DE VERANO
C.S.V.	CUADRO SECUNDARIO PISCINAS DE VERANO
C.S.CV	CUADRO SECUNDARIO CASCADA DE VERANO
C.S.VT	CUADRO SECUNDARIO VENTILACION



ESTPROINGAR, S.L.P. ESTUDIOS Y PROYECTOS INGENIERIA–ARQUITECTURA Tel. 941 134003 C/Paletillas, 5-2ª Fax 941 133969 email: esypro@esypro.net 26.500 CALAHORRA (La Rioja)	Calahorra Ayuntamiento	EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA	MEMORIA TECNICA REFORMA INSTALACION DE CONTROL DE LA CLIMATIZACION Y AGUA CALIENTE DE LAS PISCINAS INVIERNO DE CALAHORRA	PROMOTOR EXMO.AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA SITUACION AVDA. DE LOS ANGELES Nº43 26.500 CALAHORRA	EL INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado nº 548 RAFAEL MARTINEZ LIZANZU	REVISADO R. MARTINEZ DIBUJADO J. LEON Revision nº	16-0041-CONTROL- 01 FECHA FEBRERO 2017 ESCALA – 1/200 1 2 3 4 5 6 7	PLANO DE CONTROL PLANTAS GENERALES SITUACION CUADROS	Nº CT-01

(11) ELECTROBOMBA

CIRCUITO: RADIADORES
7000 m3/h
2500 r.p.m.
3,6 m.c.a.
MARCA/MODELO: SEDICAL SP-32/6B

(12) ELECTROBOMBA

CIRCUITO: TERMOVENTILADORES
10000 m3/h
2900 r.p.m.
6,15 m.c.a.
MARCA/MODELO: SEDICAL SPD-40/10B

(12A) ELECTROBOMBA

CIRCUITO: TERMOVENTILADORES
29000 m3/h
2900 r.p.m.
9 m.c.a.
MARCA/MODELO: SEDICAL SP-65/13B

(13) ELECTROBOMBA

CIRCUITO: PRIMARIO CALDERA
CAUDAL: 3.4 l/s
PRESION DIFERENCIAL: 100 kPa
POTENCIA MOTOR: 1.3 kW
MARCA/MODELO: SEDICAL SP-65/12T

(13A) ELECTROBOMBA

CIRCUITO: PRIMARIO CALDERA
29000 m3/h
2900 r.p.m.
9 m.c.a.
MARCA/MODELO: SEDICAL SP-65/13B

(14) ELECTROBOMBA

CIRCUITO: PRIMARIO A.C.S.
8000 m3/h
2900 r.p.m.
5,1 m.c.a.
MARCA/MODELO: SEDICAL SPD-40/8B

(14A) ELECTROBOMBA

CIRCUITO: PRIMARIO A.C.S.
8000 m3/h
2900 r.p.m.
5,1 m.c.a.
MARCA/MODELO: SEDICAL SPD-40/8B

(15) ELECTROBOMBA

CIRCUITO: CALEFACCION PISCINA
CAUDAL: 6.8 l/s
PRESION DIFERENCIAL: 160 kPa
POTENCIA MOTOR: 1.45 kW
MARCA/MODELO: SEDICAL SAP-65/11T

(15A) ELECTROBOMBA

CIRCUITO: CALEFACCION PISCINA
CAUDAL: 1.43 l/s
PRESION DIFERENCIAL: 90 kPa
POTENCIA MOTOR: 0.38 kW
MARCA/MODELO: SEDICAL SDP-40/7T

(16) ELECTROBOMBA

CIRCUITO: CALEFACCION FRONTON
CAUDAL: 6.8 l/s
PRESION DIFERENCIAL: 160 kPa
POTENCIA MOTOR: 1.45 kW
MARCA/MODELO: SEDICAL SAP-65/11T

(16A) ELECTROBOMBA

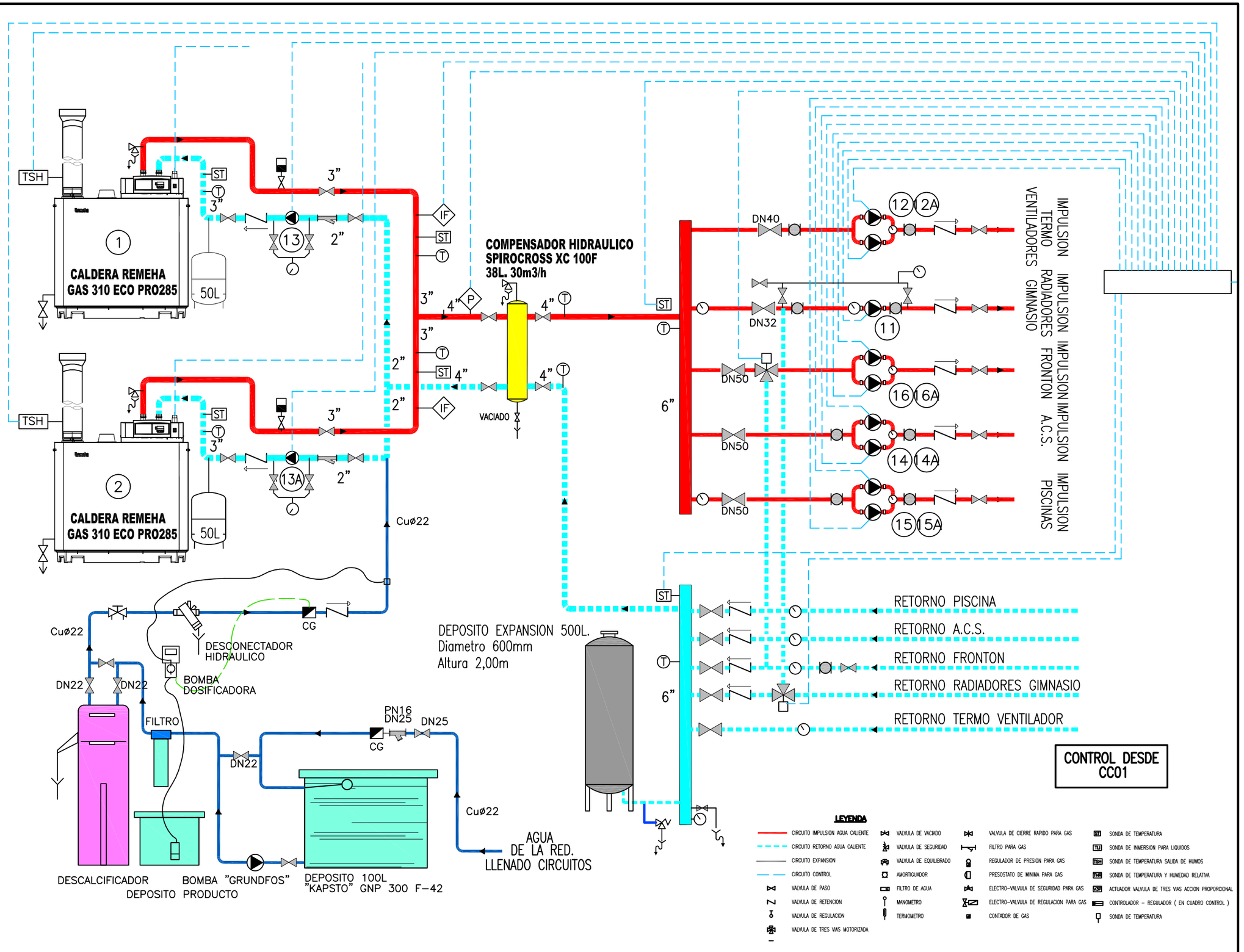
CIRCUITO: CALEFACCION FRONTON
CAUDAL: 1.43 l/s
PRESION DIFERENCIAL: 90 kPa
POTENCIA MOTOR: 0.38 kW
MARCA/MODELO: SEDICAL SDP-40/7T

(1) CALDERA

POTENCIA: 54--266KW
COMBUSTIBLE: GAS NATURAL
MARCA/MODELO: REMEHA GAS 310 ECO PRO285

(2) CALDERA

POTENCIA: 54-266KW
COMBUSTIBLE: GAS NATURAL
MARCA/MODELO: REMEHA GAS 310 ECO PRO285



LEYENDA

- CIRCUITO IMPULSION AGUA CALIENTE
- CIRCUITO RETORNO AGUA CALIENTE
- CIRCUITO EXPANSION
- CIRCUITO CONTROL
- VALVULA DE PASO
- VALVULA DE RETENCION
- VALVULA DE REGULACION
- VALVULA DE TRES VIAS MOTORIZADA
- VALVULA DE VACIADO
- VALVULA DE SEGURIDAD
- VALVULA DE EQUILIBRADO
- AMORTIGUADOR
- FILTRO DE AGUA
- MANOMETRO
- TERMOMETRO
- VALVULA DE CIERRE RAPIDO PARA GAS
- FILTRO PARA GAS
- REGULADOR DE PRESION PARA GAS
- PRESOSTATO DE MINIMA PARA GAS
- ELECTRO-VALVULA DE SEGURIDAD PARA GAS
- ELECTRO-VALVULA DE REGULACION PARA GAS
- CONTADOR DE GAS
- ST SONDA DE TEMPERATURA
- TU SONDA DE INMERSION PARA LIQUIDOS
- TSH SONDA DE TEMPERATURA SALIDA DE HUMOS
- THR SONDA DE TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA
- MOP ACTUADOR VALVULA DE TRES VIAS ACCION PROPORCIONAL
- CONTROLADOR - REGULADOR (EN CUADRO CONTROL)
- SONDA DE TEMPERATURA

ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA-ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5-2ª
Tel. 941 134003 email: esypro@esypro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

MEMORIA TECNICA REFORMA INSTALACION DE CONTROL DE LA CLIMATIZACION Y AGUA CALIENTE DE LAS PISCINAS INVIERNO DE CALAHORRA

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

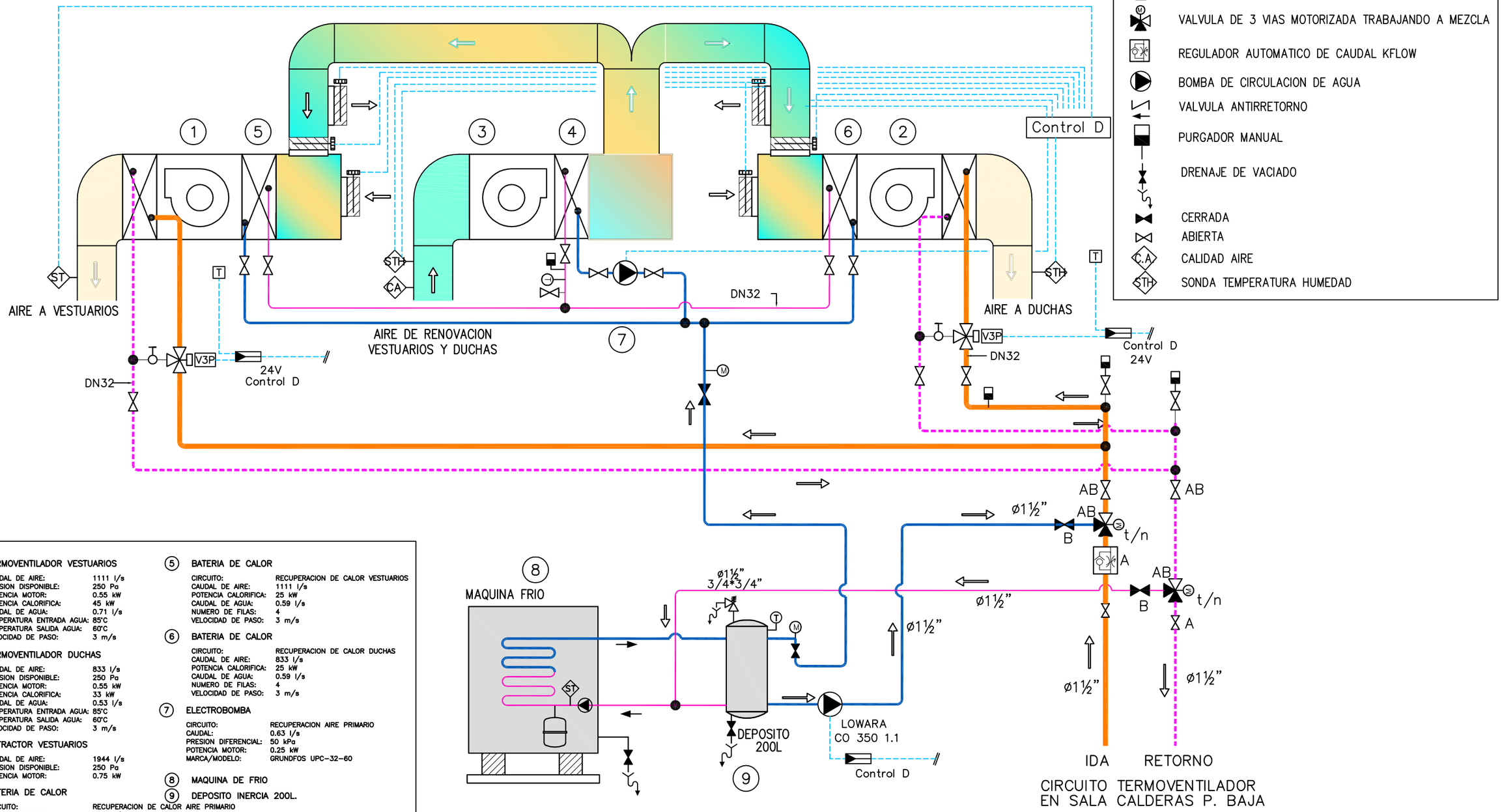
SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES Nº43
26.500 CALAHORRA

EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

REVISADO	16-0041-CONTROL- 02
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2017
DIBUJADO	
J. LEON	ESCALA - S/E
Revision nº	1 2 3 4 5 6 7

PLANO DE
CONTROL
ESQUEMA DE PRINCIPIO
SALA CALDERAS y CIRCUITO PRIMARIO

Nº
CT-02



1. TERMOVENTILADOR VESTUARIOS

CAUDAL DE AIRE:	1111 l/s
PRESION DISPONIBLE:	250 Pa
POTENCIA MOTOR:	0.55 kW
POTENCIA CALORIFICA:	45 kW
CAUDAL DE AGUA:	0.71 l/s
TEMPERATURA ENTRADA AGUA:	85ºC
TEMPERATURA SALIDA AGUA:	60ºC
VELOCIDAD DE PASO:	3 m/s

2. TERMOVENTILADOR DUCHAS

CAUDAL DE AIRE:	833 l/s
PRESION DISPONIBLE:	250 Pa
POTENCIA MOTOR:	0.55 kW
POTENCIA CALORIFICA:	33 kW
CAUDAL DE AGUA:	0.53 l/s
TEMPERATURA ENTRADA AGUA:	85ºC
TEMPERATURA SALIDA AGUA:	60ºC
VELOCIDAD DE PASO:	3 m/s

3. EXTRACTOR VESTUARIOS

CAUDAL DE AIRE:	1944 l/s
PRESION DISPONIBLE:	250 Pa
POTENCIA MOTOR:	0.75 kW

4. BATERIA DE CALOR

CIRCUITO:	RECUPERACION DE CALOR AIRE PRIMARIO
CAUDAL DE AIRE:	1944 l/s
POTENCIA CALORIFICA:	25 kW
CAUDAL DE AGUA:	0.59 l/s
NUMERO DE FILAS:	4
VELOCIDAD DE PASO:	3 m/s

5. BATERIA DE CALOR

CIRCUITO:	RECUPERACION DE CALOR VESTUARIOS
CAUDAL DE AIRE:	1111 l/s
POTENCIA CALORIFICA:	25 kW
CAUDAL DE AGUA:	0.59 l/s
NUMERO DE FILAS:	4
VELOCIDAD DE PASO:	3 m/s

6. BATERIA DE CALOR

CIRCUITO:	RECUPERACION DE CALOR DUCHAS
CAUDAL DE AIRE:	833 l/s
POTENCIA CALORIFICA:	25 kW
CAUDAL DE AGUA:	0.59 l/s
NUMERO DE FILAS:	4
VELOCIDAD DE PASO:	3 m/s

7. ELECTROBOMBA

CIRCUITO:	RECUPERACION AIRE PRIMARIO
CAUDAL:	0.63 l/s
PRESION DIFERENCIAL:	50 kPa
POTENCIA MOTOR:	0.25 kW
MARCA/MODELO:	GRUNDFOS UPC-32-60

8. MAQUINA DE FRIO

9. DEPOSITO INERCIA 200L.

CONTROL DESDE CC01

ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA-ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5-2ª
Tel. 941 134003 email: esypro@esypro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

MEMORIA TECNICA REFORMA INSTALACION DE CONTROL DE LA CLIMATIZACION Y AGUA CALIENTE DE LAS PISCINAS INVIERNO DE CALAHORRA

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

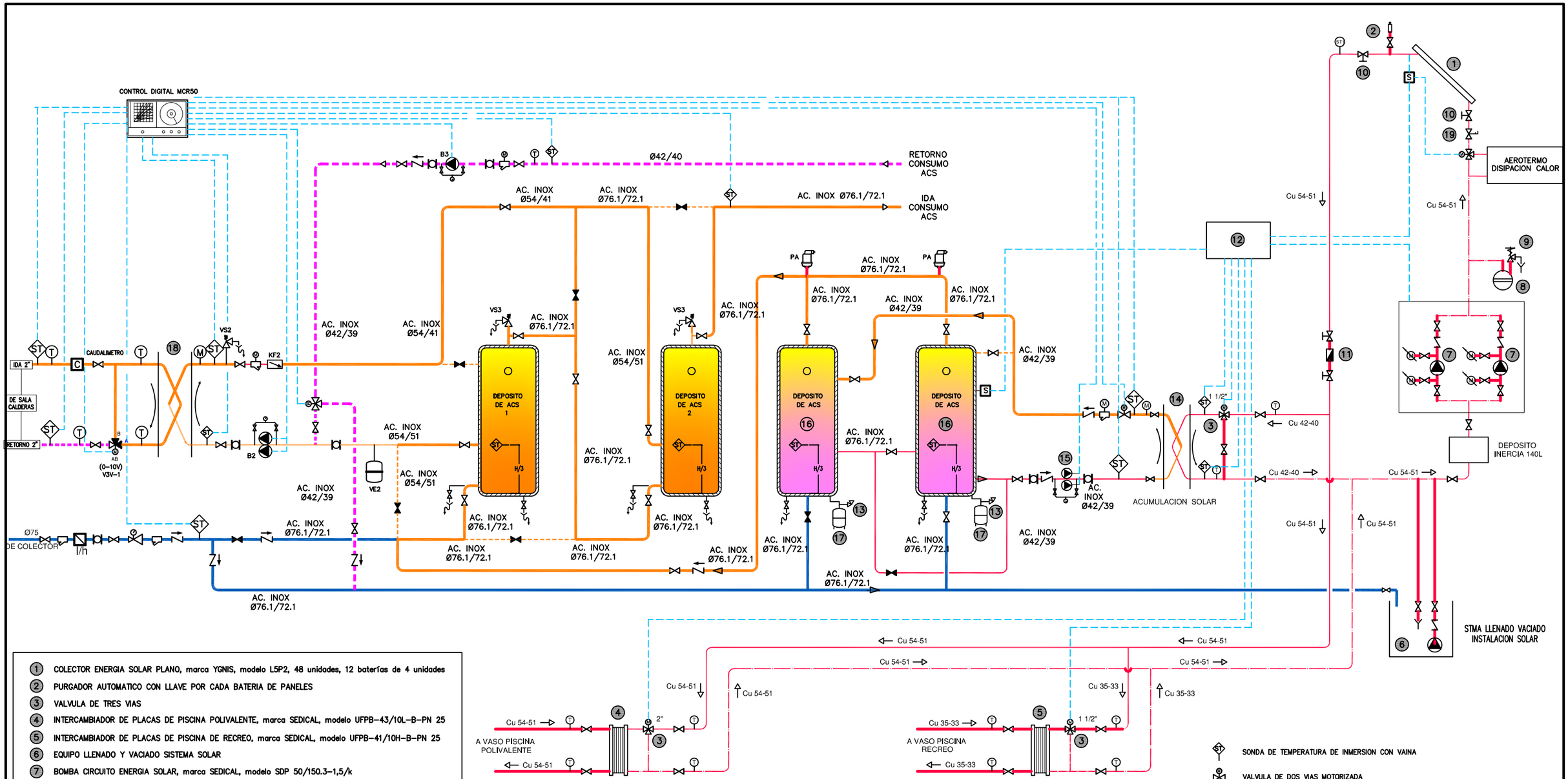
SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES Nº43
26.500 CALAHORRA

EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

REVISADO	16-0041-CONTROL- 03
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2017
DIBUJADO	
J. LEON	ESCALA – S/E
Revision nº	1 2 3 4 5 6 7

PLANO DE CONTROL
ESQUEMA DE PRINCIPIO CIRCUITO TERMOVENTILADOR VESTUARIOS-DUCHAS

Nº CT-03



1. COLECTOR ENERGIA SOLAR PLANO, marca YGNIS, modelo L5P2, 48 unidades, 12 baterías de 4 unidades
2. PURGADOR AUTOMATICO CON LLAVE POR CADA BATERIA DE PANELES
3. VALVULA DE TRES VIAS
4. INTERCAMBIADOR DE PLACAS DE PISCINA POLIVALENTE, marca SEDICAL, modelo UFPB-43/10L-B-PN 25
5. INTERCAMBIADOR DE PLACAS DE PISCINA DE RECREO, marca SEDICAL, modelo UFPB-41/10H-B-PN 25
6. EQUIPO LLENADO Y VACIADO SISTEMA SOLAR
7. BOMBA CIRCUITO ENERGIA SOLAR, marca SEDICAL, modelo SDP 50/150.3-1,5/k
8. VASO DE EXPANSION CERRADO, marca IBAIONDO, 200L
9. VALVULA DE SEGURIDAD ø 2", PARA CIRCUITO PRIMARIO SOLAR
10. LLAVES DE INDEPENDIZACION BATERIAS COLECTORES CON REGULACION DE CAUDAL EN RETORNO
11. CAUDALIMETRO PARA CONTABILIZACION ENERGIA SISTEMA SOLAR
12. CENTRALITA SOLAR ELECTRÓNICA
13. SVW 70 DE 1.1/4 A 7 KG. VÁLVULA SEGURIDAD
14. CB 27 H INTERCAMBIADOR DE CALOR 34 PLACAS (E.SOLAR-ACS)
15. UP 20-45N(1X230)B. CIRCULADORA (BOMBA CARGA ACS SOLAR)
16. 116 PE2000 ACUMULADOR ACS 2000L
17. VASO EXPANSIÓN HYDRO-PRO 24
18. CB 27 H INTERCAMBIADOR DE CALOR 50 PLACAS (CALDERA-ACUMULADORES ACS)
19. VALVULA EQUILIBRADO DINAMICO

(S1) SONDA DE TEMPERATURA

V3V-1 VALVULA DE TRES VIAS SEDICAL V5013R1099+SERVOMOTOR
V3V-2 VALVULA DE TRES VIAS SEDICAL V5013R1073+SERVOMOTOR
V2V – VALVULA DE DOS VIAS SEDICAL V5832R1061+SERVOMOTOR ELECTROTERMICO M8450A1000
B2- BOMBA DE CIRCULACION SEDICAL SDM 40/145-0.2/K (CAMBIO)
B3- BOMBA DE CIRCULACION SEDICAL SAP 25/8-T
KF2- REGULADOR DE CAUDAL K-FLOW
VE2- VASO DE EXPANSION SEDICAL REFLEX DT5 JUNIOR 300
VS2 Y VS3- VALVULA DE SEGURIDAD SEDICAL HH11/4"X11/2"
PA- PURGADOR DE AIRE SPIROTOP AB050

- VALVULA DE EQUILIBRADO HIDRAULICO
- VALVULA DE DOS VIAS DE ACONDICIONAMIENTO MANUAL
- FILTRO
- FILTRO CON MANOMETRO
- VALVULA DE SEGURIDAD CON ESCAPE CONDUCIDO
- TERMOMETRO VISUAL
- MANOMETRO VISUAL
- AMORTIGUADOR DE VIBRACIONES CON CARGA
- DRENAJE DE VACIADO

- SONDA DE TEMPERATURA DE INMERSION CON VAINA
- VALVULA DE DOS VIAS MOTORIZADA
- VALVULA DE 3 VIAS MOTORIZADA DIVERSORA
- VALVULA DE 3 VIAS MOTORIZADA TRABAJANDO A MEZCLA
- REGULADOR AUTOMATICO DE CAUDAL KFLOW
- BOMBA DE CIRCULACION DE AGUA
- VALVULA ANTIRRETORNO
- VALVULA LIMITADORA DE PREVISION CON MANOMETRO
- CONTADOR DE CAUDAL
- PURGADOR AUTOMÁTICO DE AIRE SPIROTOP
- CERRADA
- ABIERTA

CONTROL DESDE CC02

ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA-ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5-2ª
Tel. 941 134003 email: esypro@esypro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

MEMORIA TECNICA REFORMA INSTALACION DE CONTROL DE LA CLIMATIZACION Y AGUA CALIENTE DE LAS PISCINAS INVIERNO DE CALAHORRA

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

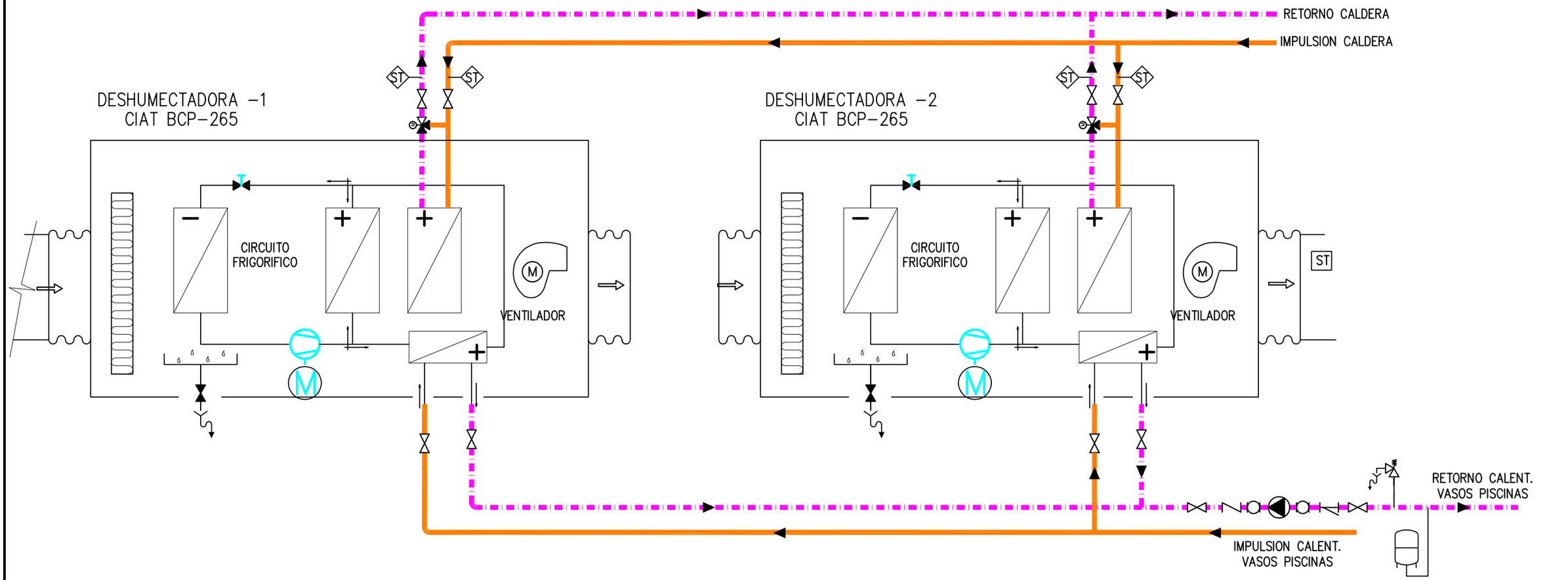
SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES Nº43
26.500 CALAHORRA

EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

REVISADO	16-0041-CONTROL- 04
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2017
DIBUJADO	ESCALA – S/E
J. LEON	1 2 3 4 5 6 7
Revision nº	

PLANO DE
CONTROL
ESQUEMA DE PRINCIPIO ACS PRINCIPAL

Nº
CT-04



ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA–ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5-2ª
Tel. 941 134003 email: esypro@esypro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra
Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

MEMORIA TECNICA REFORMA INSTALACION DE CONTROL DE LA CLIMATIZACION Y AGUA CALIENTE DE LAS PISCINAS INVIERNO DE CALAHORRA

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

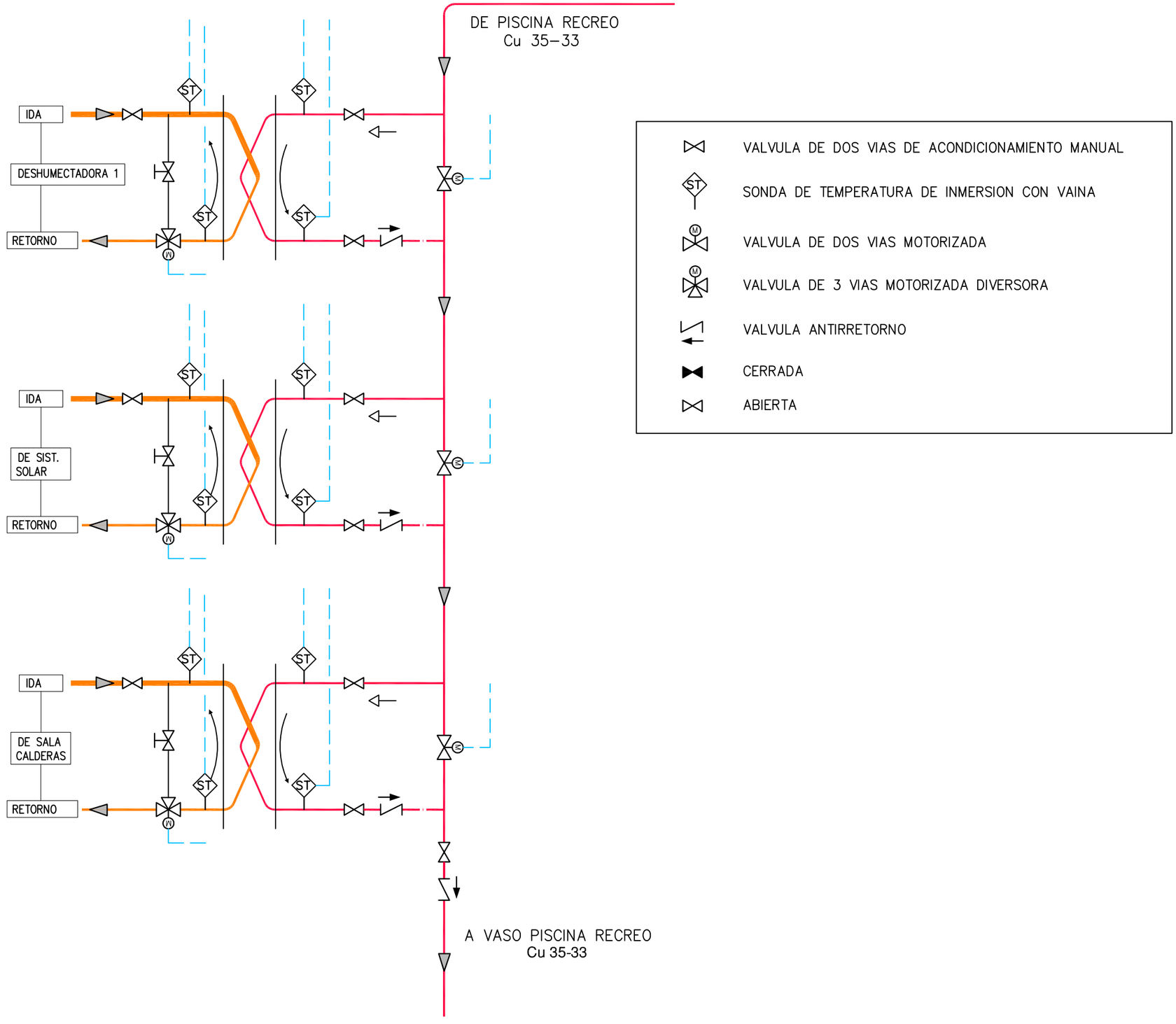
SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES Nº43
26.500 CALAHORRA

EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

REVISADO	16-0041-CONTROL- 05
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2017
DIBUJADO	
J. LEON	ESCALA – 1:150
Revision nº	1 2 3 4 5 6 7

PLANO DE
CONTROL
ESQUEMA DE PRINCIPIO
DESHUMECTADORAS

Nº
CT-05



ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA–ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5–2ª
Tel. 941 134003 email: esypro@esypro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra
Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

MEMORIA TECNICA REFORMA INSTALACION DE CONTROL DE LA CLIMATIZACION Y AGUA CALIENTE DE LAS PISCINAS INVIERNO DE CALAHORRA

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

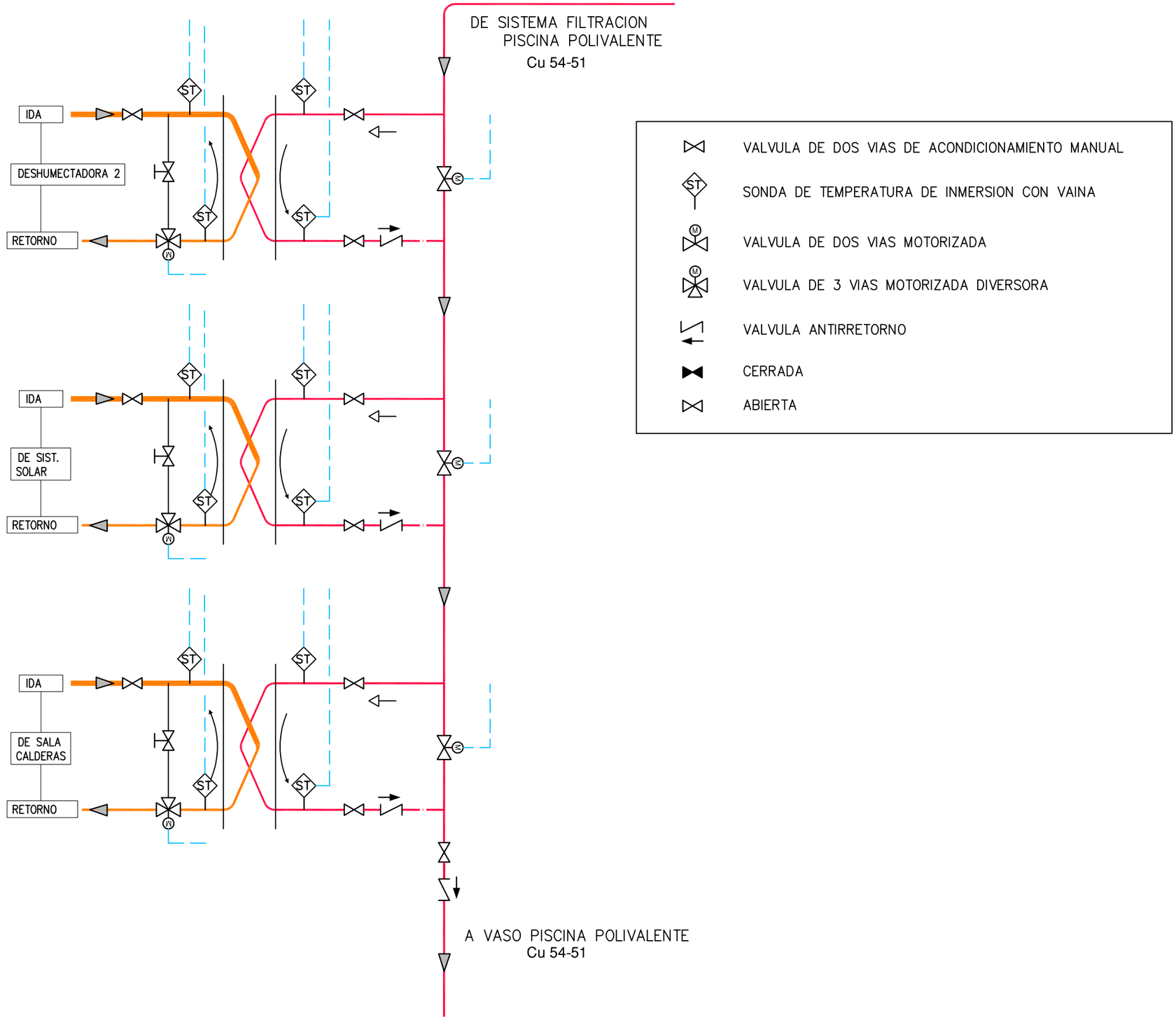
SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES Nº43
26.500 CALAHORRA

EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

REVISADO	16-0041-CONTROL- 06
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2017
DIBUJADO	
J. LEON	ESCALA – S/E
Revision nº	1 2 3 4 5 6 7

PLANO DE
CONTROL
ESQUEMA CALENTAMIENTO VASO PISCINA RECREO

Nº
CT–06



ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA–ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5-2ª
Tel. 941 134003 email: esypro@esypro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra
Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

MEMORIA TECNICA REFORMA INSTALACION DE CONTROL DE LA CLIMATIZACION Y AGUA CALIENTE DE LAS PISCINAS INVIERNO DE CALAHORRA

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

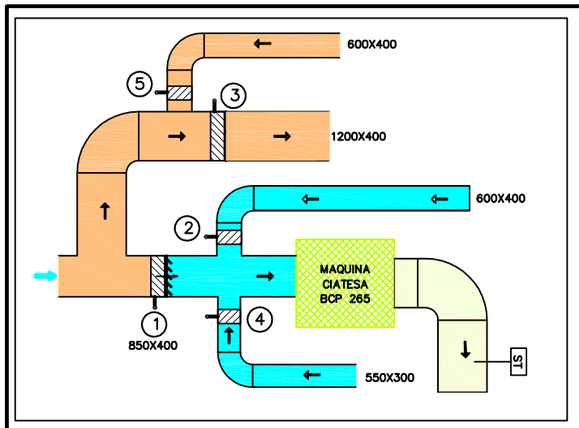
SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES Nº43
26.500 CALAHORRA

EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

REVISADO	16-0041-CONTROL- 07
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2017
DIBUJADO	
J. LEON	ESCALA – S/E
Revision nº	1 2 3 4 5 6 7

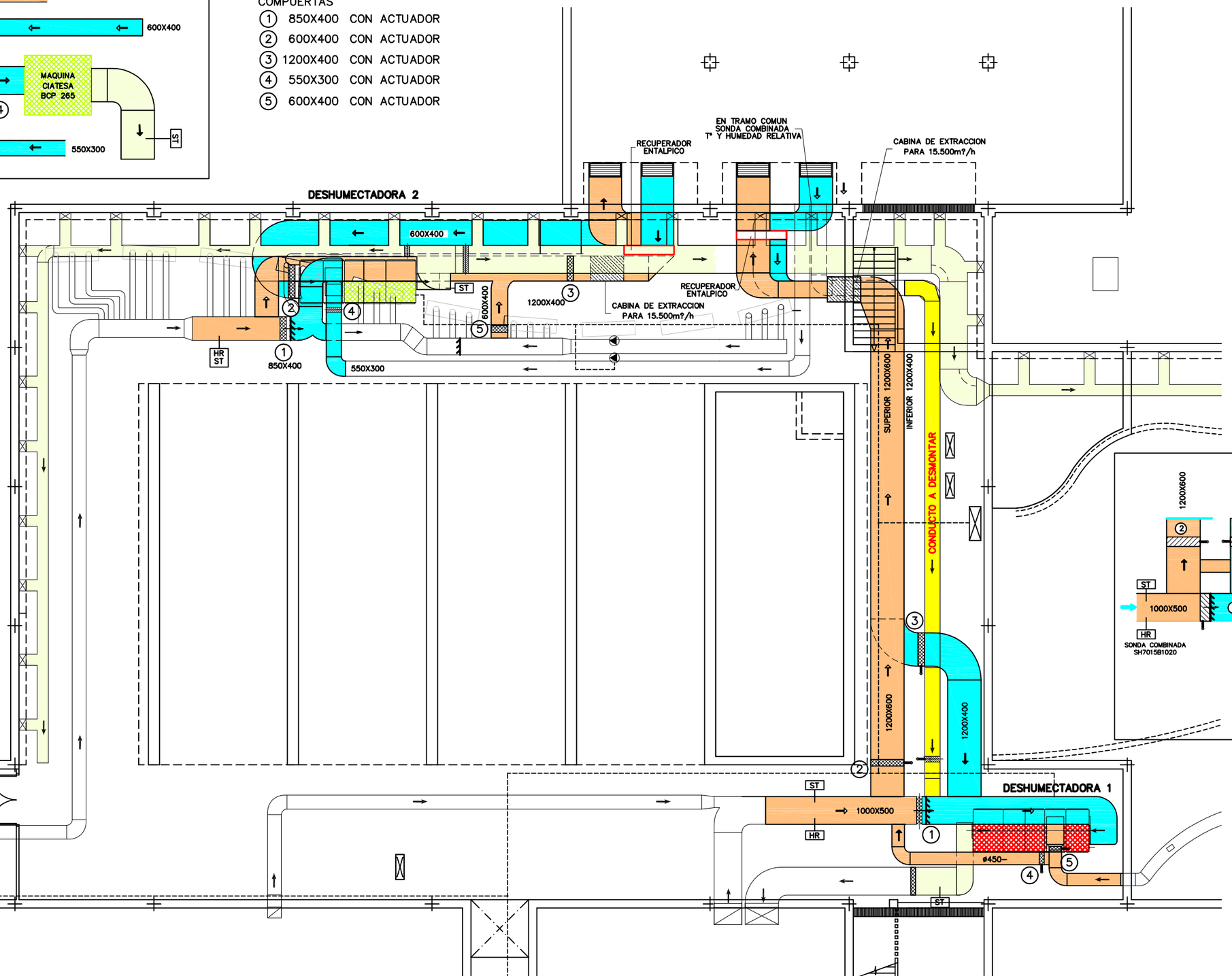
PLANO DE
CONTROL
ESQUEMA CALENTAMIENTO
VASO PISCINA POLIVALENTE

Nº
CT-07



EQUIPO 2
COMPUERTAS

1	850X400	CON	ACTUADOR
2	600X400	CON	ACTUADOR
3	1200X400	CON	ACTUADOR
4	550X300	CON	ACTUADOR
5	600X400	CON	ACTUADOR



EQUIPO 1
COMPUERTAS

1	1000X500–	CON	ACTUADOR
2	1200X600–	CON	ACTUADOR
3	1200X400–	CON	ACTUADOR
4	ø450–	CON	ACTUADOR
5	ø450–	CON	ACTUADOR

ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA–ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5–2ª
Tel. 941 134003 email: esypro@esypro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

MEMORIA TECNICA REFORMA INSTALACION DE CONTROL DE LA CLIMATIZACION Y AGUA CALIENTE DE LAS PISCINAS INVIERNO DE CALAHORRA

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

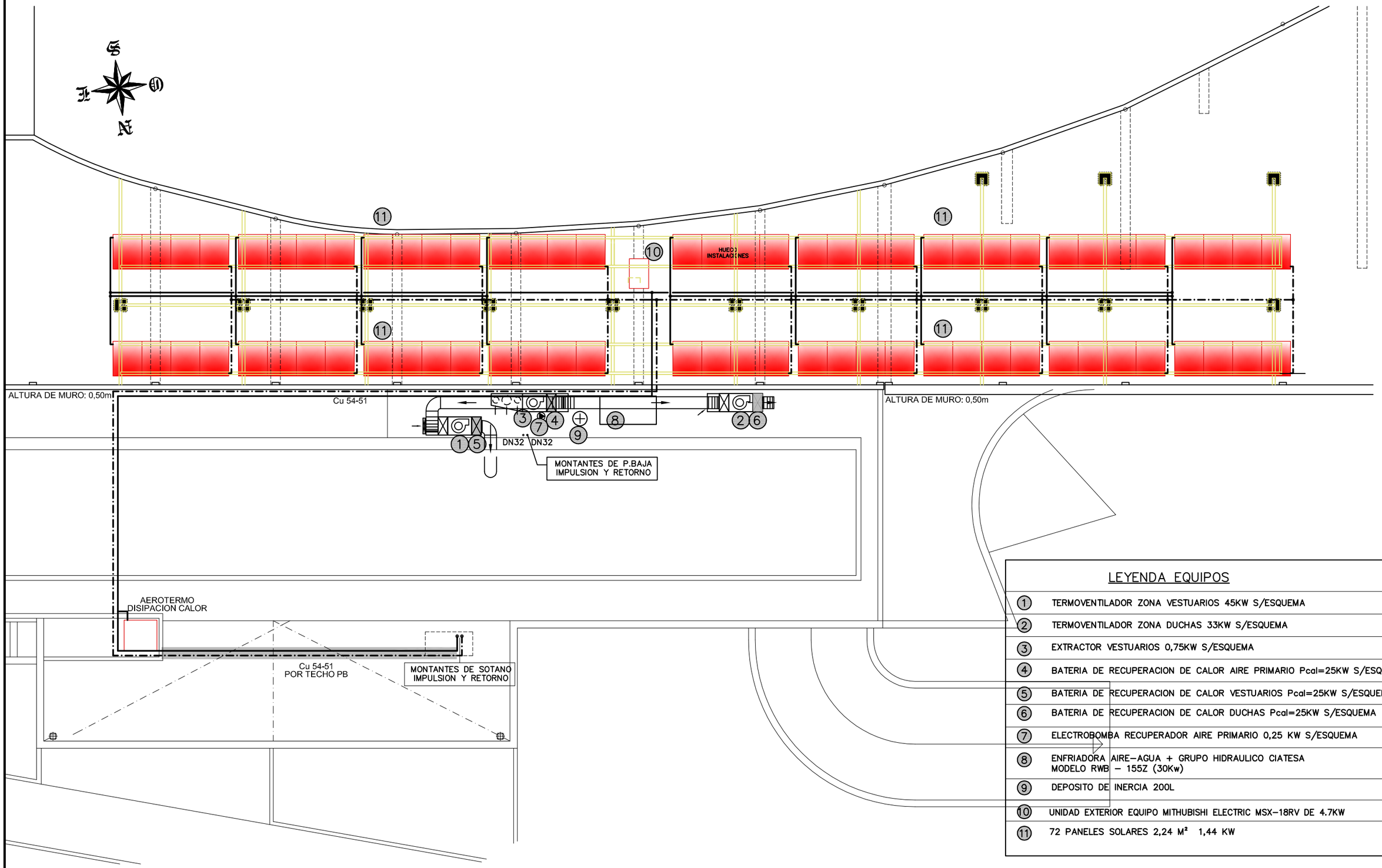
SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES Nº43
26.500 CALAHORRA

EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

REVISADO	16-0041-CONTROL- 08
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2017
DIBUJADO	ESCALA – 1:150
J. LEON	
Revision nº	1 2 3 4 5 6 7

PLANO DE
CONTROL
PLANTA DE SOTANO
EQUIPOS DE CLIMATIZACION
PISCINAS

Nº
CT-08



LEYENDA EQUIPOS

1	TERMOVENTILADOR ZONA VESTUARIOS 45KW S/ESQUEMA
2	TERMOVENTILADOR ZONA DUCHAS 33KW S/ESQUEMA
3	EXTRACTOR VESTUARIOS 0,75KW S/ESQUEMA
4	BATERIA DE RECUPERACION DE CALOR AIRE PRIMARIO Pcal=25KW S/ESQUEMA
5	BATERIA DE RECUPERACION DE CALOR VESTUARIOS Pcal=25KW S/ESQUEMA
6	BATERIA DE RECUPERACION DE CALOR DUCHAS Pcal=25KW S/ESQUEMA
7	ELECTROBOMBA RECUPERADOR AIRE PRIMARIO 0,25 KW S/ESQUEMA
8	ENFRIADORA AIRE–AGUA + GRUPO HIDRAULICO CIATESA MODELO RWB – 155Z (30Kw)
9	DEPOSITO DE INERCIA 200L
10	UNIDAD EXTERIOR EQUIPO MITHUBISHI ELECTRIC MSX–18RV DE 4.7KW
11	72 PANELES SOLARES 2,24 M² 1,44 KW

ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA–ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5–2ª
Tel. 941 134003 email: esypro@esypro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

MEMORIA TECNICA REFORMA INSTALACION DE CONTROL DE LA CLIMATIZACION Y AGUA CALIENTE DE LAS PISCINAS INVIERNO DE CALAHORRA

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES Nº43
26.500 CALAHORRA

EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

REVISADO	16-0041-CONTROL- 09
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2017
DIBUJADO	
J. LEON	ESCALA – 1/150
Revision nº	1 2 3 4 5 6 7

PLANO DE CONTROL
PLANTA DE CUBIERTA
CLIMATIZACION VESTUARIOS y ASEOS
PANELES SOLARES A.C.S

Nº
CT-09

ANEXO Nº 1
ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION (RCDs)

PROYECTO DE REFORMA Y PUEST A PUNTO DE LAS PISCINAS DEL COMPLEJO POLIDEPORTIVO MUNICIPAL “LA PLANILLA” DE CALAHORRA (LA RIOJA)

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

ANEXO Nº 1

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RCDs SEGÚN REAL DECRETO 105/2008

ANTECEDENTES

Este Estudio marca las directrices a seguir para el tratamiento de residuos y que se concretará con el Plan de residuos que realice el poseedor de estos, en el cual documentará la correcta gestión de estos residuos, entre ellas ficha de aceptación de cada residuo y documentación de autorización de gestor autorizado a contratar.

CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con el RD 105/2008, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 3, con el siguiente contenido:

1.1- Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002)

1.2- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m3)

1.3- Medidas de segregación “in situ”

1.4- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos (indicar cuales)

1.5- Operaciones de valorización “in situ”

1.6- Destino previsto para los residuos.

1.7- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.

1.8- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1.1.- Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/ 304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.
Clasificación y descripción de los residuos

Se establecen dos tipos de residuos:

Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

A.1.: Nivel I		
	1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN	
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

A.2.: Nivel II		
	RCD: Naturaleza no pétrea	
	1. Asfalto	
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
x	17 02 01	Madera
	3. Metales	
x	17 04 01	Cobre, bronce, latón
x	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
x	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
x	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
x	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
x	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

	RCD: Naturaleza pétrea	
	1. Arena Grava y otros áridos	
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	2. Hormigón	
x	17 01 01	Hormigón
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
x	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
	4. Piedra	
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
	1. Basuras	
x	20 02 01	Residuos biodegradables
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales

	2. Potencialmente peligrosos y otros	
	17 01 06	mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materilaes cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
x	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
x	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercúrio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
x	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
x	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,…)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plastico contaminado
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
x	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
x	15 01 11	Aerosoles vacios
	16 06 01	Baterías de plomo
x	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

1.2.- Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos.

La estimación se realizará en función de la categorías del punto 1.

La estimación completa de residuos en la obra es:

Estimación de residuos en OBRA NUEVA			
Superficie Construida total	2000,00	m²	
Volumen de resíduos	100,00	m³	
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m³)	0,40	Tn/m³	
Toneladas de residuos	40,00	Tn	
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	0,00	m³	
Presupuesto estimado de la obra. Ej. Mat.	465.000,00	€	
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	0,00	€	(entre 1,00 - 2,50 % del PEM)

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

A.1.: RCDs Nivel II		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		0,00	1,50	0,00

A.2.: RCDs Nivel II	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Asfalto	0,000	0,00	1,30	0,00
2. Madera	0,000	0,00	0,60	0,00
3. Metales	0,300	12,00	1,50	8,00
4. Papel y cartón	0,050	2,00	0,90	2,22
5. Plástico	0,100	4,00	0,90	4,44
6. Vidrio	0,000	0,00	1,50	0,00
7. Yeso	0,000	0,00	1,20	0,00
TOTAL estimación	0,450	**18,00**		**14,67**
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos	0,100	4,00	1,50	2,67
2. Hormigón	0,100	4,00	1,50	2,67
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,100	4,00	1,50	2,67
4. Piedra	0,000	0,00	1,50	0,00
TOTAL estimación	0,300	**12,00**		**8,00**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,050	2,00	0,90	2,22
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,200	8,00	0,50	16,00
TOTAL estimación	0,250	**10,00**		**18,22**

1.3.- Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separase en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos…). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
x	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

1.4.- Previsión de oper aciones de reut ilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto)

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio…	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

1.5.- Pr evisión d e o peraciones d e val orización "i n sit u" d e lo s r esiduos generados.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

1.6.- Destino pr evisto para los residu os no reutilizables ni valorizables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos)

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad de La Rioja para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición
RSU: Residuos Sólidos Urbanos
RNP: Residuos NO peligrosos
RP: Residuos peligrosos

A.1.: Nivel I

	1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN		Tratamiento	Destino	Cantidad
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00

A.2.: Nivel II

	RCD: Naturaleza no pétrea		Tratamiento	Destino	Cantidad
	1. Asfalto				
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	2. Madera				
x	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
	3. Metales				
x	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,20
x	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,14
	17 04 03	Plomo			0,00
	17 04 04	Zinc			0,00
x	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		2,66
	17 04 06	Estaño			0,00
x	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0,00
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00
	4. Papel				
x	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	2,00
	5. Plástico				
x	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	4,00
	6. Vidrio				
x	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
	7. Yeso				
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00

	RCD: Naturaleza pétrea		Tratamiento	Destino	Cantidad
	1. Arena Grava y otros áridos				
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	2. Hormigón				
x	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	4,00
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos				
x	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	1,40
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	3,00
	4. Piedra				
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		0,00

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros		Tratamiento	Destino	Cantidad
	1. Basuras				
x	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,70
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	1,30
	2. Potencialmente peligrosos y otros				
	17 01 06	mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materilaes cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
	17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
x	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento		0,32
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		0,00
x	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,08
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercúrio	Depósito Seguridad		0,00
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0,00
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		0,00
x	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,08
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0,00
x	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,…)	Depósito / Tratamiento		0,08
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)	Depósito / Tratamiento		0,00
	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		0,00
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento		0,00
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento		0,00
	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		0,00
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plastico contaminado	Depósito / Tratamiento		4,92
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		1,60
x	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0,12
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento		0,00
x	15 01 11	Aerosoles vacios	Depósito / Tratamiento		0,40
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		0,00
x	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		0,40
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0,00

1.7.- Planos de las instalaciones previstas

Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos de especifica la situación y dimensiones de:

	Bajantes de escombros
X	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones…
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
X	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
X	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje “in situ”
	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

1.8.- Valoración del coste previsto para la correct a gestión de los RCDs, qu e formará parte del presupuesto del proyecto

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008 y orden 2690/2006, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad de La Rioja.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares…para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles…). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan
X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de resíduos
X	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

x	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
x	El responsable de la obra ala que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
x	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.
x	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
x	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
x	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
x	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
x	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
x	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
x	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

1.9.- Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, coste que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte.

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vestedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	0,00	0,20	0,00	0,0000%
				0,0000%
A2 RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétrea	8,00	10,00	80,00	0,0172%
RCDs Naturaleza no Pétrea	14,67	10,00	146,67	0,0315%
RCDs Potencialmente peligrosos	18,22	50,00	911,11	0,1959%
				0,2447%

B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN		
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I	0,00	0,0000%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II	0,00	0,0000%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc…	930,00	0,2000%

TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTIÓN RCDs	**2.067,78**	**0,4447%**

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto, mientras que para los de Ninel II se emplean los datos del apartado 1.2 del Plan de Gestión.

El contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER si así lo considerase necesario.

Se establecen en el apartado “B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN” que incluye:

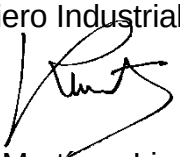
Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria , mano de obra y medios auxiliares en general.

.

CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con los planos que acompañan la presente proyecto y el presupuesto reflejado, el técnico que suscribe entiende que queda suficientemente desarrollado el Estudio de Gestión de Residuos para el proyecto reflejado en su encabezado.

Calahorra, Febrero de 2017
El Ingeniero Industrial



Fdo.: Rafael Martínez Lizanzu
Colegiado n° 548

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD MEMORIA

PROYECTO DE REFORMA Y PUESTA PUNTO DE LAS PISCINAS DEL COMPLEJO POLIDEPORTIVO MUNICIPAL “LA PLANILLA” DE CALAHORRA (LA RIOJA)

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

ÍNDICE

ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD....3
DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD....3
OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD....3
PROCESO CONSTRUCTIVO Y DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA....4
Tráfico rodado y accesos....15
Interferencias con los servicios afectados y otras circunstancias o actividades del entorno, que originan riesgos laborales por la ejecución de la obra.....15
Ha de tenerse en cuenta que las naves se construirán en una parcela en la que existe una línea subterránea de alta tensión y un centro de transformación intemperie que es necesario desmantelar previamente.....15
Unidades de construcción previstas en la obra....15
Oficios cuya intervención es objeto de la prevención de los riesgos laborales....16
Medios auxiliares previstos para la realización de la obra....17
Maquinaria prevista para la ejecución de la obra....17
Cálculo mensual del número medio de trabajadores a intervenir según la realización prevista, mes a mes, en el plan de ejecución de obra....18
INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES: SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIO, COMEDOR, LOCALES DE DESCANSO. 18
Instalaciones provisionales para los trabajadores....18
Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados metálicos comercializados....18
IDENTIFICACIÓN INICIAL DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES DECIDIDAS....19
Localización e identificación de zonas donde se realizan trabajos que implican riesgos especiales 19
Identificación inicial de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas....20
PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA 20
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA....20
SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS....21
Señalización vial....21
Señalización de los riesgos del trabajo 22
PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL....22
Primeros Auxilios....22
Maletín botiquín de primeros auxilios....22
Medicina Preventiva....22
Evacuación de accidentados....23
PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILES PARA LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES. 24
SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA....24
FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD....24

ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

La elaboración de este estudio de seguridad integrado en el proyecto de ejecución de la obra **PROYECTO DE REFORMA Y PUESTA PUNTO DE LAS PISCINAS DEL COMPLEJO POLIDEPORTIVO MUNICIPAL “LA PLANILLA” DE CALAHORRA (LA RIOJA)** ha sido encargado por el Ayuntamiento de Calahorra al Ingeniero industrial D. Rafael Martínez Lizanzu, al servicio de Estproingar, S.L.P. El Estudio básico de Seguridad y Salud ha ido elaborando al mismo tiempo que el proyecto de ejecución y en coherencia con su contenido.

Aunque el documento de proyecto engloba la totalidad de las obras e instalaciones a realizar, se encuentra perfectamente desglosado en capítulos que pueden ser contratados de forma independiente y constituir en sí mismas obras completas.

DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Promotor de la obra:	AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA NIF: P26.03600-D Glorieta de Quintiliano, 1 26500 Calahorra (La Rioja)
Proyecto sobre el que se trabaja:	**PROYECTO DE REFORMA Y PUESTA PUNTO DE LAS PISCINAS DEL COMPLEJO POLIDEPORTIVO MUNICIPAL “LA PLANILLA”**
Proyectista:	Rafael Martínez Lizanzu (Ingeniero industrial) Paletillas,5-2º 26500 Calahorra (La Rioja)
Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto:	Rafael Martínez Lizanzu (Ingeniero industrial) Paletillas,5-2º 26500 Calahorra (La Rioja)
Autor del estudio de seguridad y salud:	Rafael Martínez Lizanzu (Ingeniero industrial) Paletillas,5-2º 26500 Calahorra (La Rioja)
Presupuesto de ejecución del proyecto:	465.634,30 €
Plazo para la ejecución de la obra:	6 MESES
Tipología de la obra a construir:	Reparación instalaciones y obras de adaptación interior
Localización de la obra a construir:	Avda. de Los Ángeles, 96 26500 Calahorra (La Rioja)

OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Autor del Estudio de Seguridad y Salud declara: que es su voluntad la de identificar los riesgos y evaluar la eficacia de las protecciones previstas sobre el proyecto y en su consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico, dentro de las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten.

Se confía en que si surgiese alguna laguna preventiva, el Contratista, a la hora de elaborar el preceptivo plan de seguridad y salud, será capaz de detectarla y presentarla para que se la analice en toda su importancia, dándole la mejor solución posible. Todo ello, debe entenderse como la consecuencia del estudio de los datos del proyecto de ejecución, elaborado por el técnico que suscribe.

Además, se confía en que con los datos que ha aportado el promotor y técnico, sobre el perfil exigible al Contratista, el contenido de este estudio de seguridad y salud, sea lo más coherente con la tecnología utilizable por el mismo, con la intención de que el plan de seguridad y salud que elabore, se encaje técnica y económicamente sin diferencias notables con este trabajo.

Es obligación del Contratista disponer los recursos materiales, económicos, humanos y de formación necesarios para conseguir que el proceso de producción de construcción de esta obra sea seguro.

Este estudio de seguridad y salud, es un trabajo de ayuda al Contratista para cumplir con la prevención de los riesgos laborales y con ello influir de manera decisiva en la consecución del objetivo principal en esta obra: lograr ejecutarla sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales.

Concreción de los objetivos de este trabajo técnico, que se definen según los siguientes apartados, cuyo ordinal de transcripción es indiferente; se consideran todos de un mismo rango:

A. Conocer el proyecto a construir, la tecnología, los procedimientos de trabajo y organización previstos para la ejecución de la obra así como el entorno, condiciones físicas y climatología del lugar donde se debe realizar dicha obra, para poder identificar y analizar los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo.
B. Analizar todas las unidades de obra del proyecto a construir, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción.
C. Colaborar con el equipo redactor del proyecto para estudiar y adoptar soluciones técnicas y de organización que eliminen o disminuyan los riesgos.
D. Identificar los riesgos evitables proponiendo las medidas para conseguirlo.
E. Relacionar los riesgos inevitables especificando las medidas preventivas y de protección adecuadas para controlarlos y reducirlos mediante los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar.
F. Diseñar, proponer y poner en práctica tras la toma de decisiones de proyecto y como consecuencia de la tecnología que va a utilizar: las protecciones colectivas, equipos de protección individual, procedimientos de trabajo seguro, los servicios sanitarios y comunes, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.
G. Presupuestar adecuadamente los costes de la prevención e incluir los planos y gráficos necesarios para la comprensión de la prevención proyectada.
H. Ser base para la elaboración del plan de seguridad y salud por el contratista y formar parte, junto al plan de seguridad y salud y al plan de prevención del mismo, de las herramientas de planificación e implantación de la prevención en la obra.
I. Divulgar la prevención proyectada para esta obra, a través del plan de seguridad y salud que elabore el Contratista en su momento basándose en este estudio de seguridad y salud. Esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción y se espera que sea capaz por sí misma, de animar a todos los que intervengan en la obra a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del Contratista, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia la empresa Contratista, los subcontratistas, los trabajadores autónomos y los trabajadores que en general que van a ejecutar la obra; debe llegar a todos ellos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.
J. Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.
K. Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase la prevención prevista y se produzca el accidente, de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la oportuna a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.
L. Expresar un método formativo e informativo para prevenir los accidentes, llegando a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.
M. Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su presupuesto, a cada empresa o autónomos que trabajen en la obra, de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y salud.
N. Colaborar a que el proyecto prevea las instrucciones de uso, mantenimiento y las previsiones e informaciones útiles para efectuar en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores: de reparación, conservación y mantenimiento. Esto se elaborará una vez conocidas las acciones necesarias para las operaciones de mantenimiento y conservación tanto de la obra en sí como de sus instalaciones.

Este estudio de seguridad y salud en el trabajo, es un capítulo más del proyecto de ejecución que debe ejecutarse. Para que sea eficaz, es necesario que esté presente en obra, junto al proyecto de ejecución del que es parte y al plan de seguridad y salud en el trabajo que lo complementa. El contratista, debe saber, que el plan de seguridad y salud, no sustituye a este documento preventivo, y que esa creencia, es un error de interpretación jurídica.

PROCESO CONSTRUCTIVO Y DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

Se aborda a continuación cada una de las acciones proyectadas para reparación y mejora de las instalaciones y de algunos locales para que puedan utilizarse con seguridad y cumpliendo la normativa vigente.

SISTEMA DE CONTROL GENERAL

Una piscina climatizada dispone de numerosos elementos cuyo funcionamiento está interrelacionado.

Entre los elementos a controlar se encuentran:

-La generación de agua caliente en las calderas
-La preparación de Agua caliente sanitaria
-La instalación de placas solares para apoyo al ACS y calentamiento de piscinas
-El control de temperatura del agua y del ambiente en las piscinas cubiertas
-El control de humedad y funcionamiento de las deshumectadoras

-Control de cloro libre, pH
-Control de climatización de vestuarios

El funcionamiento de las instalaciones para mantener los parámetros ambientales, sanitarios y de eficiencia energética requieren de un sistema de control que de forma automática gobierne cada parte de la instalación, conozca las condiciones ambientales exteriores, reciba la información de los diferentes sensores repartidos por la misma y ordene la puesta en marcha o parada de equipos, cambio de posición, apertura y cierre de válvulas y compuertas, etc.

Además debe mostrar los parámetros controlados y generar las alarmas correspondientes cuando se produzcan fallos de los sistemas o los parámetros se sitúen fuera del rango prefijado.

Esto se consigue mediante controladores lógicos programables (PLC) instalados en las diferentes secciones de las instalaciones, comunicados mediante un bus y conectados a un ordenador en el que se muestren diferentes pantallas gráfica interactivas con programas tipo SCADA las diferentes partes de la instalación.

El sistema de control existente en las piscinas, de la casa Trend que dispone de varios PLC interconectados y un Ordenador de control que No funciona, no recibe la información de los sensores y no ordena el funcionamiento de los equipos.

Varios actuadores de válvulas se encuentran fijados mediante “aprietos”. En otros muchos los actuadores están retirados del elemento a controlar.

El fallo del programa se ha producido hace aproximadamente un año y desde esa fecha el funcionamiento del sistema es manual.

Se ha solicitado la revisión de todo el sistema por parte de empresa especializada y se dispone de un informe exhaustivo en el que se relacionan de forma pormenorizada los defectos y averías encontradas. Se acompaña copia del informe como documentación.

Algunas tarjetas del sistema de control están averiadas, válvulas y actuadores que no responden y una serie de defectos graves.

El sistema de control fue instalado en 2008, es de la casa TREND y presenta limitaciones con respecto a los sistemas actuales, algunos de sus elementos están descatalogados. Se trata de un sistema cerrado. Cada equipo PLC está conectado en una red interna. Los protocolos de comunicación son propios de la casa y carece de las prestaciones que un sistema moderno permite a los nuevos sistemas.

El sistema puede ser reparado y puesto en servicio pero cualquier avería posterior obligará a la sustitución de los PLC’S por otros modelos más modernos pero manteniendo las actuales limitaciones.Ante esa situación y el coste que supone la reparación, se ha estudiado la posibilidad de sustituir el sistema actual por otro de protocolo abierto en el que puedan integrarse todos elementos de campo actuales y los nuevos elementos que se puedan instalar en un futuro como analizadores de cloro y pH, analizadores eléctricos, contadores de Kcal, etc.

Se pretende que los controladores a instalar en cada cuadro sean prácticamente como ordenadores con comunicación IP a los que a su vez se puedan conectar mediante redes Modbus, LON o Bacnet aquellos equipos que dispongan de comunicación y mediante entradas y salidas analógicas y digitales el resto de elementos de campo.

Además dado el grado de deterioro o falta de respuesta de algunos elementos de campo como válvulas de tres vías, sondas de temperatura y humedad, etc, se propone sus sustitución por elementos similares nuevo ya que han sido forzados yue no se puede garantizar su correcto funcionamiento.

En un apartado específico se desarrolla todo el sistema de control, se describen sus equipos y funcionamiento

SALA DE CALDERAS. INSTALACIÓN DE AGUA CALIENTE

Tras la sustitución de una de las calderas Ygnis por otra Remeha, en la sala de calderas hay instaladas tres calderas de agua caliente con quemador a gas natural. Mediante estas calderas se produce el agua caliente que sirve para calentar los vasos de las piscinas cubiertas, para climatizar el ambiente del recinto en el que se encuentran y para la preparación del agua caliente sanitaria para aseos.

Actualmente se encuentran instaladas en la sala las siguientes calderas:

Caldera nº1:

Caldera Remeha Gas 310 ECO PRO de 285 kW

Caldera nº2:

Caldera Ygnis, de condensación con módulo de control M220 y potencia nominal 220 kW. Año 2009. Presenta fuga en su cuerpo de presión y no es reparable. Se propone su **sustitución** por otra Remeha Gas 310 ECO PRO de 285 kW

Caldera nº3:

Caldera Adisa dúplex 220 de 216 kW que se encuentra en funcionamiento precario. Esta caldera será **retirada.**

El esquema hidráulico de la sala de calderas, tras sufrir varias remodelaciones presenta varios aspectos que hacen que el funcionamiento no sea adecuado:

-Existe un depósito pulmón entre las calderas y los colectores que solo aporta pérdida de carga en el circuito

-Existen un grupo de 3 bombas circuladora (en posición de parada) y otro de 2, puestos en serie, sin sentido.

-Carece de compensador hidráulico y válvulas de retención en algunos circuitos de salida.

Se propone una reordenación de los circuitos de ida y retorno entre calderas y colectores instalando una bomba circuladora para cada una de las calderas, un compensador hidráulico y varias válvulas de retención.

Teniendo en cuenta que la instalación de la nueva caldera requiere su legalización en el Servicio de Industria del Gobierno de La Rioja, esta parte de la instalación se desarrolla en proyecto específico.

DESHUMECTACION DEL RECINTO DE PISCINAS CUBIERTAS

Según el RITE y su Instrucción técnica complementaria ITE 10.2 Acondicionamiento de piscinas, ITE 10.2.1.3 Condiciones ambientales La temperatura seca del aire del local ser entre 2ºC y 3ºC mayor que la del agua, con un mínimo de 26ºC y un máximo de 28ºC. La humedad relativa del ambiente se mantendrá entre el 55% y el 70%, siendo recomendable escoger como valor de diseño el 60%. Para evitar condensaciones sobre las paredes frías del local de la piscina puede utilizarse el aire exterior. Este aire debe ser calentado antes de ser introducido en el local y el calor de aire expulsado debe ser recuperado.

La humedad registrada en el recinto es superior al **90%** y ello debido al mal funcionamiento de las deshumectadoras existentes. Existe un informe sanitario que lo corrobora.

En la instalación se dispone de dos equipos bomba de calor deshumectadores. Son unas unidades dotadas de un ventilador y dos circuitos frigoríficos. El aire es tomado del recinto de la piscina, se hace pasar por ellos enfriándolo de forma que condense el exceso de humedad y volviéndolo a calentar antes de su impulsión de nuevo al recinto. Además disponen de un condensador que permite el aprovechamiento energético para calentar el agua de las piscinas.

Ambas deshumectadoras tienen fuera de servicio su sistema frigorífico y sólo funcionan en modo ventilación y con la batería de agua caliente de la caldera y de forma manual.

Se ha solicitado la revisión inicial de los equipos por parte del fabricante CIAT y del resultado de dicha inspección se han detectado los siguientes problemas:

Deshumectadora nº1

Modelo: PCP-265-3 AQUAIR
Nº Serie: 061110143E
Refrigerante: R-407C
Tensión: 400-III 50 Hz

TRABAJOS REALIZADOS

- Revisión de equipo detectando mando averiado se recomienda sustituir y colocar en caja estanca.
- Se recomienda limpieza de cuadro eléctrico ,eliminación de oxido de fusibles o sustitución.
- Placa electrónica averiada da constantemente salida de 9 voltios al actuador de válvula de 3 vías de batería de agua caliente
- Actuador de válvula 3 vías de batería de agua caliente agarrotado se recomienda sustitución.
- Se recomienda limpieza batería evaporador
- Compresor de recuperación salta por alta presión por no haber disipación en intercambiador de recuperación.se recomienda revisar control externo.
- Hay colocado un SAI ,que cuando el equipo se queda sin tensión sigue manteniendo corriente en la maniobra, al tener el SAI las baterías en mal estado provocan caídas de tensión que pueden dañar la placa.se recomienda o quitarlo o sustituirlo
- Hay varios conductos de retorno con una serie de compuertas que no actúan se recomienda revisar control externo, o usar el control de free-cooling propio del equipo.

Deshumectadora nº2

DATOS DEL EQUIPO

Modelo: PCP-265-3 AQUAIR
Nº Serie: 080604620E
Refrigerante: R-407C
Tensión: 400-III 50 Hz

TRABAJOS REALIZADOS

- Revisión de equipo detectando holgura en rodamiento izquierdo ventilador impulsión, la holgura ha provocado roce desgaste en alojamiento. tras sustituirlo el mantenedor se observa que el eje no guarda alineación.se recomienda sustituir turbina impulsión
- El mando PDG situado en la puerta del equipo, no obedece a las teclas, se desmonta y limpia consiguiendo que funcione a pesar de estos por los óxidos existentes en el circuito impreso y
Conector se recomienda sustitución y colocación en caja estanca.
- Se recomienda limpieza de cuadro eléctrico eliminación de óxido en fusibles o sustitución, limpieza de tarjeta electrónica y tratamiento con barniz dieléctrico.
- Se recomienda limpieza de batería evaporador y sustituir sifón de bandeja de desagüe, ya que tiene prácticamente misma baja que subida
- Se deja circuito de recuperación con los fusibles quitados, ya que no hay circulación de agua por el intercambiador de recuperación.se recomienda revisar control externo al equipo.
- Actuador válvula de 3 vías batería agua caliente averiado.se deja con el hilo 10v desconectado para evitar posibles daños a la placa electrónica.

Al estar los sistemas electrónicos averiados no pueden funcionar los circuitos frigoríficos y se desconoce si aparte de la necesidad de reposición de refrigerante, se precisa alguna reparación adicional.
En la Deshumectadora 1 En el circuito de agua caliente hay que sustituir el actuador de la válvula de tres vías del circuito de calefacción.
En la Deshumectadora 2 se ha suprimido la válvula de tres vías externa. Es necesario instalar una nueva.
En ambos equipos será necesario sustituir algún tramo de tubería por presentar un grado de oxidación muy elevado.

Conductos y compuertas
Los conductos de ventilación presentan un gran deterioro en su aislamiento exterior.
Existen algunos conductos fuera de servicio que es necesario retirar ya que carecen de utilidad y pueden ser un riesgo sanitario.
El aislamiento térmico de los conductos se encuentra muy deteriorado y reulta necesaria su sustitución o su reforzamiento exterior empleando laminas de espuma de poliuretano.

También hay que comprobar el funcionamiento de las compuertas insertadas en los conductos.

Los conductos instalados junto a la piscina de recreo en una especie de galería técnica están descolgados y fuera de servicio. Es necesaria su reinstalación.

CLIMATIZACION DE ZONA GIMNASIO 1 Y DESPACHOS

La zona de gimnasio 1 dispone de tres climatizadoras independientes, cada una con una unidad exterior y otra interior Daikin Sky Air que funcionan correctamente.

Los despachos se climatizan de forma independiente mediante un equipo Mitsubishi multi-split con una unidad exterior

La calefacción se realiza mediante radiadores de agua caliente.

Esta instalación no presenta incidencias

CLIMATIZACIÓN GIMNASIO 2

Esta zona se climatiza mediante un equipo Roof-Top tipo CIAT IPA-200. El funcionamiento del equipo es aceptable y requiere el cambio de correas de transmisión de su ventilador. Se propone reforzar la instalación mediante un equipo Split independiente de 14 kW de potencia térmica.

CLIMATIZACION VESTUARIOS Y DUCHAS

Para climatización de vestuarios y duchas se dispone de una enfriadora aire-agua Ciatesa RWB con grupo hidráulico y termoventiladores con batería de agua caliente procedente de la caldera. Se dispone además de un sistema de recuperación de calor mediante batería de agua.
Este sistema fue instalado en 2008 y modificado posteriormente. Sus elementos principales funcionan pero presenta algunos de sus actuadores rotos y el funcionamiento automático no se puede asegurar. Las compuertas para entrada y expulsión de aire son de accionamiento manual, lo que unido a la ubicación de los equipos en la cubierta del edificio a la que se accede por una escalera de gato, lo hace prácticamente inaccesible.
El cambio de circuitos de verano a invierno (frio a calor) se realiza mediante válvulas de tres vías que se encuentran con los actuadores rotos. El sistema funciona en manual, sin regulación. También los actuadores de las válvulas de tres vías de los termoventiladores están rotos. Se propone la sustitución de las válvulas de tres vías de cambio de estación por otras de dos vías enclavadas. También se proyecta la instalación de actuadores en las compuertas de ventilación y sondas de temperatura, humedad y calidad del aire, que se integrarán en el sistema de control para optimizar el consumo energético y regular la climatización y ventilación de los vestuarios.
Se cablearán las nuevas señales generadas por los nuevos actuadores y sondas hasta su cuadro de control.
Existe un sistema de renovación de aire del exterior que se encuentra fuera de servicio ya que sus funciones se realizan mediante el sistema de termoventiladores y recuperador.
El extractor de aire de los vestuarios, marca Ventiladores Chaysol modelo V-DA 9/9 y ubicado en el pasillo de planta primera no funciona. Dado su estado resulta irrecuperable siendo imprescindible su sustitución por otro de prestaciones similares.
En el sistema de control se evalúan los elementos necesarios para el funcionamiento automático de la instalación.

CLIMATIZACION CAFETERIA

La climatización de la cafetería se realiza mediante tres unidades tipo Split bomba de calor marca Jhonson CECD que utiliza como refrigerante el R-22 cuyo uso ya está prohibido. Su estado es de ruina. No pueden ser reparados y su puesta en servicio no es posible ni recomendable. Se precisa su sustitución por nuevos equipos tipo Inverter con refrigerante autorizado.
Se propone su sustitución por tres equipos de similares características Split 1x1 de 14 kw de potencia térmica.

INSTALACIONES DE FILTRACION Y TRATAMIENTO DE AGUA

Las instalaciones de tratamiento de agua para las piscinas presentan un deterioro general, con elevado grado de corrosión en los elementos metálicos y defectos en el funcionamiento tanto de las bombas dosificadoras (que se desceban continuamente) como los analizadores de cloro, que fallan o se encuentran averiados fuera de servicio como los de las piscinas exteriores o en las operaciones de lavado de filtros que resultan insuficientes.
Además del paso del tiempo y la elevada corrosión derivada de la anterior ubicación de los sistemas de dosificación de productos químicos y su propia naturaleza (fundamentalmente por la utilización de ácido clorhídrico para corrección de pH), se aprecia un mantenimiento defectuoso.
Otros defectos de la instalación provienen de una mala ejecución inicial de la instalación o incluso un mal diseño.
Se describe a continuación los defectos en algunas instalaciones:

Piscina Recreativa Cubierta:

Las bombas de recirculación (Aral SP-3000 de Astral con motor de 2,2 kw) están en muy mal estado:
- Los prefiltros de ambas bombas están rotos y sujetos con sargentos.
- En ambas bombas se ha realizado una reparación con una junta de papel que sobresale hacia el exterior, en lugar de emplear una junta original.
- El protector del ventilador de una de las bombas está roto, lo que constituye un importante riesgo para la seguridad de los usuarios.

Resulta imprescindible su sustitución.

Piscina Cascada exterior:

La bomba de los juegos, modelo Silen2 150-M no funciona y es necesaria su sustitución.

No tiene contador de agua recirculada, es necesario instalar uno DN65

Piscina Grande exterior:

El aspecto de las tuberías, soportadas sobre adoquines, con puntales o con una escalera metálica da una sensación de total abandono.
Si añadimos que el sistema de bombeo y filtración tiene los circuitos hidráulicos mal ejecutados, con aspiraciones larguísimas, sin posibilidad de independizar los filtros para su lavado, se puede asegurar que esta instalación nunca ha funcionado correctamente.
Se propone el traslado de las bombas de forma que queden próximas al depósito de compensación, con impulsiones individuales a cada grupo de filtros y con válvulas de aislamiento de cada filtro para poder garantizar el lavado de forma independiente.
Se instalarán nuevas tuberías y soportes, según se indica en la documentación gráfica.

Esta piscina tiene tres contadores de agua recirculada de DN-150. Dos de ellos no cuentan. Es necesaria su sustitución
La piscina, según manifiesta el personal de servicio, pierde agua y en invierno quedaría totalmente vacía si no se aportará nueva agua.
En verano, con los circuitos de agua funcionando las pérdidas de agua son inferiores, según dicen.
Se precisa realizar una inspección de las tuberías mediante cámaras endoscópicas para detectar si existente defectos y proponer su reparación.
También se realizar una inspección visual para ver si existente juntas de pavimento o grietas que presenten daños, Si este fuera el caso se propone su impermeabilización mediante un sistema de inyección de resinas de poliuretano a alta presión o sistema similar.

Contadores:
Ninguno de los contadores dispone de sistema de emisor de impulsos para poder realizar un control informático de los caudales. Las lecturas hay que realizarlas de forma presencial en cada uno de ellos. Se propone la instalación de emisores de impulsos en todos aquellos contadores que los soportan y la sustitución del contador por uno nuevo en aquellos en los que no se permite la instalación del emisor. De esta forma, se podrán integrar en el sistema de control y crear registros de los valores medidos en cada uno de ellos.

Valvulería, tornillería y soportación de las tuberías:
Todos los soportes y tornillería están muy afectados por la corrosión.
La recomendación es sustituir soportes y tornillería por unosnuevos pero en algunos casos resulta imposible retirar la tornillería sin dañar la válvula o equipo que sujetan. Para cambiar la tornillería hay que cambiar la válvula completa en muchos casos. Por ello, se propone que se sustituyan de forma inmediata aquellos soportes que impliquen un mayor riesgo de rotura y el resto de soportes y tornillería se vayan sustituyendo progresivamente a medida que se vayan sustituyendo los equipos.

Analizadores de cloro y ph

Todos los analizadores de cloro y ph existentes, a excepción del de la piscina de verano, se encuentran inoperantes. La medición que aportan es manifiestamente errónea por lo que no cumplen con su cometido. La falta de mantenimiento los ha llevado a esa situación.

Dada la edad de los equipos, su falta de calibración y coste de reparación, se propone la instalación de unos nuevos. Se precisa instalar 5 nuevos equipos.

Los existentes son de medición simple de cloro y pH. Se propone sus sustitución por unos analizadores nuevos de doble sonda de Cl y doble sonda de pH que además dispongan de sistema electrónico que permita su integración en el sistema de control general.

Bombas dosificadoras:

Las bombas dosificadoras de todas las piscinas se encuentran mal instaladas, a una cota inferior a la de boca de los depósitos y se desceban constantemente. Es necesaria su reinstalación en una cota superior para lo cual hay que reposicionar los depósitos de almacenamiento. También se deberán reposicionar las bases tomacorrientes a las que están conectadas.

Se procederá al pintado interior de la sala de APQ mediante pintura epoxi.

Spa cubierto

El SPA interior presenta fugas y las aguas están deteriorando los equipos situados bajo el mismo hasta el punto de que llegarán a arruinar esta parte de la instalación. De hecho, los equipos presentan un grado de deterioro que en poco tiempo los hará inservibles.

La reparación de las fugas resulta prácticamente inviable porque dada su configuración, no existe registro de las tuberías y sería necesaria la demolición de parte del vaso. No obstante, en el apartado de reparaciones se evalúa el importe de la reparación.

Se proyecta la sustitución completa del vaso del SPA, sus tuberías, equipos e instalaciones.

Pozos de bombeo:

Los pozos de bombeo del sótano tienen las bombas averiadas y su capacidad de evacuación es demasiado escasa en caso de fuga en el sótano, ya que se produce la inundación del mismo.

Es necesaria su sustitución por otras de mayor caudal.

INSTALACION AGUA CALIENTE SANITARIA Y ENERGIA SOLAR

La instalación de agua caliente sanitaria (ACS) dispone de 4 acumuladores y su aporte de energía se produce desde las calderas y desde 48 paneles solares instalados en la cubierta del edificio.

De los 4 acumuladores, 2 están vinculados directamente a la producción de ACS y los otros dos forman parte del circuito de calentamiento solar.

La energía solar se debía emplear tanto para la preparación del ACS como para apoyo en el calentamiento de los vasos de las piscinas.

La instalación solar no funciona desde hace varios años. Algunos de los paneles solares presentan fugas y por tal motivo varios grupos de ellos se encuentran fuera de servicio. Esta situación supone un incremento del gasto energético considerable y una situación inadmisible.

Algunas válvulas de los circuitos de ACS y Solar se encuentran bloqueados con sargentos. En los circuitos se mezclan tuberías y elementos de diferentes materiales, acero, acero inoxidable, latón, brocen, plástico y se observan corrosiones por par galvánico.

Se precisa una reparación completa del sistema.

Circuito solar:

Se realizarán pruebas de presión a los diferentes módulos de paneles solares y se sustituirán los paneles que presentan fugas instalando unos nuevos de similares características

Se revisará todo el circuito solar y se sustituirán las válvulas manuales y de tres vías y tramos de tubería con corrosión.

Se rellenará el circuito con agua glicolada y se pondrá en marcha el sistema para comprobar su funcionamiento.

Se integrará todo el automatismo en el sistema de control general.

Circuito acs

Al igual que en el circuito solar, se sustituirán las válvulas manuales y de tres vías y tramos de tubería con corrosión.

Se integrará todo el automatismo en el sistema de control general.

ZONA CAFETERIA. COCINA. ASEOS, DUCHAS, CUBIERTA

El estado de la cocina y de la zona interior de la barra es lamentable e higiénicamente inadmisible.

La acumulación se grasa y suciedad denota un estado de abandono total y limpieza inexistente desde hace muchos meses (o años)

El suelo presenta desconchados y zonas sin revestimiento en paso de tuberías, manchas de grandes dimensiones que requieren su reparación, pulido y abrillantado. Carece de remates sanitarios en uniones de paredes y de paredes con suelo. Carece de ventilación adecuada.

El trasdós de la barra presenta desconchones, cables sueltos y sel suelo también presenta zonas sin terrazo.

La cocina carece de una ventilación adecuada, requiere una renovación de aire independientemente de cuando funcione la campana de extracción de humos.

La maquinaria y equipamiento en general denota un abandono y falta de limpieza general que ha acabado por deteriorarla hasta hacerla irrecuperable.

Se precisa una rehabilitación completa en parte por el grado de deterioro por la falta de mantenimiento y limpieza y en parte para solventar carencias y deficiencias preexistentes.

Aseos del personal y del público
Aparte de sus acabados poco higiénicos en suelo, paredes y techos, su principal problema es la falta de ventilación y el no estar adaptados a personas con dificultades.El vestuario del personal está comunicado con el aseos por su parte superior y no cumple la independencia exigible con respecto a la cocina y almacén.
Resulta imprescindible su acondicionamiento general vestuarios para dotarlos de unos acabados mínimamente dignos y que cumplan las medidas higiénicas exigibles.

Duchas de piscinas
En las duchas de las piscinas se han detectado problemas sanitarios en los desagües. Probablemente no se haya realizado nunca una limpieza general ya que las tapas de las arquetas de registro son impracticables y por tanto no se puede acceder a los conductos. Bajo las rejillas de las duchas se disponen unas canaletas que han perdido su revestimiento impermeable y tienen una superficie rugosa e irregular en la que se produce retención de aguas y suciedad.
Se propone su sustitución por unas canaletas de acero inoxidable con su rejilla correspondiente.

Duchas de frontón
Las duchas de los vestuarios del frontón presentan defectos tanto en sus canaletas de recogida de agua superficial como en las tuberías de desagüe. Debido a esos problemas han aparecido humedades en las paredes y los desag>ües tienen que ser limpiados semanalmente.
Se trata de defectos de ejecución. El tipo de canaleta, sus dimensiones y su rejilla son inadecuados y no permiten evacuar el agua inundando la zona de vestuario.
Se propone su sustitución por unas canaletas de acero inoxidable con su rejilla correspondiente y con una media caña de acero inoxidable en el encuentro con la pared.
Para resolver el problema de los desagües se precisa la demolición y sustitución de algunos tramos hasta conseguir pendientes adecuadas.

Cubierta:
La cubierta del edificio presenta defectos con entrada de agua y condensaciones. Se requiere su reparación.

A continuación se describen las obras a realizar en estas zonas

ZONA CAFETERIA. COCINA, ASEOS
- Aislamiento de fachadas y cubierta del vestuario, almacén y aseos:

Con el fin de reducir las condensaciones existentes en vestuario, almacén y aseos se prevé el aislamiento de paredes y techos.
Ante las dificultades de realizarlo por el exterior se realiza por el interior. Se coloca un aislamiento de lana mineral adherido al paramento y doblado con tabique autoportante o falso techo de yeso laminar hidrófugo. En las fachadas curvas el doblado interior se realiza con trazado recto.

- Redistribución y tabiquería de vestuario:
Con el fin de corregir los problemas de uso e incumplimiento de normativa, del actual del vestuario, se realiza su redistribución, disponiendo de un vestíbulo respecto de la cocina y, en el interior del vestuario, con separación del inodoro en cuarto independiente y la mejora de la ducha.

La distribución interior se realiza con tabiquería cerámica y mortero.

- Otras tabiquerías:
Además de la tabiquería como consecuencia del aislamiento de fachadas, se prevén las siguientes:
Eliminación de paredes curvas: En las zonas con paredes curvas junto a las cuales está prevista la colocación de mobiliario o maquinaría (frente de lavabos en aseos, frente de cocina y campana) y con el fin de simplificar la ejecución de dichos trabajos, se prevé el doblado de la pared curva con un tabique autoportante de trazado recto.
Cierre de hueco en división de aseos: Se prevé el cierre del hueco existente entre el aseo de hombres y de mujeres.

- Pavimentos:
Ante el deterioro de pavimentos se realizan diferentes actuaciones en función de su uso:
En las dependencias de la zona de servicios, previo desbastado del terrazo existente se realiza un pavimento de gres. En la cocina y barra se completa con la colocación de un remate de media caña de acero inoxidable en el encuentro con la pared.

En la zona de cafetería se realiza el pulido y abrillantado del terrazo existente.
Hay que señalar que en el pavimento actual existen humedades procedentes del terreno, las cuales no pueden eliminarse salvo con una intervención más profunda, con la demolición de pavimento e intervención en el terreno.

- Revestimientos en paredes:
En función del estado en que se encuentran los revestidos de paredes, el uso de la dependencia y la intervención proyectada se realizan diferentes actuaciones:
En las dependencias de la zona de servicios se mantiene en la medida de lo posible el alicato existente, siendo necesaria su retirada y colocación de nuevas baldosas en: La hilera junto al pavimento, en baldosas rotas o perforadas y en las zonas afectadas por la ejecución de reforma de instalaciones. Y directamente de nueva ejecución de baldosas, idénticas a las existentes, en los paramentos doblados con yeso laminar en fachadas o interiores y en nuevas distribuciones.

En la barra, en su interior, se repasan los morteros dañados y se pinta con pintura al clorocaucho.
En la cafetería se sustituyen los cristales rotos y se pinta con pintura plástica.

- Techos:
Ante la carencia total de falsos techos y el necesario aislamiento del techo en el vestuario, almacén y aseos, se prevé la colocación de un falso techo en la totalidad de las dependencias de la zona de servicios.
En el vestuario, almacén y aseos se prevé un falso techo continuo de yeso laminar hidrófugo y en la cocina un falso techo desmontable 60x60 antihumedad higiénico.
En la cafetería se repara alguna zona deteriorada y se pinta con pintura plástica.

- Carpintería interior:
Debido a la redistribución del vestuario, la realización de un aseo adaptado y la escasa dimensión de alguna puerta, se afectan gran parte de las puertas interiores, por lo que es necesario sustituirlas.
Se prevé la sustitución de todas las puertas de la zona de servicio.

- Carpintería exterior:
Con el fin de reducir las condensaciones existentes en vestuario y aseos se prevé la sustitución de la carpintería exterior, colocando una también de aluminio de rotura de puente térmico y cristal compuesto de triple cristal de baja emisividad.

- Fontanería y saneamiento:
Debido a la redistribución del vestuario, la realización de un aseo adaptado, y lo deteriorado de lavabos de los aseos, es necesaria la renovación completa de sanitarios y grifería.
Se prevé la sustitución de todos los sanitarios y grifería de vestuarios y aseos, completándola con las obras e instalaciones de fontanería y saneamiento necesarias.

- Ventilación:
Se crea una adecuada ventilación en la zona de servicios, con diferente tratamiento según usos:
- En la cocina se realiza una doble actuación:
Por un lado, para corregir la insuficiencia de ventilación de la campana extractoras de humos de la cocina, se reforma y amplía.
Para ello se sustituye el tubo de salida, con trazado compatible con el resto de ventilaciones, y dotándolo de motor de extracción situado en cubierta. Y se crea un nuevo tubo de entrada de aire, con motor de impulsión situado en cubierta.
Y por otro lado, para crear la adecuada ventilación de la cocina, necesaria para renovar el aire del ambiente y por existir una instalación de gas.
Esta ventilación consta de: Dos conductos de entrada de aire, con toma en cubierta y salida a nivel del suelo, cada uno dotado de un motor de impulsión; Y un conducto de salida de aire, tomándolo desde el techo, y salida a cubierta, dotado de motor de extracción.

- En el resto de dependencias de la zona de servicios:
Con el fin de reducir las condensaciones existentes en vestuario, almacén y aseos es necesaria la ventilación de dichas dependencias.
Se prevé un sistema con entrada de aire mediante rejillas en las puertas interiores y extracción mediante conductos, independientes para cada dependencia, dotados de motores de extracción y expulsión de aire por fachada.

- Instalación eléctrica:
Se prevé la modificación de la instalación eléctrica existente en lo necesario para hacerla compatible con las obras de reforma proyectadas.
Se instalarán nuevas luminarias de alumbrado general y alumbrado de emergencia. Se dotará de línea de alimentación a los receptores de ventilación. Todas las líneas emplearán cableado libre de halógenos y baja emisión de humos.

- Instalación de gas:
Se prevé la modificación mínima de la instalación de gas existente en lo necesario para hacerla compatible con las obras de reforma proyectadas.

- Accesorios vestuarios y aseos:
Con el fin de sustituir a los accesorios existentes, se prevé la renovación completa de los accesorios del vestuario y del baño.

- Mobiliario y maquinaría de cocina y barra:
Con el fin de poder realizar la obra proyectada se hace necesario retirar del mobiliario y maquinaría existente en cocina y barra y su posterior montaje de las partes aprovechables.
En relación a la maquinaría es necesaria su completa sustitución, proyectando la sustitución de las mismas por otras, para el mismo uso, pero de características y prestaciones actualizadas.

-Extinción automática en campana

Dado que la cocina consume gas natural, para garantizar un elevado grado de seguridad contra incendio se propone la instalación de un sistema de extinción automático en toda la zona de la campana.

VESTUARIOS PISCINAS DE INVIERNO

- Canaletas de recogida de agua de duchas:
Las canaletas situadas en las no funcionan debidamente, presentando los paramentos del interior muy deteriorados, con irregularidades y oquedades insalubres, y con desagüe de diámetro escaso. También se observa carencia de adecuado remate entre el alicatado de pared y las canaletas, lo que da lugar a más problemas de higiene y humedades.
Con el fin de corregir estos defectos es necesaria la sustitución de las actuales canaletas, así se prevé el levantado de las actuales canaletas y sustitución por unas canaletas de acero inoxidable de mayor sección, de mayor capacidad de desagüe de agua, con sifón y cestilla extraíble y de mayor diámetro de salida.
Además con el fin de mejorar la higiene de las duchas y la impermeabilización de la parte baja de las paredes, se prevé la mejora del desagüe de agua de legionella en su tramo inferior y la sustitución de la baldosa inferior por un rodapié con media caña de acero inoxidable.

- Red de saneamiento:
Debido a la escasa dimensión de la canalización de saneamiento de las canaletas y a la falta de arquetas de registro, se prevé la realización de nuevos trazados en la zona que nso afecta.
Además existen tapas de arquetas que no pueden abrirse para el mantenimiento, por lo que se prevé sus sustitución por tapas de acero inoxidable rellenables y fácilmente registrables.

VESTUARIOS PISCINAS DE VERANO

- Canaletas de recogida de agua de duchas:
Las canaletas situadas en las duchas no funcionan debidamente, llenándose constantemente de agua, lo que provoca que pase el agua la zona de vestuarios, dando lugar a charcos en el pavimento.
Analizada la situación se observa que la canalización del saneamiento del desagüe de las canaletas es de diámetro escaso y la propia canaleta es de escasa dimensión no recogiendo adecuadamente el agua de superficie.
Con el fin de corregir estos defectos es necesaria la sustitución de las actuales canaletas, así se prevé el levantado de las actuales canaletas y sustitución por unas canaletas de acero inoxidable de mayor sección, de mayor capacidad de desagüe de agua, con sifón y cestilla extraíble y de mayor diámetro de salida.
Además con el fin de mejorar la higiene de las duchas y la impermeabilización de la parte baja de las paredes, se prevé la mejora del desagüe de agua de legionella en su tramo inferior y la sustitución de la baldosa inferior por un rodapié con media caña de acero inoxidable.

- Red de saneamiento:
La canalización de saneamiento existente en el pasillo no funciona adecuadamente, produciéndose continuos atascos.
Con el fin de corregirlo se prevé la renovación de esta canalización, dotándola de la pendiente adecuada.
Además existen tapas de arquetas que no pueden abrirse para el mantenimiento, por lo que se prevé sus sustitución por tapas de acero inoxidable rellenables y fácilmente registrables.

CUBIERTA T.P.1ª

- Goteras puntuales:
Con el fin de corregir una serie de goteras puntuales dispersas por le techo de la planta primera, se prevé:

Sustitución de actuales apoyos de la estructura de las placas solares, mejorando su impermeabilización.
Actuación en apoyos puntuales de máquina de climatización, mejorando su impermeabilización.
Sustitución de cazoletas de bajantes o mejora de las cazoletas existentes, mejorando su impermeabilización.

- Goteras en el límite de la cubierta de la piscina:
Con el fin de corregir las goteras a todo lo largo del límite de la cubierta de la piscina en su encuentro con la cubierta del techo de planta primera, se prevé actuar a lo largo de toda ella: Se prevé el refuerzo del encuentro con el peto de hormigón, con sustitución de chapa de remate en la zona oeste, y el doblado de una franja de 1m.

- Goteras y humedades por condensación:
Existen algunas goteras y zonas húmedas debido a condensaciones en el techo, las cuales son debidas a la escasez de aislamiento de la cubierta. Para reducir estos puntos patológicos, se prevé:
Aislamiento con manta de roca y posterior impermeabilización de las vigas invertidas que sobresalen por la cubierta plana.
Doblado del aislamiento existente, con nuevas planchas de poliestireno extrusionado en todas las zonas en que se actúa.

- Previsión para evitar entrada de agua con fuertes lluvias:
Con el fin de eliminar la entrada de agua en momentos de fuertes lluvias se prevé la siguiente actuación:
Recrecido de la impermeabilización del perímetro de la cubierta con colocación de chapa de remate.
Realización de dos sobraderos con sus correspondientes gárgolas.

- Condensaciones en conductos de climatización exterior:
Se prevé la mejora del aislamiento de los conductos de climatización que discurren por el exterior de la cubierta y sus pasos a través de la misma. Se empleará tela asfáltica autoprotegida, panel de lana de roca con revestimiento impermeable o espuma de poliuretano.

VARIOS

- Viga en piscina:
La viga existente en el dintel de la fachada de vidrio de la piscina se encuentra con la pintura deteriorada y oxidada.
Para corregirlo se prevé su limpieza y nuevo pintado con tratamiento protector y acabado esmalte.

GRADA NORTE Y VESTUARIOS CAMPO DE FUTBOL

La grada norte del campo de futbol de hierba natural dispone de una cubierta con estructura tipo marquesina a dos aguas con estructura de acero y cubierta de fibrocemento. Las gradas son de hormigón y fábrica de ladrillo enfoscado con mortero de cemento y bajo ellas se distribuyen unos aseos y vestuarios.
La parte de graderío da al norte carece de utilidad y presenta problemas de evacuación del agua de lluvia que incide sobre él provocando filtraciones al interior de los vestuarios y ya ha deteriorado su falso techo.
Por otro lado, la cubierta de fibrocemento de la marquesina y las bajantes se encuentran deterioradas y también en ella se producen filtraciones.
Para solventar el problema, se propone la sustitución de la cubierta de fibrocemento por una cubierta de chapa de acero prelacada, sustitución de bajantes y cubrición mediante panel sándwich del graderío norte (directamente sobre las gradas. Adicionalmente se requerirá la comprobación de la existencia o no de daños

estructurales en el graderío, su reparación si procede, y el reacondicionamiento de falsos techos y elementos de carpintería dañados.

Tráfico rodado y accesos

Se dispone de acceso rodado desde la carretera LR-115

Interferencias con los servicios afectados y otras circunstancias o actividades del entorno, que originan riesgos laborales por la ejecución de la obra.

Ha de tenerse en cuenta que las naves se construirán en una parcela en la que existe una línea subterránea de alta tensión y un centro de transformación intemperie que es necesario desmantelar previamente.

Las interferencias detectadas son:

Accesos rodados a la obra.	Acceso desde la AVda. de Los Angeles. Se dispone de accesos independientes desde el exterior a la sala de calderas, sótano de instalaciones, cafetería, etc.
Circulaciones peatonales.	Se ha de mantener el servicio de la piscina y se delimitarán las zonas en las que se puede trabajar al mismo tiempo que funciona la actividad.
Líneas eléctricas aéreas.	No se afectan
Líneas eléctricas enterradas.	Instalación de línea subterránea de baja tensión 400/230V existente
Transformadores eléctricos de superficie o enterrados.	No existen en la pacrela
Conductos de gas.	Gas natural de utilización en sala de calderas
Conductos de agua.	Abastecimiento municipal
Alcantarillado.	Canalizaciones de aguas residuales y aguas pluviales
Otros.	

Unidades de construcción previstas en la obra.

Se definen las siguientes actividades de obra:
*. Acometida eléctrica en baja tensión.
*. Acometidas para servicios provisionales (fuerza, agua, alcantarillado).
*. Albañilería.
*. Arquetas de saneamiento.
*. Carpintería de encofrados.
*. Carpintería de madera.
*. Carpintería metálica y cerrajería.
*. Chimeneas y conductos de ventilación.
*. Cubierta inclinada de chapa plegada aislante.
*. Encofrado y desencofrado de forjados de vigueta y bovedilla.
*. Encofrado y desencofrado de muros de trasdós.
*. Enfoscados.
*. Enlucidos.
*. Excavación de tierras a máquina en zanjas.
*. Pilotaje para cimentaciones
*. Explanación de tierras.
*. Extendido de zahorras a máquina.
*. Falsos techos de escayola o paneles prefabricados.
*. Falsos techos sobre guías de carriles.
*. Grapados de tubos metálicos a estructuras por el exterior
*. Hormigonado de zapatas (zarpas, riostras y similares).
*. Hormigonado forjados o losas inclinadas.
*. Hormigones de muros de trasdós.
*. Instalación de cables, tendido de cables.

*. Instalaciones provisionales para los trabajadores (vagones prefabricados).
*. Manipulación, armado y puesta en obra de la ferralla.
*. Montaje de barandillas de edificios.
*. Montaje de cargaderos de ventanas y puertas.
*. Montaje de mamparas de madera y cristal.
*. Montaje de muros cortina de aluminio y cristal.
*. Montaje de persianas de aluminio.
*. Montaje de vidrio.
*. Montaje de estructura prefabricada de hormigón.
*. Montaje de lucernarios y exhutorios.
*. Montaje de prefabricados.
*. Organización en el solar o zona de obra.
*. Pintura y barnizado.
*. Rellenos de tierras en general.
*. Solados con mármoles, terrazos, plaquetas y similares (interiores).
*. Relleno de tierras en zanjas de formato medio.
*. Solados de urbanización.
*. Vaciados de tierras en general.
*. Vertido directo de hormigones mediante bomba.

Oficios cuya intervención es objeto de la prevención de los riesgos laborales

Las actividades de obra descritas, se realizan con los siguientes oficios:

*. Albañil.
*. Capataz o jefe de equipo.
*. Carpintero encofrador.
*. Carpintero.
*. Cerrajero.
*. Conductor de camión bañera.
*. Conductor de camión dumper.
*. Conductor de motoniveladora.
*. Conductor de pala excavadora y cargadora.
*. Conductor de retroexcavadora.
*. Conductor de rodillo compactador.
*. Electricista.
*. Encargado de obra.
*. Enfoscador.
*. Enlucidor (yesaire).
*. Escayolista.
*. Ferrallista.
*. Fontanero.
*. Gruista.
*. Montador de aire acondicionado.
*. Montador de andamios colgados.
*. Montador de andamios modulares.
*. Montador de ascensores y montacargas.
*. Montador de lucernarios y exhutorios.
*. Montador de cubiertas.
*. Montador de falsos techos metálicos.
*. Montador de grúas torre.
*. Montador de la instalación de gas.
*. Montador de muros cortina.
*. Montador de persianas.
*. Montador de prefabricados de hormigón.
*. Montador de vidrio.
*. Operador con martillo neumático.
*. Peón especialista.
*. Peón suelto.

*. Pintor.
*. Señalista.
*. Solador con materiales hidráulicos.
*. Solador con materiales sintéticos.
*. Soldador con eléctrica o con autógena.

Medios auxiliares previstos para la realización de la obra

Del análisis del proyecto, de las actividades de obra y de los oficios, se prevé la utilización de los siguientes medios auxiliares:
La lista siguiente contiene los que se consideran de propiedad del contratista o de algún subcontratista bajo el control directo del anterior; se considera la que cada empresario habrá mantenido la propiedad de su empresa y que en el caso de subcontratación, exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso; si esto es así la seguridad deberá retocarse.

*. Andamios en general.
*. Bateas emplintadas para transporte de materiales sueltos.
*. Carretón o carretilla de mano (chino).
*. Carretón para arrastre de perfilería.
*. Cubilote de hormigonado para gancho de grúa.
*. Encofrado con barandilla perimetral (forjados o losas).
*. Escalera de andamio metálico modular.
*. Eslinga de acero (hondillas, bragas).
*. Espuertas para pastas hidráulicas o herramientas manuales.
*. Garras de suspensión de perfilería metálica.
*. Herramientas de albañilería (paletas, paletines, llanas, plomadas).
*. Herramientas de carpintería (formones, buriles, martillos, etc).
*. Herramientas manuales (palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca).
*. Jaulones para transporte de materiales sueltos.
*. Paneles de aluminio para blindaje de zanjas.
*. Plataforma de soldador en altura (guindolas de soldador).
*. Puntales metálicos.
*. Reglas, terrajas, miras.
*. Tractel para arrastre de cargas.
*. Trompa de vertido de escombros.
*. Uña contrapesada de montaje de tuberías en zanjas.

Maquinaria prevista para la ejecución de la obra

Por igual procedimiento de análisis al descrito en el apartado anterior, se define la maquinaria que es necesario utilizar en la obra:
En el listado que se suministra, se incluyen la procedencia (propiedad o alquiler) y su forma de permanencia en la obra. Estas circunstancias son un condicionante importante de los niveles de seguridad y salud que pueden llegarse a alcanzar. El pliego de condiciones particulares, contiene los procedimientos preventivos que garantizan por su aplicación, la seguridad y salud de la obra.

La lista siguiente contiene los que se consideran de propiedad del contratista o de algún subcontratista bajo el control directo del anterior; se considera la que cada empresario habrá mantenido la propiedad de su empresa y que en el caso de subcontratación, exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso; si esto es así la seguridad deberá retocarse.

*. Camión con grúa para autocarga.
*. Camión cuba hormigonera.
*. Camión de transporte (bañera).
*. Camión de transporte de materiales.
*. Compresor.
*. Equipo para soldadura con arco eléctrico (soldadura eléctrica).
*. Grúa autotransportada.
*. Hormigonera eléctrica (pastera).
*. Martillo neumático (rompedor o taladrador para bulones).
*. Motoniveladora.
*. Pala cargadora sobre neumáticos.
*. Pisones mecánicos para compactación.
*. Retroexcavadora con equipo de martillo rompedor.

*. Rozadora radial eléctrica.
*. Radiales, cizallas, cortadoras y similares.
*. Sierra circular de mesa, para madera.
*. Taladro eléctrico portátil (atornillador de tirafondos).
*. Vibradores eléctricos para hormigones.

Cálculo mensual del número medio de trabajadores a intervenir según la realización prevista, mes a mes, en el plan de ejecución de obra

Para ejecutar la obra FASE 1 en un plazo de 6,0 meses se utiliza el porcentaje que representa la mano de obra necesaria sobre el presupuesto total.

NÚMERO DE TRABAJADORES	
Presupuesto aproximado eje. material	465.634€
Importe porcentual del coste de la mano de obra.	20% s/6750000 = 93127 €.
Número medio de trabajadores / año.	6 trabajadores.

INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES: SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIO, COMEDOR, LOCALES DE DESCANSO.

Instalaciones provisionales para los trabajadores

Consideraciones aplicadas en la solución:

Existen los problemas originados por el movimiento concentrado y simultáneo de personas dentro de ámbitos cerrados en los que se deben desarrollar actividades cotidianas, que exigen intimidad y relación con otras personas que se consideran en el diseño de estas instalaciones provisionales y quedan resueltos en los planos de ubicación y plantas de las mismas, de este estudio de seguridad y salud.

Se le ha dado un tratamiento uniforme, procurando evitar la dispersión de los trabajadores por toda la obra, con el consiguiente desorden y aumento de los riesgos de difícil control, falta de limpieza de la obra y el aseo deficiente de las personas.

Los principios de diseño han sido los que se expresan a continuación:

1. Aplicar los requisitos regulados por la legislación vigente.
2. Quedan centralizadas metódicamente.
3. Se da a todos los trabajadores un trato de igualdad, calidad y confort, independientemente de su raza y costumbres o de su pertenencia a cualquiera de las empresas: principal o subcontratadas, o sean trabajadores autónomos o de esporádica concurrencia en la obra.
4. Resuelven de forma ordenada, las circulaciones en su interior, sin graves interferencias entre los usuarios.
5. Se puedan realizar en ellas de forma digna, reuniones de tipo sindical o formativo, con tan sólo retirar el mobiliario o reorganizarlo.
6. Organizar de forma segura el acceso, estancia en su interior y salida de la obra.

Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados metálicos comercializados

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se alojarán en el interior de módulos metálicos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico.

Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón. Tendrán un aspecto sencillo pero digno. El pliego de condiciones, los planos y las mediciones aclaran las características técnicas de estos módulos metálicos, que han sido elegidos como consecuencia de su temporalidad y espacio disponible. Deben retirarse al finalizar la obra.

En los planos de este estudio de seguridad y salud, se han señalado unas áreas, dentro de las posibilidades de organización que permite el lugar en el que se va a construir y la construcción a ejecutar, para que el Constructor adjudicatario ubique y distribuya las instalaciones provisionales para los trabajadores, así como sus oficinas y almacenes exteriores.

Se ha modulado cada una de las instalaciones de vestuario y comedor con una capacidad para 1 trabajadores, de tal forma, que den servicio a todos los trabajadores adscritos a la obra según la curva de contratación.

CUADRO INFORMATIVO DE NECESIDADES	
Superficie de vestuario aseo:	20 trab. x 2 m^2. = 40 m^2.
Nº de módulos necesarios:	40 m^2. : Sup. Modulo m^2. = 4 und.

Superficie de comedor:	20 x 2 m^2. = 40 m^2.
Nº de retretes:	20 trab. : 25 trab. = 1 und.
Nº de lavabos:	20 trab. : 10 trab. = 2 und.
Nº de duchas:	20 trab. : 10 trab. = 2 und.

IDENTIFICACIÓN INICIAL DE RIESGOS Y EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS PROTECCIONES DECIDIDAS

La siguiente Identificación inicial de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones, se realiza sobre el proyecto ejecución de la obra, en consecuencia de la tecnología y la organización previstas para construir, que pueden ser variadas por el Contratista y que en este caso, deberá reflejar en su plan de seguridad y salud, dejándolo adaptado a las mismas.

Los riesgos aquí analizados, se eliminan o disminuyen en sus consecuencias y evalúan, mediante soluciones constructivas, de organización, protecciones colectivas, equipos de protección individual y señalización oportunos para su neutralización o reducción a la categoría de: “riesgo trivial”, “riesgo tolerable” o “riesgo moderado”, mediante la aplicación además, de los criterios de las estadísticas de siniestralidad publicados por la Dirección General de Estadística del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

El éxito de estas prevenciones propuestas dependerá del nivel de seguridad que se alcance durante la ejecución de la obra. En todo caso, el plan de seguridad y salud que elabore el Contratista, respetará la metodología y concreción conseguidas por este estudio de seguridad y salud.

El pliego de condiciones particulares, recoge las condiciones y calidad que debe reunir la propuesta que presente en su momento a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Localización e identificación de zonas donde se realizan trabajos que implican riesgos especiales

*. Acometida eléctrica en baja tensión.
*. Acometidas para servicios provisionales (fuerza, agua, alcantarillado).
*. Albañilería.
*. Arquetas de saneamiento.
*. Carpintería de encofrados.
*. Carpintería de madera.
*. Carpintería metálica y cerrajería.
*. Chimeneas y conductos de ventilación.
*. Cubierta inclinada de chapa plegada aislante.
*. Encofrado y desencofrado de forjados de vigueta y bovedilla.
*. Encofrado y desencofrado de muros de trasdós.
*. Enfoscados.
*. Enlucidos.
*. Excavación de tierras a máquina en zanjas.
*. Pilotajes para cimentación
*. Explanación de tierras.
*. Extendido de zahorras a máquina.
*. Falsos techos de escayola.
*. Falsos techos sobre guías de carriles.
*. Grapados de tubos metálicos a estructuras por el exterior
*. Hormigonado de zapatas (zarpas, riostras y similares).
*. Hormigonado forjados o losas inclinadas.
*. Hormigones de muros de trasdós.
*. Instalación de cables, tendido de cables.
*. Instalaciones provisionales para los trabajadores (vagones prefabricados).
*. Manipulación, armado y puesta en obra de la ferralla.
*. Montaje de barandillas de edificios.

*. Montaje de cargaderos de ventanas y puertas.
*. Montaje de mamparas de madera y cristal.
*. Montaje de muros cortina de aluminio y cristal.
*. Montaje de persianas de aluminio.
*. Montaje de vidrio.
*. Montaje de estructura prefabricada de hormigón.
*. Montaje de lucernarios y exhutorios.
*. Montaje de prefabricados.
*. Organización en el solar o zona de obra.

*. Pintura y barnizado.
*. Rellenos de tierras en general.
*. Solados con mármoles, terrazos, plaquetas y similares (interiores).
*. Relleno de tierras en zanjas de formato medio.
*. Solados de urbanización.
*. Vaciados de tierras en general.
*. Vertido directo de hormigones mediante bomba.

Identificación inicial de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas

Para mejor utilización, los esquemas de la Identificación inicial de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas, aparecen incluidas en el Anexo 1 de esta memoria de seguridad y salud.

PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado y que está contenido en el anexo 1 de la memoria de seguridad y salud y de los problemas específicos que plantea la construcción de la obra, se prevé utilizar las contenidas en el siguiente listado, cuyas características técnicas se expresan en el anexo del mismo nombre, dentro del pliego de condiciones particulares de seguridad y salud.

*. Anclajes calculados para cinturones de seguridad.
*. Anclajes para cinturones de seguridad.
*. Andamio metálico tubular apoyado.
*. Barandilla: madera pies derechos aprieto tipo carpintero.
*. Barandilla para huecos de ventana.
*. Barandilla red tenis, pies derechos por hinca en hormigón.
*. Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas.
*. Cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad.
*. Entablado cuajado de seguridad para forjados.
*. Eslingas de seguridad.
*. Extintores de incendios.
*. Interruptor diferencial de 30 mA Calibrado selectivo.
*. Interruptor diferencial de 30 mA.
*. Interruptor diferencial de 300 mA.
*. Módulo de acceso protegido a obra.
*. Oclusión de hueco horizontal con tapa de madera.
*. Pasarelas sobre zanjas (madera y pies derechos metálicos).
*. Pasarelas voladas de seguridad sobre torretas de apuntalamiento.
*. Plataforma de protección (acceso a trompa de vertido de escombros).
*. Redes de horca.
*. Redes mesa.
*. Redes toldo, retención de objetos. Edificación.
*. Toma de tierra general de la obra.
*. Toma de tierra independiente, para estructuras metálicas de máquinas fijas.
*. Valla de PVC cierre de la obra, (todos los componentes).
*. Valla metálica cierre de la obra, (todos los componentes).

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado y que está contenido en el anexo 1 de la memoria de seguridad y salud, se desprende que existe una serie de ellos que no se han podido resolver de manera perfecta, con la instalación de las protecciones colectivas. Son riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de personas que

intervienen en la obra. Consecuentemente se utilizarán las contenidas en el siguiente listado, cuyas características técnicas se expresan en el Anexo del mismo nombre, dentro del pliego de condiciones particulares de seguridad y salud:

*. Arnés cinturón contra las caídas.
*. Arnés cinturón de sujeción.
*. Botas aislantes de la electricidad.
*. Botas con plantilla y puntera reforzada.
*. Botas de loneta reforzada y serraje con suela antideslizante.
*. Botas impermeables de goma o plástico sintético.
*. Botas impermeables de media caña, con plantilla y puntera reforzada.
*. Casco con pantalla de seguridad.
*. Casco con protección auditiva.
*. Casco contra riesgo eléctrico, (baja tensión).
*. Casco contra riesgo eléctrico, AT.
*. Casco de seguridad.
*. Casco yelmo de soldador.
*. Cascos protectores auditivos.
*. Chaleco reflectante.
*. Cinturón portaherramientas.
*. Deslizador paracaídas para cinturones de seguridad.
*. Faja contra las vibraciones.
*. Faja de protección contra los sobre esfuerzos.
*. Filtro para gafas de soldador.
*. Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
*. Filtro neutro contra los impactos, para gafas de soldador.
*. Filtro neutro contra los impactos, para pantallas soldador.
*. Filtro para pantallas de soldador.
*. Filtro químico para disolventes.
*. Filtro químico para emanaciones tóxicas.
*. Gafas contra el polvo o las gotas de hormigón.
*. Gafas contra proyecciones e impactos.
*. Gafas de protección de radiaciones de soldaduras y oxicorte.
*. Guantes aislantes 430 v.
*. Guantes aislantes del calor para betunes asfálticos.
*. Guantes de cuero flor y loneta.
*. Guantes de cuero flor.
*. Guantes de goma o de material plástico sintético.
*. Guantes de loneta de algodón impermeabilizados.
*. Guantes de malla contra cortes.
*. Mandil de seguridad fabricados en cuero.
*. Mandil impermeable de material plástico sintético.
*. Manguitos de cuero flor.
*. Manguitos impermeables.
*. Manoplas de cuero flor.
*. Mascarilla contra las partículas con filtro mecánico recambiable.
*. Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.
*. Muñequeras contra las vibraciones.
*. Pantalla de seguridad para soldadura eléctrica, oxiacet. y oxicorte.
*. Polainas de cuero flor.
*. Rodilleras para soladores y trabajos realizados de rodillas.
*. Ropa de trabajo de chaqueta y pantalón de algodón.
*. Ropa de trabajo; monos o buzos de algodón.
*. Zapatos de seguridad especiales para artilleros.

SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS

La prevención diseñada, para mejorar su eficacia, requiere el empleo del siguiente listado de señalización, cuyas características técnicas se expresan en el Anexo del mismo nombre, dentro del pliego de condiciones particulares de seguridad y salud:

Señalización vial

Los trabajos a realizar, originan riesgos importantes para los trabajadores de la obra, por la presencia o vecindad del tráfico rodado. En consecuencia, es necesario instalar la oportuna señalización vial, que organice la circulación de vehículos de la forma más segura posible. El pliego de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas" de las mediciones de este documento de Seguridad y Salud. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo.

*. SV. Reglamentación, estacionamiento prohibido, TR-308, 60 cm. de diámetro.

Señalización de los riesgos del trabajo
Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. El pliego de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas" de las mediciones de este documento de seguridad y Salud. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo.

*. RT. Advertencia, caída a distinto nivel. Mediano.
*. RT. Advertencia, cargas suspendidas. Mediano.
*. RT. Advertencia, materias nocivas o irritantes. Grande.
*. RT. Advertencia, peligro en general. Mediano.
*. RT. Advertencia, peligro en general. Pequeño.
*. RT. Advertencia, riesgo de tropezar. Mediano.
*. RT. Advertencia, riesgo eléctrico. Mediano.
*. RT. Obligación, EPI., de cabeza. Mediano.
*. RT. Obligación, EPI., de cara. Mediano.
*. RT. Obligación, EPI., de cara. Pequeño.
*. RT. Obligación, EPI., de manos. Mediano.
*. RT. Obligación, EPI., de pies. Mediano.
*. RT. Obligación, EPI., de vías respiratorias. Mediano.
*. RT. Obligación, EPI., de vista. Mediano.
*. RT. Obligación, EPI., del oído. Pequeño.
*. RT. Obligación, EPI., obligatoria contra caídas. Pequeño.
*. RT. Obligación, obligación general. Mediano.
*. RT. Obligación, vía obligatoria para peatones. Mediano.
*. RT. Prohibición, prohibido fumar y encender fuego. Mediano.
*. RT. Prohibición, prohibido pasar peatones. Mediano.

PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

Primeros Auxilios
Aunque el objetivo de este estudio de seguridad y salud es establecer las bases para que las empresas contratistas puedan planificar la prevención a través del Plan de Seguridad y Salud y de su Plan de prevención y así evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

Maletín botiquín de primeros auxilios
Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local botiquín de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.
El contenido, características y uso quedan definidos por el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud y en las literaturas de las mediciones y presupuesto.

Medicina Preventiva
Para evitar en lo posible las enfermedades profesionales y los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista y los subcontratistas, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realicen los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, todos ellos, exijan puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontradas por cada uno para esta obra.

Los reconocimientos médicos, además de las exploraciones competencia de los médicos, detectarán lo oportuno para garantizar que el acceso a los puestos de trabajo, se realice en función de la aptitud o limitaciones físico síquicas de los trabajadores como consecuencia de los reconocimientos efectuados.

En el pliego de condiciones particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

Evacuación de accidentados

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista definirá exactamente, a través de su plan de seguridad y salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones particulares.

PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILES PARA LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES.

Para el cumplimiento de lo dispuesto en los artículos 5 y 6, apartados 6 y 3 respectivamente, del RD. 1.627/97, el autor del estudio de seguridad y salud se basará en las previsiones contenidas en el proyecto sobre los previsibles trabajos posteriores necesarios para el uso y mantenimiento de la obra.

Para ello durante la elaboración del proyecto se planteará esta cuestión al promotor y al proyectista para que se tenga en consideración y se adopten las soluciones constructivas necesarias para facilitar las operaciones de mantenimiento, se prevean los elementos auxiliares y dispositivos para facilitarlas, y se definan los tipos y frecuencias de las operaciones necesarias.

Orientaciones y criterios principales a la hora de desarrollar este capítulo del estudio de seguridad y salud o el estudio básico.

Las previsiones e informaciones útiles para los previsibles trabajos posteriores, considerarán y preverán las soluciones y previsiones que para dichos trabajos se adopten en el proyecto. Si no existen, ponga especial atención en identificar los trabajos que habitualmente comportan más riesgos, entre los que cabe enumerar, sin pretender ser exhaustivos, los siguientes:

- Limpieza y repintado de fachadas, patios y medianeras y sus componentes: carpintería, barandillas, canalones, tuberías, etc.
- Limpieza y mantenimiento de cubiertas, sus desagües y las instalaciones técnicas que se encuentren en ellas.
- Limpieza y mantenimiento exterior e interior de claraboyas.
- Limpieza y mantenimiento de falsos techos, cielos rasos, luminarias, instalaciones y otros elementos situados a una altura considerable.
- Mantenimiento de locales con instalaciones o productos peligrosos: cuartos de contadores, de calderas, depósitos de combustible, gases, zonas sometidas a radiación, etc.

Deje constancia de las informaciones necesarias para realizar estos trabajos de manera segura: anclajes o soportes previstos en la obra para fijar elementos auxiliares o protecciones, accesos, dispositivos y protecciones a utilizar, etc.

Ponga especial atención en aquellos trabajos que comporten unos mayores riesgos tales como: Caídas en altura. Caídas de objetos, componentes o elementos. Electrocución e incendio. Emanaciones tóxicas y asfixia. Radiaciones.

SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA

1. El plan de seguridad y salud es el documento que deberá recogerlo exactamente, según las condiciones contenidas en el pliego de condiciones particulares y la metodología aplicada en el ámbito de su trabajo por cada empresario que participe en esta obra.
2. El sistema elegido, es el de "listas de seguimiento y control" para ser cumplimentadas por los medios del Contratista y que se definen en el pliego de condiciones particulares.
3. La protección colectiva y su puesta en obra se controlará mediante la ejecución del plan de obra previsto y las listas de seguimiento y control mencionadas en el punto anterior.
4. El control de entrega de equipos de protección individual se realizará:

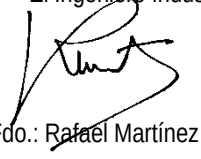
- ❑ Mediante la firma del trabajador que los recibe, en el parte de almacén que se define en el pliego de condiciones particulares.
- ❑ Mediante la conservación en acopio, de los equipos de protección individual utilizados, ya inservibles para su eliminación.

FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

La formación e información de los trabajadores sobre riesgos laborales y métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de los procedimientos de seguridad y salud que deben aplicar, del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios para su protección. El pliego de condiciones particulares da las pautas y criterios de formación, para que el Contratista, lo desarrolle en su plan de seguridad y salud.

Calahorra, Febrero de 2017
El Ingeniero Industrial



Fdo.: Rafael Martínez Lizanzu

Colegiado n° 548

ANEXO - 1

MEMORIA DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE REFORMA Y PUESTA PUNTO DE LA S PISCINAS DEL COMPLEJO POLIDEPORTIVO MUNICIPAL “LA PLANILLA” DE CALAHORRA (LA RIOJA)

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas

Índice

Identificación de riesgos laborales que pueden ser evitados y en consecuencia, se evitan 3
Relación de riesgos laborales que no se han podido eliminar 3
Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas las actividades de la obra....6
Actividad: Acometida eléctrica en baja tensión. 6
Actividad: Acometidas para servicios provisionales (fuerza, agua, alcantarillado). 6
Actividad: Albañilería. 7
Actividad: Arquetas de saneamiento. 7
Actividad: Carpintería de encofrados. 8
Actividad: Carpintería metálica y cerrajería. 8
Actividad: Chimeneas y conductos de ventilación. 9
Actividad: Cubierta inclinada de chapa plegada aislante. 10
Actividad: Encofrado y desencofrado de forjados de vigueta y bovedilla. 11
Actividad: Encofrado y desencofrado de muros de trasdós. 12
Actividad: Enfoscados. 13
Actividad: Enlucidos. 13
Actividad: Excavación de tierras a máquina en zanjas. 14
Actividad: Explanación de tierras. 15
Actividad: Extendido de zahorras a máquina. 15
Actividad: Falsos techos de escayola. 16
Actividad: Falsos techos sobre guías de carriles. 16
Actividad: Grapados de tubos metálicos a estructuras 17
Actividad: Hormigonado de zapatas (zarpas, riostras y similares)....17
Actividad: Hormigonado forjados o losas inclinadas. 18
Actividad: Hormigones de muros de trasdós....19
Actividad: Instalación de cables, tendido de cables. 20
Actividad: Instalaciones provisionales para los trabajadores (vagones prefabricados). 20
Actividad: Manipulación, armado y puesta en obra de la ferralla. 21
Actividad: Montaje de barandillas de edificios....22
Actividad: Montaje de cargaderos de ventanas y puertas....22
Actividad: Montaje de mamparas de madera y cristal....23
Actividad: Montaje de muros cortina de aluminio y cristal....24
Actividad: Montaje de persianas de aluminio. 24
Actividad: Montaje de vidrio. 25
Actividad: Montaje de estructura prefabricada de hormigón. 25
Actividad: Montaje de lucernarios y exhutorios 26
Actividad: Montaje de prefabricados. 26
Actividad: Organización en el solar o zona de obra. 27
Actividad: Pintura y barnizado. 27
Actividad: Rellenos de tierras en general. 28
Actividad: Solados con mármoles, terrazos, plaquetas y similares (interiores). 28
Actividad: Relleno de tierras en zanjas de formato medio. 29
Actividad: Solados de urbanización. 29
Actividad: Vaciados de tierras en general. 30
Actividad: Vertido de hormigones mediante bomba. 31
Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas de incendios de la obra 33
Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas de riesgos higiénicos de la obra. 34

Identificación de riesgos laborales que pueden ser evitados y en consecuencia, se evitan

En este trabajo, se consideran riesgos evitados los siguientes:

- ❑ Los derivados de las interferencias de los trabajos a ejecutar, que se han eliminado mediante el estudio preventivo del plan de ejecución de obra.
- ❑ Los originados por las máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas las máquinas estén completas; con todas sus protecciones.
- ❑ Los originados por las máquinas eléctricas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas ellas estén dotadas con doble aislamiento o en su caso, de toma de tierra de sus carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y red de toma de tierra general eléctrica.
- ❑ Los derivados del factor de forma y de ubicación del puesto de trabajo, que se han resuelto mediante la aplicación de procedimientos de trabajo seguro, en combinación con las protecciones colectivas, equipos de protección individual y señalización
- ❑ Los derivados de las máquinas sin mantenimiento preventivo, que se eliminan mediante el control de sus libros de mantenimiento y revisión de que no falte en ellas, ninguna de sus protecciones específicas y la exigencia en su caso, de poseer el marcado CE.
- ❑ Los derivados de los medios auxiliares deteriorados o peligrosos; mediante la exigencia de utilizar medios auxiliares con marcado CE o en su caso, medios auxiliares en buen estado de mantenimiento, montados con todas las protecciones diseñadas por su fabricante.
- ❑ Los derivados por el mal comportamiento de los materiales preventivos a emplear en la obra, que se exigen en su caso, con marcado CE o con el certificado de ciertas normas UNE.

Se omite el prolijo listado por ser inoperante para la prevención de riesgos laborales, pues por la aplicación de este trabajo ya no existen.

Relación de riesgos laborales que no se han podido eliminar

En este trabajo, se consideran riesgos existentes en la obra pero resueltos mediante la prevención contenida en este trabajo el listado siguiente:

1. Caídas de personas a distinto nivel
2. Caída de personas al mismo nivel
3. Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
4. Caídas de objetos en manipulación
5. Caídas de objetos desprendidos
6. Pisadas sobre objetos
7. Choques contra objetos inmóviles
8. Choques contra objetos móviles
9. Golpes por objetos o herramientas
10. Proyección de fragmentos o partículas
11. Atrapamiento por o entre objetos
12. Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos
13. Sobreesfuerzos
14. Exposición a temperaturas ambientales extremas
15. Contactos térmicos
16. Exposición a contactos eléctricos
17. Exposición a sustancias nocivas
18. Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas
19. Exposición a radiaciones
20. Explosiones
21. Incendios
22. Accidentes causados por seres vivos
23. Atropellos o golpes con vehículos
24. Patologías no traumáticas
25. “In itínere”

ABREVIATURAS UTILIZADAS

Probabilidad de que suceda	
R	Remota
P	Posible
C	Cierta

Prevención aplicada	
CI	Protección colectiva
Pi	Protección individual
PP	Procedimientos Preventivos
S	Señalización

Consecuencias del accidente	
L	Lesiones leves
G	Lesiones graves
Mo	Lesiones mortales

Calificación del riesgo con prevención aplicada	
T	Riesgo trivial
To	Riesgo tolerable
M	Riesgo moderado
I	Riesgo importante
In	Riesgo intolerable

Cada uno de los 25 epígrafes de la lista precedente surge de la estadística considerada en el “Anuario de Estadística de Accidentes de Trabajo de la Secretaría General Técnica de la Subdirección General de Estadísticas Sociales y Laborales del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales”; tiene su desarrollo en función de la peculiaridad de cada actividad de obra, medios auxiliares y máquinas utilizadas, en combinación con los oficios presentes en la obra y las protecciones colectivas a montar para eliminar los riesgos. Estas especificaciones, aparecen en el anexo de “identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones dentro de este mismo trabajo. Están dentro de los listados de riesgos seguidos de la forma en la que se han considerado.
La prevención aplicada en este trabajo, demuestra su eficacia en las tablas aludidas en el párrafo anterior, como se puede comprobar, la mayoría de ellos se evalúan tras considerar la prevención “riesgos triviales”, que equivale a decir que están prácticamente eliminados. No se considera así. Se estima que un riesgo trivial puede ser causa eficiente de un accidente mayor, por aplicación del proceso del principio de “causalidad eficiente” o de la teoría del “árbol de causas”. Esta es la razón, por la que los riesgos triviales permanecen en la tablas de evaluación.
El método de evaluación de la eficacia de las protecciones que se aplica considera mediante fórmulas matemáticas, la posibilidad de que el riesgo exista y la calificación de sus posibles lesiones, en consecuencia de la estadística nacional media de los últimos cuatro años, publicada en los respectivos: “Anuario de Estadística de Accidentes de Trabajo de la Secretaría General Técnica de la Subdirección General de Estadísticas Sociales y Laborales del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales".

- Las: “probabilidades de suceda el riesgo”; “prevenciones aplicadas”; “Consecuencias del accidente” y “Calificación del riesgo”, se expresan en los cuadros de evaluación mediante una “X”.
- La calificación final de cada riesgo evaluado, se expresan en los cuadros de evaluación mediante una “X”.

La especificación concreta de la prevención considerada en la “evaluación”, se expresa en los campos del cuadro, bajo los epígrafes: “protección colectiva”; “Equipos de protección individual”; “Procedimientos” y “señalización”.

ABREVIATURAS UTILIZADAS

Probabilidad de que suceda	
R	Remota
P	Posible
C	Cierta

Prevención aplicada	
Cl	Protección colectiva
Pi	Protección individual
PP	Procedimientos Preventivos
S	Señalización

Consecuencias del accidente	
L	Lesiones leves
G	Lesiones graves
Mo	Lesiones mortales

Calificación del riesgo con prevención aplicada	
T	Riesgo trivial
To	Riesgo tolerable
M	Riesgo moderado
I	Riesgo importante
In	Riesgo intolerable

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas las actividades de la obra

ABREVIATURAS UTILIZADAS

Probabilidad de que suceda	
R	Remota
P	Posible
C	Cierta

Prevención aplicada	
Cl	Protección colectiva
Pi	Protección individual
PP	Procedimientos Preventivos
S	Señalización

Consecuencias del accidente	
L	Lesiones leves
G	Lesiones graves
Mo	Lesiones mortales

Calificación del riesgo con prevención aplicada	
T	Riesgo trivial
To	Riesgo tolerable
M	Riesgo moderado
I	Riesgo importante
In	Riesgo intolerable

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas las actividades de la obra

Actividad: Acometida eléctrica en baja tensión.								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: MARZO DE 2014	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: A cotas inferiores del terreno (falta de: balizamiento, señalización, topes finales de recorrido).	X			X	X	X	X	X			X				
Caídas de personas al mismo nivel: Barro, irregularidades del terreno, escombros.		X		X	X	X	X	X				X			
Pisadas sobre objetos: Sobre materiales (torceduras).	X				X		X	X			X				
Sobreesfuerzos: Durante la realización de maniobras		X			X		X	X				X			
Exposición a contactos eléctricos: Directo o por derivación.		X		X	X	X	X	X				X			
En esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos aquellos calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”															
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo															

Actividad: Acometidas para servicios provisionales (fuerza, agua, alcantarillado).								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: MARZO DE 2014	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Zanja, barro, irregularidades del terreno, escombros.	X				X	X			X		X				
Caídas de personas al mismo nivel: Barro, irregularidades del terreno, escombros.	X				X	X		X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: Con cortes por manejo de herramientas.	X				X	X		X			X				
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.	X				X	X		X			X				
En esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos aquellos calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”															
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Faja, Filtro, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															

ABREVIATURAS UTILIZADAS

Probabilidad de que suceda	
R	Remota
P	Posible
C	Cierta

Prevención aplicada	
Cl	Protección colectiva
Pi	Protección individual
PP	Procedimientos Preventivos
S	Señalización

Consecuencias del accidente	
L	Lesiones leves
G	Lesiones graves
Mo	Lesiones mortales

Calificación del riesgo con prevención aplicada	
T	Riesgo trivial
To	Riesgo tolerable
M	Riesgo moderado
I	Riesgo importante
In	Riesgo intolerable

Actividad: Albañilería.															Lugar de evaluación: sobre planos
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: MARZO DE 2014	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Desde el andamio.		X		X	X	X	X	X			X				
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden de obra.		X			X	X	X		X			X			
Por obra sucia.		X			X		X	X			X				
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: Por apilado peligroso de materiales.			X	X	X	X	X			X	X				
Exposición a contactos eléctricos: Directo o por derivación.		X		X	X	X	X		X			X			
Exposición a sustancias nocivas: Por falta de ventilación; sustancias de limpieza de fachadas.	X				X	X	X			X	X				
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas: Con el hormigón.		X			X	X	X	X				X			
IN ITINERE: Desplazamiento a la obra o regreso.	X				X	X	X		X			X			

En esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos aquellos calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Anclajes especiales, Andamio metálico, Plataforma de seguridad, Portátil

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Faja, Filtro, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Actividad: Arquetas de saneamiento.															Lugar de evaluación: sobre planos
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: MARZO DE 2014	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas al mismo nivel:	X				X	X	X	X				X			
Caminar sobre polvo acumulado, irregularidades del terreno, barro, escombros.	X				X	X	X	X				X			
Pisadas sobre objetos: Sobre terrenos inestables.	X				X	X	X	X			X				
Proyección de fragmentos o partículas:	X				X	X	X		X		X				
Atrapamiento por o entre objetos: Con cortes por manejo de materiales y herramientas.	X				X	X	X	X				X			
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.			X		X		X	X				X			
Patologías no traumáticas: Dermatitis por contacto con el cemento.	X				X	X	X	X					X		

En esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos aquellos calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Pasarela de seguridad

Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados.

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

ABREVIATURAS UTILIZADAS

Probabilidad de que suceda	
R	Remota
P	Posible
C	Cierta

Prevención aplicada	
Cl	Protección colectiva
Pi	Protección individual
PP	Procedimientos Preventivos
S	Señalización

Consecuencias del accidente	
L	Lesiones leves
G	Lesiones graves
Mo	Lesiones mortales

Calificación del riesgo con prevención aplicada	
T	Riesgo trivial
To	Riesgo tolerable
M	Riesgo moderado
I	Riesgo importante
In	Riesgo intolerable

Actividad: Carpintería de encofrados.								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: MARZO DE 2014	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden de obra.		X			X	X	X	X				X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: Acopio por apilado peligroso.		X			X	X	X			X		X			
Caídas de objetos en manipulación: De la madera o resto de componentes desde el gancho de grúa.		X			X	X	X	X				X			
Pisadas sobre objetos : Sobre objetos punzantes.		X		X	X	X	X	X			X				
Suciedad de obra, desorden.		X		X	X	X	X	X					X		
Golpes por objetos o herramientas: Cargas sustentadas a cuerda o gancho.			X		X	X	X	X					X		
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X			X		X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: De miembros del cuerpo.		X			X	X	X		X			X			
Sobreesfuerzos: Por manejo, manipulación, sustentación o transporte de objetos o piezas pesadas.			X		X	X	X	X				X			
En esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos aquellos calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”															
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Anclajes especiales, Barandilla, Cuerdas, Oclusión de hueco, Pasarela de seguridad, Redes de seguridad, Toma de tierra															
Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															

Actividad: Carpintería metálica y cerrajería.								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: MARZO DE 2014	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Huecos en el suelo.		X		X	X	X	X		X			X			
Montaje de barandillas.		X		X	X	X	X		X			X			
Por huecos al borde de forjados o losas.		X		X	X	X	X		X			X			
Por huecos horizontales.		X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden de obra.		X			X	X	X	X				X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: Acopio por apilado peligroso.		X			X	X	X			X	X				
De cercos y hojas sobre los trabajadores.		X			X	X	X			X	X				
Caídas de objetos en manipulación: De cercos.		X		X	X	X	X	X			X				
De componentes de la carpintería durante trabajos en altura.		X			X	X	X	X			X				
Caídas de objetos desprendidos: A lugares inferiores.	X			X	X	X	X			X	X				
Pisadas sobre objetos: Suciedad de obra, desorden.		X			X	X	X	X			X				
Choques contra objetos inmóviles: Improvisación, errores de planificación, falta de visibilidad.		X			X	X	X	X			X				
Proyección de fragmentos o partículas: Picado del cordón de soldadura, amolado con radial).		X			X	X	X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: De las manos o de los pies durante los trabajos de presentación para soldadura.		X			X	X	X		X			X			
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.			X		X	X	X	X				X			
Contactos térmicos: Quemaduras por impericia, despiste, vertido de gotas incandescentes.	X			X	X	X	X	X			X				
Quemaduras por impericia, tocar objetos calientes.	X				X	X	X	X			X				
Exposición a contactos eléctricos: Anular las protecciones, falta de toma de tierra de la estructura del ascensor, trabajos en tensión en los cuadros eléctricos.	X			X	X	X	X			X	X				
Conexiones directas sin clavija de portátiles de iluminación.	X			X	X	X	X			X	X				
Exposición a radiaciones: Revisión de soldaduras con Rayos X	X			X	X	X	X	X			X				
En esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos aquellos calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”															

ABREVIATURAS UTILIZADAS

Probabilidad de que suceda	
R	Remota
P	Posible
C	Cierta

Prevención aplicada	
Cl	Protección colectiva
Pi	Protección individual
PP	Procedimientos Preventivos
S	Señalización

Consecuencias del accidente	
L	Lesiones leves
G	Lesiones graves
Mo	Lesiones mortales

Calificación del riesgo con prevención aplicada	
T	Riesgo trivial
To	Riesgo tolerable
M	Riesgo moderado
I	Riesgo importante
In	Riesgo intolerable

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Anclajes especiales, Cuerdas, Mantas ignífugas, Plataforma de seguridad

Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados.

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

Actividad: Chimeneas y conductos de ventilación.											Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: MARZO DE 2014	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Huecos en el suelo.		X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden de obra.		X			X		X	X				X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: Acopio por apilado peligroso.		X			X		X			X	X				
Caídas de objetos en manipulación: Corte de materiales.		X		X	X		X	X			X				
De piezas especiales.		X		X	X		X	X			X				
Caídas de objetos desprendidos: De la carga por eslingado peligroso.	X			X	X		X			X	X				
En fase de montaje.	X			X	X		X			X	X				
Pisadas sobre objetos: Suciedad de obra, desorden.		X			X		X	X			X				
Golpes por objetos o herramientas: Cargas sustentadas a cuerda o gancho.			X		X		X	X				X			
Por el manejo de tablas, tubos, alambres y mazos.			X		X		X	X				X			
Por manejo de herramientas y reglas de albañilería.			X		X		X	X				X			
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X			X		X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: Ajuste de piezas prefabricadas.		X			X		X		X			X			
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.			X		X		X	X				X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas: .	X				X		X		X		X				
Exposición a contactos eléctricos: Anular las protecciones, conexiones sin clavija, cables lacerados o rotos.	X			X	X		X			X	X				
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas: Con el mortero de cemento.	X				X		X	X			X				

En esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos aquellos calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Anclajes especiales, Andamio metálico

Equipos de protección individual: Los equipos de protección individual de los oficios relacionados.

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

ABREVIATURAS UTILIZADAS

Probabilidad de que suceda	
R	Remota
P	Posible
C	Cierta

Prevención aplicada	
Cl	Protección colectiva
Pi	Protección individual
PP	Procedimientos Preventivos
S	Señalización

Consecuencias del accidente	
L	Lesiones leves
G	Lesiones graves
Mo	Lesiones mortales

Calificación del riesgo con prevención aplicada	
T	Riesgo trivial
To	Riesgo tolerable
M	Riesgo moderado
I	Riesgo importante
In	Riesgo intolerable

Actividad: Cubierta inclinada de chapa plegada aislante.								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: MARZO DE 2014	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Caminar sobre el objeto que se está recibiendo o montando.		X		X	X	X	X		X			X			
Cimbreos, tropiezos, desorden.		X		X	X	X	X		X			X			
Petos o barandillas bajos o falta de ellos.		X		X	X	X	X		X			X			
Por huecos horizontales.		X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden de obra.		X			X		X	X				X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: Acopio por apilado peligroso.		X				X	X			X		X			
Caídas de objetos en manipulación: De las herramientas utilizadas.		X		X	X	X	X	X			X				
De los objetos que se reciben.		X		X	X	X	X	X			X				
Caídas de objetos desprendidos: Sobre los trabajadores, de componentes sustentados a gancho de grúa	X			X	X	X	X			X	X				
Pisadas sobre objetos: Sobre materiales (torceduras).		X			X		X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Contra los componentes por penduleos de la carga a gancho de grúa.		X		X	X		X		X		X				
Golpes por objetos o herramientas: Cargas sustentadas a cuerda o gancho.			X		X		X	X				X			
Atrapamiento por o entre objetos: Ajustes de los componentes.		X			X		X		X			X			
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.			X		X		X	X				X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas:	X				X		X		X		X				
En esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos aquellos calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”															
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Alfombra de pates, Anclajes especiales, Cuerdas, Eslingas de seguridad., Oclusión de hueco, Pasarela de seguridad															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Deslizador paracaídas, Faja, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															

ABREVIATURAS UTILIZADAS

Probabilidad de que suceda	
R	Remota
P	Posible
C	Cierta

Prevención aplicada	
Cl	Protección colectiva
Pi	Protección individual
PP	Procedimientos Preventivos
S	Señalización

Consecuencias del accidente	
L	Lesiones leves
G	Lesiones graves
Mo	Lesiones mortales

Calificación del riesgo con prevención aplicada	
T	Riesgo trivial
To	Riesgo tolerable
M	Riesgo moderado
I	Riesgo importante
In	Riesgo intolerable

Actividad: Encofrado y desencofrado de forjados de vigueta y bovedilla.								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: MARZO DE 2014	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Caminar sobre las bovedillas o viguetas con o sin mallazos.	X			X	X	X	X		X			X			
Por bordes o huecos del forjado.	X			X	X	X	X		X			X			
Por los encofrados de fondos de losas de escalera y similares: desencofrantes o falta de pates.	X			X	X	X	X		X			X			
Por pendulear la carga a gancho de grúa.	X			X	X	X	X		X			X			
Caídas de objetos en manipulación: De la madera o resto de componentes desde el gancho de grúa.	X				X	X	X			X	X				
De madera, puntales y sopandas durante el desencofrado por exceso de confianza, impericia o destajo.	X			X	X	X	X			X	X				
Caídas de objetos desprendidos: De bovedillas sin empaquetar o sin flejes, en bateas peligrosas.	X			X	X	X	X		X		X				
De objetos por mal apilado de la madera o puntales.	X				X	X	X		X		X				
De tableros de encofrado por despegue a uña metálica..	X				X	X	X		X		X				
Pisadas sobre objetos: Sobre materiales (torceduras).	X				X	X	X	X			X				
Sobre objetos punzantes.	X				X	X	X		X		X				
Golpes por objetos o herramientas: Clavar componentes.	X				X	X	X		X			X			
Proyección de fragmentos o partículas:	X			X	X		X		X		X				
Atrapamiento por o entre objetos: Con cortes de miembros (incluso amputaciones traumáticas).	X			X	X		X		X		X				
Por manejo de puntales (telescopaje).	X				X		X		X			X			
Sobreesfuerzos: Manipulación de objetos pesados en posturas obligadas.	X				X		X	X				X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas:	X				X		X		X		X				
Exposición a contactos eléctricos: Anular las protecciones, conexiones sin clavija, cables lacerados o rotos.		X		X	X	X	X		X		X				
Patologías no traumáticas: Lipotimias por recepción a lance e instalación de bovedillas.	X			X	X		X		X			X			
Ruido.	X				X	X	X	X					X		

En esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos aquellos calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Anclajes especiales, Barandilla, Cuerdas, Escaleras, Eslingas de seguridad., Extintores de incendios., Pasarela de seguridad, Plataforma de seguridad, Redes de seguridad

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Faja, Filtro, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo, Traje impermeable

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

ABREVIATURAS UTILIZADAS

Probabilidad de que suceda	
R	Remota
P	Posible
C	Cierta

Prevención aplicada	
Cl	Protección colectiva
Pi	Protección individual
PP	Procedimientos Preventivos
S	Señalización

Consecuencias del accidente	
L	Lesiones leves
G	Lesiones graves
Mo	Lesiones mortales

Calificación del riesgo con prevención aplicada	
T	Riesgo trivial
To	Riesgo tolerable
M	Riesgo moderado
I	Riesgo importante
In	Riesgo intolerable

Actividad: Encofrado y desencofrado de muros de trasdós.												Lugar de evaluación: sobre planos			
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: MARZO DEL 2014	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Acceso peligroso al punto de trabajo.		X		X	X	X	X		X			X			
No usar pasarelas sobre los encofrados en la coronación del muro o medios auxiliares, caminar sobre la coronación, trepar por las armaduras.	X			X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Barro, irregularidades del terreno, escombros.		X			X		X	X				X			
Caídas de objetos desprendidos: En manutención a gancho de grúa.	X				X	X	X			X	X				
Pisadas sobre objetos: Sobre materiales (torceduras).		X			X		X	X			X				
Sobre objetos punzantes.	X				X	X	X		X		X				
Golpes por objetos o herramientas: Por objetos desprendidos.	X				X	X	X		X			X			
Proyección de fragmentos o partículas:		X			X		X		X		X				
Atrapamiento por o entre objetos: De manos y pies por piezas móviles en el transporte a gancho de grúa (no fijarlos antes del cambio de posición).	X				X		X		X			X			
Enterramiento de trabajadores.	X				X		X			X		X			
Por objetos pesados (caída de paneles de encofrar, de componentes de madera, de las armaduras.	X				X		X			X		X			
Sobreesfuerzos: Por manejo, manipulación, sustentación o transporte de objetos o piezas pesadas.	X				X		X		X			X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas: .	X				X		X		X		X				

En esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos aquellos calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Barandilla, Cuerdas, Eslingas de seguridad.

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Faja, Filtro, Guantes de seguridad, Mascara, Ropa de trabajo

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

ABREVIATURAS UTILIZADAS

Probabilidad de que suceda	
R	Remota
P	Posible
C	Cierta

Prevención aplicada	
Cl	Protección colectiva
Pi	Protección individual
PP	Procedimientos Preventivos
S	Señalización

Consecuencias del accidente	
L	Lesiones leves
G	Lesiones graves
Mo	Lesiones mortales

Calificación del riesgo con prevención aplicada	
T	Riesgo trivial
To	Riesgo tolerable
M	Riesgo moderado
I	Riesgo importante
In	Riesgo intolerable

Actividad: Enfoscados.								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: MARZO DE 2014	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Acceso peligroso al punto de trabajo.		X		X	X	X	X		X			X			
Desde el andamio.		X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden de obra.		X			X		X	X				X			
Caídas de objetos en manipulación: De las herramientas utilizadas.		X		X	X	X	X	X			X				
Pisadas sobre objetos: Sobre materiales (torceduras).		X			X		X	X			X				
Suciedad de obra, desorden.		X					X	X			X				
Golpes por objetos o herramientas: Por manejo de herramientas y reglas de albañilería.			X		X		X	X				X			
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X			X		X	X			X				
Sobreesfuerzos: Trabajos de duración muy prolongada o continuada.			X		X		X	X				X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas:	X				X		X		X		X				
Exposición a contactos eléctricos: Anular las protecciones, conexiones sin clavija, cables lacerados o rotos.	X			X	X	X	X			X	X				
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas: Con el mortero de cemento.	X				X		X	X			X				
En esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos aquellos calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”															
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Cuerdas, Oclusión de hueco, Portátil															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Delantal de seguridad, Faja, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															

Actividad: Enlucidos.								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: MARZO DE 2014	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Desde el andamio.		X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden de obra.		X			X		X	X				X			
Caídas de objetos en manipulación: De las herramientas utilizadas.		X			X	X	X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: Por manejo de materiales y herramientas.		X			X		X		X			X			
Sobreesfuerzos: Posturas obligadas durante mucho tiempo.			X		X		X	X				X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas:	X				X		X		X		X				
Exposición a contactos eléctricos: Anular las protecciones, conexiones sin clavija, cables lacerados o rotos.	X			X	X	X	X			X	X				
En esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos aquellos calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”															
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Anclajes especiales, Cuerdas, Portátil															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Delantal de seguridad, Faja, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															

ABREVIATURAS UTILIZADAS

Probabilidad de que suceda	
R	Remota
P	Posible
C	Cierta

Prevención aplicada	
Cl	Protección colectiva
Pi	Protección individual
PP	Procedimientos Preventivos
S	Señalización

Consecuencias del accidente	
L	Lesiones leves
G	Lesiones graves
Mo	Lesiones mortales

Calificación del riesgo con prevención aplicada	
T	Riesgo trivial
To	Riesgo tolerable
M	Riesgo moderado
I	Riesgo importante
In	Riesgo intolerable

Actividad: Excavación de tierras a máquina en zanjas.													Lugar de evaluación: sobre planos		
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: MARZO DE 2014	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Al entrar y al salir de zanjas por utilizar: módulos de andamios, el gancho de un torno, o del maquinillo.		X		X	X	X	X		X			X			
Al interior de la zanja por falta de señalización o iluminación.	X			X	X	X	X		X			X			
Al interior de la zanja por: caminar o trabajar al borde, saltarla, impericia.		X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Caminar sobre polvo acumulado, irregularidades del terreno, barro, escombros.	X				X	X	X	X				X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: De terrenos por sobrecarga o tensiones internas.	X				X	X	X		X		X				
Caídas de objetos desprendidos: Piedras, materiales, componentes.	X				X	X	X	X			X				
Pisadas sobre objetos: Sobre materiales (torceduras).		X			X	X	X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Por errores de planificación, falta de señalista, señalización vial, señales acústicas.		X			X	X	X		X		X				
Golpes por objetos o herramientas: Por objetos desprendidos.	X				X	X	X		X			X			
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X			X		X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: De miembros, por los equipos de la máquina.		X			X	X		X			X				
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos: Circular sobre terrenos sin compactar, superar obstáculos, fallo de estabilizadores.		X			X	X	X			X	X				
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.			X		X		X	X				X			
Conducción del carretón chino.			X		X		X	X				X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas:	X				X		X		X		X				
Exposición a contactos eléctricos:	X				X	X	X			X	X				
Atropellos o golpes con vehículos: De la maquinaria para movimiento de tierras.		X			X	X	X			X			X		
Patologías no traumáticas: Afecciones respiratorias por inhalar polvo.		X			X	X	X	X					X		
Ruido.	X				X	X	X	X				X			
De terrenos, por sobrecarga de los bordes de excavación.	X				X		X								
En esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos aquellos calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”															
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Barandilla, Detector electrónico, Pasarela de seguridad															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Guantes de seguridad, Mascara, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															

ABREVIATURAS UTILIZADAS

Probabilidad de que suceda	
R	Remota
P	Posible
C	Cierta

Prevención aplicada	
Cl	Protección colectiva
Pi	Protección individual
PP	Procedimientos Preventivos
S	Señalización

Consecuencias del accidente	
L	Lesiones leves
G	Lesiones graves
Mo	Lesiones mortales

Calificación del riesgo con prevención aplicada	
T	Riesgo trivial
To	Riesgo tolerable
M	Riesgo moderado
I	Riesgo importante
In	Riesgo intolerable

Actividad: Explanación de tierras.								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: MARZO DE 2014	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas al mismo nivel: Accidentes del terreno.	X				X	X	X	X			X				
Desorden de obra.		X			X	X	X	X				X			
Pisadas sobre objetos: Sobre terrenos inestables.		X			X	X	X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Por errores de planificación, falta de señalista, señalización vial, señales acústicas.		X			X	X	X		X		X				
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X			X	X	X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: Durante la tala de arbustos y árboles.		X			X		X	X				X			
Sobreesfuerzos: Apaleo de material.		X			X		X	X				X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas:		X			X		X	X			X				
Atropellos o golpes con vehículos: De la maquinaria para movimiento de tierras.		X		X	X	X	X			X	X				
Patologías no traumáticas: Afecciones respiratorias por inhalar polvo.		X			X	X	X	X					X		
Ruido.		X			X	X	X	X					X		
En esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos aquellos calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”															
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Valla cierre de seguridad															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Guantes de seguridad, Mascara, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															

Actividad: Extendido de zahorras a máquina.								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: SEPTIEMBRE DE 2012	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas al mismo nivel : Accidentes del terreno.		X			X	X	X	X				X			
Proyección de fragmentos o partículas : A los ojos.		X			X	X	X	X				X			
Sobreesfuerzos : Trabajos de duración muy prolongada o continuada.			X		X		X	X				X			
Atropellos o golpes con vehículos : A trabajadores próximos.		X			X	X	X		X			X			
En esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos aquellos calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”															
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Filtro, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															

ABREVIATURAS UTILIZADAS

Probabilidad de que suceda	
R	Remota
P	Posible
C	Cierta

Prevención aplicada	
Cl	Protección colectiva
Pi	Protección individual
PP	Procedimientos Preventivos
S	Señalización

Consecuencias del accidente	
L	Lesiones leves
G	Lesiones graves
Mo	Lesiones mortales

Calificación del riesgo con prevención aplicada	
T	Riesgo trivial
To	Riesgo tolerable
M	Riesgo moderado
I	Riesgo importante
In	Riesgo intolerable

Actividad: Falsos techos de escayola.								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: MARZO DE 2014	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Acceso peligroso al punto de trabajo.		X		X	X	X	X		X			X			
Desde el andamio.		X		X	X	X	X		X			X			
Por huecos en las fachadas.		X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Por obra sucia.		X			X		X	X				X			
Caídas de objetos en manipulación: De los componentes de estabilización.		X			X	X	X	X			X				
De los objetos que se reciben.		X			X		X	X			X				
Pisadas sobre objetos: Sobre pastas hidráulicas, (torceduras).		X			X		X	X			X				
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X			X		X	X			X				
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.			X		X		X	X				X			
En esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos aquellos calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”															
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Delantal de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo															

Actividad: Falsos techos sobre guías de carriles.								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: MARZO DE 2014	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Acceso peligroso al punto de trabajo.		X		X	X				X			X			
Desde el andamio.		X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden de obra.		X			X		X	X				X			
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X			X		X	X			X				
Sobreesfuerzos: Trabajos de duración muy prolongada o continuada.			X		X		X	X				X			
En esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos aquellos calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”															
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Muñequeras, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo															

ABREVIATURAS UTILIZADAS

Probabilidad de que suceda	
R	Remota
P	Posible
C	Cierta

Prevención aplicada	
Cl	Protección colectiva
Pi	Protección individual
PP	Procedimientos Preventivos
S	Señalización

Consecuencias del accidente	
L	Lesiones leves
G	Lesiones graves
Mo	Lesiones mortales

Calificación del riesgo con prevención aplicada	
T	Riesgo trivial
To	Riesgo tolerable
M	Riesgo moderado
I	Riesgo importante
In	Riesgo intolerable

Actividad: Grapados de tubos metálicos a estructuras								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: MARZO DE 2014	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Acceso peligroso al punto de trabajo.		X		X	X	X	X		X			X			
Desde un andamio o escaleras auxiliares.		X		X	X	X	X		X			X			
Subir o bajar del camión por lugares inseguros, suciedad, saltar directamente al suelo, impericia.		X		X	X	X			X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden de obra.		X			X		X	X				X			
Caídas de objetos en manipulación: De las herramientas utilizadas.		X			X	X	X	X			X				
De los objetos que se reciben.		X		X	X	X	X	X			X				
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X			X		X	X			X				
Exposición a temperaturas ambientales extremas:	X				X		X		X		X				
IN ITINERE: Desplazamiento a la obra o regreso.		X			X		X								
En esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos aquellos calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”															
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															

Actividad: Hormigonado de zapatas (zarpas, riostras y similares).								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: MARZO DE 2014	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Al interior de la excavación.	X				X	X			X		X				
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden de obra.		X			X	X	X	X				X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: Fallo del encofrado (reventón, levantamiento por anclaje inferior peligroso).	X				X	X			X		X				
Caídas de objetos desprendidos: De encofrados por eslingado o suspensión peligrosa a gancho de grúa.	X				X	X	X			X	X				
Pisadas sobre objetos: Sobre objetos punzantes.		X			X	X	X	X			X				
Sobre pastas hidráulicas, (torceduras).		X			X		X	X			X				
Proyección de fragmentos o partículas: Gotas de lechada al rostro y ojos.		X			X		X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: De miembros por falta de mantenimiento del cubo, accionar la apertura del cubo, recepción del cubo.		X			X		X		X			X			
Sobreesfuerzos: Guía de la canaleta.		X			X		X	X				X			
Trabajos de duración muy prolongada o continuada.			X		X		X	X				X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas:	X				X		X		X		X				
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas: Proyección a los ojos de gotas de hormigón.	X				X		X		X		X				
Patologías no traumáticas: Por vibraciones en órganos y miembros.	X				X		X		X				X		
Ruido.	X				X	X	X	X					X		
En esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos aquellos calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”															
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Barandilla, Oclusión de hueco															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Delantal de seguridad, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Muñequeras, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															

ABREVIATURAS UTILIZADAS

Probabilidad de que suceda	
R	Remota
P	Posible
C	Cierta

Prevención aplicada	
Cl	Protección colectiva
Pi	Protección individual
PP	Procedimientos Preventivos
S	Señalización

Consecuencias del accidente	
L	Lesiones leves
G	Lesiones graves
Mo	Lesiones mortales

Calificación del riesgo con prevención aplicada	
T	Riesgo trivial
To	Riesgo tolerable
M	Riesgo moderado
I	Riesgo importante
In	Riesgo intolerable

Actividad: Hormigonado forjados o losas inclinadas.											Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: MARZO DE 2014	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Huecos en el suelo.		X		X	X	X	X		X			X			
Rodar por el plano inclinado, tropiezo al caminar sobre las armaduras.	X			X	X	X	X		X			X			
Rotura del encofrado o falta de barandillas.	X			X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden de obra.		X					X	X				X			
Pisadas sobre objetos: Sobre objetos punzantes.		X			X	X	X	X			X				
Sobre pastas hidráulicas, (torceduras).		X			X		X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Contra el cubo de suministro del hormigón.		X			X	X	X		X		X				
Golpes por objetos o herramientas: Por el cubo del hormigón: maniobras peligrosas, cruce de órdenes, viento.			X		X		X	X				X			
Proyección de fragmentos o partículas: Gotas de lechada al rostro y ojos.		X			X		X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: De miembros por falta de mantenimiento del cubo, accionar la apertura del cubo, recepción del cubo.		X					X		X				X		
Sobreesfuerzos: Parar a brazo el penduleo del cubo.			X		X		X	X				X			
Trabajos de duración muy prolongada o continuada.			X		X		X	X				X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas:	X				X		X		X		X				
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas: Con el hormigón.	X				X		X	X			X				
Patologías no traumáticas: Por vibraciones en órganos y miembros.		X			X		X		X				X		
Ruido.		X			X	X	X	X					X		

En esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos aquellos calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Alfombra de pates, Anclajes especiales, Barandilla, Cuerdas, Eslingas de seguridad., Redes de seguridad

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Delantal de seguridad, Faja, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Muñequeras, Ropa de trabajo

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

ABREVIATURAS UTILIZADAS

Probabilidad de que suceda	
R	Remota
P	Posible
C	Cierta

Prevención aplicada	
Cl	Protección colectiva
Pi	Protección individual
PP	Procedimientos Preventivos
S	Señalización

Consecuencias del accidente	
L	Lesiones leves
G	Lesiones graves
Mo	Lesiones mortales

Calificación del riesgo con prevención aplicada	
T	Riesgo trivial
To	Riesgo tolerable
M	Riesgo moderado
I	Riesgo importante
In	Riesgo intolerable

Actividad: Hormigones de muros de trasdós.								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: MARZO DE 2014	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Acceso peligroso al punto de trabajo.		X		X	X	X	X		X			X			
Caminar o estar sobre la coronación del encofrado sin utilizar pasarelas.	X			X	X	X	X			X		X			
Caídas de personas al mismo nivel: Caminar sobre puntales en el suelo.		X			X		X	X				X			
Desorden de obra.		X			X		X	X				X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: Fallo del encofrado (reventón, levantamiento por anclaje inferior peligroso).	X				X	X	X		X		X				
Pisadas sobre objetos: Sobre terrenos irregulares o sobre materiales.		X			X		X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Contra el cubo de suministro del hormigón.		X			X		X		X		X				
Golpes por objetos o herramientas: Por penduleo de cargas suspendidas	X				X	X	X		X			X			
Proyección de fragmentos o partículas: Gotas de lechada al rostro y ojos.		X			X		X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: Por derrumbamiento de tierras entre el encofrado y el trasdós del muro.	X			X	X	X	X			X	X				
Sobreesfuerzos: Parar a brazo el penduleo del cubo.			X		X		X	X				X			
Trabajos de duración muy prolongada o continuada.			X		X		X	X				X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas:	X				X		X		X		X				
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas: Proyección a los ojos de gotas de hormigón.		X			X		X	X			X				
Patologías no traumáticas: Por vibraciones en órganos y miembros.	X				X		X		X				X		
Ruido.	X				X	X	X	X					X		

En esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos aquellos calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Cuerdas

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Delantal de seguridad, Faja, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

ABREVIATURAS UTILIZADAS

Probabilidad de que suceda	
R	Remota
P	Posible
C	Cierta

Prevención aplicada	
Cl	Protección colectiva
Pi	Protección individual
PP	Procedimientos Preventivos
S	Señalización

Consecuencias del accidente	
L	Lesiones leves
G	Lesiones graves
Mo	Lesiones mortales

Calificación del riesgo con prevención aplicada	
T	Riesgo trivial
To	Riesgo tolerable
M	Riesgo moderado
I	Riesgo importante
In	Riesgo intolerable

Actividad: Instalación de cables, tendido de cables.								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: MARZO DE 2014	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: A la zanja por deslizamiento de la pasarela, sobrecarga del terreno lateral de la zanja.		X		X	X	X	X		X			X			
Saltar directamente desde las cajas o carrocerías de los vehículos.		X			X		X		X				X		
Caídas de personas al mismo nivel: Desde la caja (caminar sobre la carga).		X			X		X	X				X			
Pisadas sobre objetos: Sobre terrenos inestables.		X			X		X	X			X				
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X			X		X	X			X				
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.			X		X		X	X				X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas:	X						X		X		X				
Atropellos o golpes con vehículos:		X		X	X	X	X			X	X				
En esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos aquellos calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”															
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Cinturón de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															

Actividad: Instalaciones provisionales para los trabajadores (vagones prefabricados).								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: MARZO DE 2014	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Salto desde la caja del camión al suelo, empujón por penduleo de la carga.	X				X	X	X	X			X				
Caídas de personas al mismo nivel: Barro, irregularidades del terreno, escombros.		X			X		X	X				X			
Caídas de objetos desprendidos: De cargas suspendidas a gancho de grúa por cuelgue sin garras o mordazas.	X				X		X			X	X				
Pisadas sobre objetos: Sobre materiales (torceduras).		X			X		X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Contra los componentes por penduleos de la carga a gancho de grúa.		X			X	X	X		X		X				
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X			X	X	X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: Ajustes de los componentes.		X			X	X	X		X			X			
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.	X				X	X	X	X				X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas : .	X				X	X	X		X		X				
En esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos aquellos calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”															
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															

ABREVIATURAS UTILIZADAS

Probabilidad de que suceda	
R	Remota
P	Posible
C	Cierta

Prevención aplicada	
Cl	Protección colectiva
Pi	Protección individual
PP	Procedimientos Preventivos
S	Señalización

Consecuencias del accidente	
L	Lesiones leves
G	Lesiones graves
Mo	Lesiones mortales

Calificación del riesgo con prevención aplicada	
T	Riesgo trivial
To	Riesgo tolerable
M	Riesgo moderado
I	Riesgo importante
In	Riesgo intolerable

Actividad: Manipulación, armado y puesta en obra de la ferralla.								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: MARZO DE 2014	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Acceso peligroso al punto de trabajo.		X		X	X	X	X		X			X			
Por pendulear la carga a gancho de grúa, trepar por las armaduras, no utilizar andamios, montarlos incompletos.	X			X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Caminar introduciendo el pie entre las armaduras.	X				X	X	X		X			X			
Desorden de obra o del taller de obra.		X			X	X	X	X				X			
Tropezar por caminar sobre armaduras.	X				X	X	X		X			X			
Caídas de objetos en manipulación: De las herramientas utilizadas.		X			X	X	X	X			X				
Caídas de objetos desprendidos: De armaduras por eslingado y mordazas peligrosas para suspensión a gancho.	X				X	X	X			X	X				
Pisadas sobre objetos: Sobre objetos punzantes.		X			X	X	X	X			X				
Suciedad de obra, desorden.		X			X	X	X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Contra los componentes por penduleos de la carga a gancho de grúa.		X			X	X	X		X		X				
Golpes por objetos o herramientas: Por caída o giro descontrolado de la carga suspendida (componentes artesanales de cuelgue peligroso al gancho de grúa).	X				X	X	X		X			X			
Por penduleo de la carga, velocidad de servicio excesiva.			X		X	X	X	X				X			
Atrapamiento por o entre objetos: Con cortes en manos y pies, por manejo de redondos de acero y alambres.	X				X	X	X	X				X			
De miembros del cuerpo.	X				X	X	X		X			X			
Exposición a temperaturas ambientales extremas:	X				X	X	X		X		X				
Exposición a contactos eléctricos: Anular las protecciones, conexiones sin clavija, cables lacerados o rotos.		X		X	X	X	X		X		X				

En esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos aquellos calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Anclajes especiales, Barandilla, Cuerdas, Entablado de seguridad, Eslingas de seguridad., Oclusión de hueco, Pasarela de seguridad, Redes de seguridad

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Delantal de seguridad, Faja, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

ABREVIATURAS UTILIZADAS

Probabilidad de que suceda	
R	Remota
P	Posible
C	Cierta

Prevención aplicada	
Cl	Protección colectiva
Pi	Protección individual
PP	Procedimientos Preventivos
S	Señalización

Consecuencias del accidente	
L	Lesiones leves
G	Lesiones graves
Mo	Lesiones mortales

Calificación del riesgo con prevención aplicada	
T	Riesgo trivial
To	Riesgo tolerable
M	Riesgo moderado
I	Riesgo importante
In	Riesgo intolerable

Actividad: Montaje de barandillas de edificios.															Lugar de evaluación: sobre planos
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: MARZO DE 2014	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Acceso peligroso a la cubierta.		X		X	X	X	X		X			X			
Acceso peligroso al punto de trabajo.		X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden de obra.		X			X		X	X				X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: Acopio por apilado peligroso.		X			X	X	X			X	X				
Caídas de objetos en manipulación: De las herramientas utilizadas.		X		X	X	X	X	X			X				
Pisadas sobre objetos: Sobre materiales (torceduras).		X			X		X	X			X				
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X			X		X	X			X				
Exposición a temperaturas ambientales extremas:	X				X		X		X		X				
En esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos aquellos calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”															
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Barandilla, Cuerdas, Eslingas de seguridad.															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo															

Actividad: Montaje de cargaderos de ventanas y puertas.															Lugar de evaluación: sobre planos
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: MARZO DE 2014	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Acceso peligroso al punto de trabajo.		X		X	X	X	X		X			X			
Desde la escalera de tijera.		X			X		X		X				X		
Por el hueco de la ventana.		X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden de obra.		X			X		X	X				X			
Caídas de objetos en manipulación: De los objetos que se reciben.		X			X		X	X			X				
Pisadas sobre objetos: Sobre materiales (torceduras).		X			X		X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Contra los componentes por penduleos de la carga a gancho de grúa.		X		X	X	X	X		X		X				
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X			X		X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: Con cortes y erosiones.		X			X	X	X		X			X			
En esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos aquellos calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”															
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Barandilla, Cuerdas															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo															

ABREVIATURAS UTILIZADAS

Probabilidad de que suceda	
R	Remota
P	Posible
C	Cierta

Prevención aplicada	
Cl	Protección colectiva
Pi	Protección individual
PP	Procedimientos Preventivos
S	Señalización

Consecuencias del accidente	
L	Lesiones leves
G	Lesiones graves
Mo	Lesiones mortales

Calificación del riesgo con prevención aplicada	
T	Riesgo trivial
To	Riesgo tolerable
M	Riesgo moderado
I	Riesgo importante
In	Riesgo intolerable

Actividad: Montaje de mamparas de madera y cristal.								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: MARZO DE 2014	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Desde la escalera de tijera.		X			X		X		X				X		
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden de obra.		X			X		X	X				X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: Fallo del encaje en los anclajes de inmovilización definitiva.		X		X	X		X			X	X				
Caídas de objetos en manipulación: De cercos.		X			X		X	X			X				
De componentes de la carpintería durante trabajos en altura.		X			X		X	X			X				
De cristales durante su instalación.		X			X		X	X			X				
Pisadas sobre objetos: Sobre fragmentos de vidrio.		X			X		X	X			X				
Sobre materiales (torceduras).		X			X		X	X			X				
Choques contra objetos inmóviles: Contra frentes de vidrio.		X			X		X	X			X				
Golpes por objetos o herramientas: Por manejo de herramientas manuales.			X		X		X	X				X			
Atrapamiento por o entre objetos: Ajustes de los componentes.		X			X		X		X			X			
Con cortes y erosiones.		X			X		X		X			X			

En esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos aquellos calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Las protecciones colectivas asociadas a la Maquinaria, Medios auxiliares y Oficios relacionados.

Equipos de protección individual: Cinturón de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo

ABREVIATURAS UTILIZADAS

Probabilidad de que suceda	
R	Remota
P	Posible
C	Cierta

Prevención aplicada	
Cl	Protección colectiva
Pi	Protección individual
PP	Procedimientos Preventivos
S	Señalización

Consecuencias del accidente	
L	Lesiones leves
G	Lesiones graves
Mo	Lesiones mortales

Calificación del riesgo con prevención aplicada	
T	Riesgo trivial
To	Riesgo tolerable
M	Riesgo moderado
I	Riesgo importante
In	Riesgo intolerable

Actividad: Montaje de muros cortina de aluminio y cristal.																Lugar de evaluación: sobre planos
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada					
Fecha: MARZO DE 2014	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In	
Caídas de personas a distinto nivel: Acceso peligroso al punto de trabajo.		X		X	X	X	X		X			X				
Caminar al borde de la losa.		X		X	X	X	X		X			X				
Circular sin protección durante el montaje, mantenimiento y desmontaje.		X		X	X	X	X		X			X				
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden de obra.		X			X		X	X				X				
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: Del objeto que se recibe.		X			X		X			X	X					
Caídas de objetos en manipulación: De cercos.		X		X	X	X	X	X			X					
De los objetos que se reciben.		X		X	X		X	X			X					
Caídas de objetos desprendidos: Sobre los trabajadores, de componentes sustentados a gancho de grúa	X			X	X	X	X			X	X					
Pisadas sobre objetos: Sobre fragmentos de vidrio.		X			X		X	X			X					
Sobre materiales (torceduras).		X			X		X	X			X					
Choques contra objetos inmóviles: Contra frentes de vidrio.		X			X	X	X	X			X					
Choques contra objetos móviles: Contra los componentes por penduleos de la carga a gancho de grúa.		X		X	X	X	X		X		X					
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X			X		X	X			X					
Atrapamiento por o entre objetos: Ajustes de los componentes.		X			X		X		X			X				
Con cortes y erosiones.		X			X		X		X			X				
Sobreesfuerzos: Por el manejo o guía de objetos pesados.			X		X		X	X				X				
En esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos aquellos calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”																
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA																
Protección colectiva: Barandilla, Cuerdas, Eslingas de seguridad.																
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Delantal de seguridad, Faja, Filtro, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo																
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).																
Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo																

Actividad: Montaje de persianas de aluminio.																Lugar de evaluación: sobre planos
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada					
Fecha: MARZO DE 2014	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In	
Caídas de personas a distinto nivel: Desde la escalera de tijera.		X			X		X		X				X			
Por el hueco de la ventana.		X		X	X	X	X		X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: Por la persiana en fase de montaje		X			X		X		X			X				
En esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos aquellos calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”																
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA																
Protección colectiva: Barandilla, Cuerdas																
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo																
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).																
Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo																

ABREVIATURAS UTILIZADAS

Probabilidad de que suceda	
R	Remota
P	Posible
C	Cierta

Prevención aplicada	
Cl	Protección colectiva
Pi	Protección individual
PP	Procedimientos Preventivos
S	Señalización

Consecuencias del accidente	
L	Lesiones leves
G	Lesiones graves
Mo	Lesiones mortales

Calificación del riesgo con prevención aplicada	
T	Riesgo trivial
To	Riesgo tolerable
M	Riesgo moderado
I	Riesgo importante
In	Riesgo intolerable

Actividad: Montaje de vidrio.													Lugar de evaluación: sobre planos		
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: MARZO DE 2014	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Desde la escalera de tijera.		X			X		X		X				X		
Por el hueco de la ventana.		X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de objetos en manipulación: De cristales durante su instalación.		X			X		X	X			X				
Pisadas sobre objetos: Sobre fragmentos de vidrio.		X			X		X	X			X				
Choques contra objetos inmóviles: Contra frentes de vidrio.		X			X	X	X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Con vidrio sustentado a gancho de grúa		X		X	X		X		X		X				
Atrapamiento por o entre objetos: Ajustes de los componentes.		X			X		X		X			X			
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.			X		X		X	X				X			
Posturas obligadas durante mucho tiempo.			X		X		X	X				X			
En esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos aquellos calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”															
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Barandilla, Cuerdas															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Delantal de seguridad, Faja, Filtro, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo															

Actividad: Montaje de estructura prefabricada de hormigón.													Lugar de evaluación: sobre planos		
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: MARZO DE 2014	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Acceso peligroso a la cubierta.		X		X	X	X	X		X			X			
Acceso peligroso al punto de trabajo.		X		X	X	X	X		X			X			
Caminar sin protección por las platabandas.		X		X	X	X	X		X			X			
Desde el andamio.		X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden de obra.		X			X		X	X				X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: De componentes presentados y recibidos con soldadura por puntos.		X		X	X	X	X			X	X				
Caídas de objetos en manipulación: De los componentes de estabilización.		X		X	X	X	X	X			X				
De los objetos que se reciben.		X		X	X	X	X	X			X				
Pisadas sobre objetos: Mangueras por el suelo.		X			X		X	X			X				
Suciedad de obra, desorden.		X			X		X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Contra los componentes por penduleos de la carga a gancho de grúa.		X		X	X	X	X		X		X				
Atrapamiento por o entre objetos: Ajustes de los componentes.		X			X	X	X		X			X			
De miembros del cuerpo.		X			X	X	X		X			X			
En esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos aquellos calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”															
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Cuerdas, Eslingas de seguridad., Redes de seguridad															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															

ABREVIATURAS UTILIZADAS

Probabilidad de que suceda	
R	Remota
P	Posible
C	Cierta

Prevención aplicada	
Cl	Protección colectiva
Pi	Protección individual
PP	Procedimientos Preventivos
S	Señalización

Consecuencias del accidente	
L	Lesiones leves
G	Lesiones graves
Mo	Lesiones mortales

Calificación del riesgo con prevención aplicada	
T	Riesgo trivial
To	Riesgo tolerable
M	Riesgo moderado
I	Riesgo importante
In	Riesgo intolerable

Actividad: Montaje de lucernarios y exhutorios												Lugar de evaluación: sobre planos			
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: MARZO DE 2014	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: A través de un hueco horizontal por: utilizar medios auxiliares deteriorados o peligrosos, falta o fallo de las protecciones, hablar a través del hueco, suministro de materiales.		X		X	X	X	X		X			X			
A través del hueco que se pretende ocluir.		X		X	X	X	X		X			X			
Acceso peligroso a la cubierta.		X		X	X	X	X		X			X			
Acceso peligroso al punto de trabajo.		X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden de obra.		X			X		X	X				X			
Caídas de objetos en manipulación: De los objetos que se reciben.		X		X	X	X	X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Contra los componentes por penduleos de la carga a gancho de grúa.		X		X	X	X	X		X		X				
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X			X		X	X			X				
Sobreesfuerzos: Trabajos de duración muy prolongada o continuada.			X		X		X	X				X			
En esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos aquellos calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”															
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Anclajes especiales, Barandilla, Cuerdas, Eslingas de seguridad., Oclusión de hueco, Redes de seguridad															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Faja, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															

Actividad: Montaje de prefabricados.												Lugar de evaluación: sobre planos			
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: MARZO DE 2014	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Acceso peligroso al punto de trabajo.		X		X	X	X	X		X			X			
Trabajos al borde de losas, empuje por cargas a de gancho de grúa.		X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden de obra.		X			X	X	X	X				X			
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: Del prefabricado durante la presentado y recibido.		X			X	X	X			X		X			
Pisadas sobre objetos: Suciedad de obra, desorden.		X			X	X	X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Contra los componentes por penduleos de la carga a gancho de grúa.		X			X	X	X		X		X				
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X			X	X	X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: Ajuste de piezas prefabricadas.		X			X	X	X		X			X			
Sobreesfuerzos: Por el manejo o guía de objetos pesados.		X			X	X	X	X				X			
En esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos aquellos calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”															
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Barandilla, Cuerdas, Eslingas de seguridad., Plataforma de seguridad															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															

ABREVIATURAS UTILIZADAS

Probabilidad de que suceda	
R	Remota
P	Posible
C	Cierta

Prevención aplicada	
Cl	Protección colectiva
Pi	Protección individual
PP	Procedimientos Preventivos
S	Señalización

Consecuencias del accidente	
L	Lesiones leves
G	Lesiones graves
Mo	Lesiones mortales

Calificación del riesgo con prevención aplicada	
T	Riesgo trivial
To	Riesgo tolerable
M	Riesgo moderado
I	Riesgo importante
In	Riesgo intolerable

Actividad: Organización en el solar o zona de obra.								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: MARZO DE 2014	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: A cotas inferiores del terreno (falta de: balizamiento, señalización, topes final de recorrido).		X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Caminar sobre polvo acumulado, irregularidades del terreno, barro, escombros.	X				X	X	X	X			X				
Caídas de objetos desprendidos: Alud de rocas sueltas por vibraciones.	X				X	X	X		X		X				
De árboles por raíces aéreas, desenterradas.	X				X	X	X		X			X			
Pisadas sobre objetos: Sobre terrenos irregulares o sobre materiales.		X			X		X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Por errores de planificación, falta de señalista, señalización vial, señales acústicas.		X				X	X		X		X				
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X			X		X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: Con cortes y erosiones.		X			X		X		X			X			
Por las actividades y montajes.	X			X	X	X			X		X				
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos : Cambios de posición de la máquina, exceso de velocidad, terrenos irregulares o embarrados.		X				X	X			X		X			
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.			X		X		X	X				X			
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas: Con el hormigón.	X				X	X		X			X				
Atropellos o golpes con vehículos: Caminar por el lugar destinado a las máquinas, dormitar a su sombra.		X		X	X	X	X			X	X				
Caminar sobre las rutas de circulación, mala visibilidad.		X		X	X	X	X			X	X				

En esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos aquellos calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Interruptor diferencial, Toma de tierra, Valla cierre de seguridad

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Faja, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

Actividad: Pintura y barnizado.								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: MARZO DE 2014	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden de obra.		X			X	X		X				X			
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X			X		X	X			X				
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.			X		X		X	X				X			
Trabajos de duración muy prolongada o continuada.			X		X		X	X				X			
Exposición a sustancias nocivas: Por utilización de disolventes orgánicos	X				X	X	X			X	X				
Incendios: De disolventes, barnices, pinturas al óleo	X				X	X	X			X	X				
Patologías no traumáticas: Intoxicación por falta de ventilación.	X				X	X	X			X			X		

En esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos aquellos calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Extintores de incendios.

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Delantal de seguridad, Faja, Filtro, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Mascara, Ropa de trabajo

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

ABREVIATURAS UTILIZADAS

Probabilidad de que suceda	
R	Remota
P	Posible
C	Cierta

Prevención aplicada	
Cl	Protección colectiva
Pi	Protección individual
PP	Procedimientos Preventivos
S	Señalización

Consecuencias del accidente	
L	Lesiones leves
G	Lesiones graves
Mo	Lesiones mortales

Calificación del riesgo con prevención aplicada	
T	Riesgo trivial
To	Riesgo tolerable
M	Riesgo moderado
I	Riesgo importante
In	Riesgo intolerable

Actividad: Rellenos de tierras en general.								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: MARZO DE 2014	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Por talud que se consolida.			X		X	X	X		X			X			
Saltar directamente de la caja del camión hasta el suelo, desde el andamio auxiliar etc.		X			X	X	X		X			X			
Subir o bajar de la caja por lugares inseguros, suciedad, saltar directamente al suelo, impericia.		X			X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Barro, irregularidades del terreno, escombros.		X			X	X	X	X				X			
Caídas de objetos desprendidos: A cotas inferiores durante los desplazamientos de la máquina.	X				X	X	X			X	X				
Por vibración.	X				X	X	X			X	X				
Pisadas sobre objetos: Sobre terrenos irregulares o sobre materiales.		X			X	X	X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Entre máquinas por falta de visibilidad, señalista, iluminación o señalización.		X			X	X	X		X		X				
Proyección de fragmentos o partículas: A los ojos.		X			X	X	X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: Permanecer entre la carga en los desplazamientos del camión.		X			X	X	X		X			X			
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.			X		X	X	X	X				X			
Atropellos o golpes con vehículos: Por vehículos con exceso de carga o mal mantenimiento.		X			X	X	X			X		X			
En esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos aquellos calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”															
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Barandilla															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Faja, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Mascara, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															

Actividad: Solados con mármoles, terrazos, plaquetas y similares (interiores).								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: MARZO DE 2014	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Por las escaleras que se solan.		X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Caminar sobre lodos de pulido de pavimentos.		X			X	X	X	X				X			
Desorden de obra.		X			X		X	X				X			
Caídas de objetos desprendidos: De cargas suspendidas a gancho de grúa por cuelgue sin garras o mordazas.	X			X	X	X	X			X	X				
Pisadas sobre objetos: Sobre pastas hidráulicas, (torceduras).		X			X	X	X	X			X				
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.			X		X		X	X				X			
Trabajos de duración muy prolongada o continuada.			X		X		X	X				X			
En esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos aquellos calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”															
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Barandilla, Cuerdas, Eslingas de seguridad., Teléfono inalámbrico.															
Equipos de protección individual: Casco de seguridad, Cinturón de seguridad, Delantal de seguridad, Faja, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															
Procedimientos de prevención: Ver procedimiento homónimo															

ABREVIATURAS UTILIZADAS

Probabilidad de que suceda	
R	Remota
P	Posible
C	Cierta

Prevención aplicada	
Cl	Protección colectiva
Pi	Protección individual
PP	Procedimientos Preventivos
S	Señalización

Consecuencias del accidente	
L	Lesiones leves
G	Lesiones graves
Mo	Lesiones mortales

Calificación del riesgo con prevención aplicada	
T	Riesgo trivial
To	Riesgo tolerable
M	Riesgo moderado
I	Riesgo importante
In	Riesgo intolerable

Actividad: Relleno de tierras en zanjas de formato medio.								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: MARZO DE 2014	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Acceso peligroso al punto de trabajo.		X		X	X	X	X		X			X			
Saltar directamente desde las cajas o carrocerías de los vehículos.		X			X	X			X		X				
Caídas de personas al mismo nivel: Caminar sobre terrenos inestables o sueltos.	X			X	X	X	X	X			X				
Caídas de objetos desprendidos: De objetos por colmo sin estabilizar.		X			X	X	X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Entre vehículos por falta de señalista.		X			X	X	X		X		X				
Por conducción dentro de atmósferas saturadas de polvo, con poca visibilidad o caminos confusos.		X			X	X	X		X		X				
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos: De vehículos durante descargas en retroceso (falta de señalización, balizamiento y topes final de recorrido).	X					X	X			X		X			
Atropellos o golpes con vehículos: Caminar por el lugar destinado a las máquinas, dormitar a su sombra.	X			X	X	X	X		X		X				
Patologías no traumáticas: Por vibraciones en órganos y miembros.		X		X	X	X	X		X		X				
Ruido.		X			X	X	X	X					X		
En esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos aquellos calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”															
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Barandilla, Pasarela de seguridad															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Faja, Guantes de seguridad, Mascara, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															

Actividad: Solados de urbanización.								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: MARZO DE 2014	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Por las escaleras que se solan.		X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Desorden de obra.		X			X		X	X				X			
Pisadas sobre objetos: Sobre materiales (torceduras).		X			X		X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Contra los componentes por penduleos de la carga a gancho de grúa.		X		X	X	X	X		X		X				
Sobreesfuerzos: Carga a brazo de objetos pesados.			X		X		X	X				X			
Trabajos de duración muy prolongada o continuada.			X		X		X	X				X			
Atropellos o golpes con vehículos: Caminar sobre las rutas de circulación, mala visibilidad.		X			X	X	X			X			X		
En esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos aquellos calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”															
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															
Protección colectiva: Barandilla															
Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Chaleco reflectante, Delantal de seguridad, Faja, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo															
Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).															

ABREVIATURAS UTILIZADAS

Probabilidad de que suceda	
R	Remota
P	Posible
C	Cierta

Prevención aplicada	
Cl	Protección colectiva
Pi	Protección individual
PP	Procedimientos Preventivos
S	Señalización

Consecuencias del accidente	
L	Lesiones leves
G	Lesiones graves
Mo	Lesiones mortales

Calificación del riesgo con prevención aplicada	
T	Riesgo trivial
To	Riesgo tolerable
M	Riesgo moderado
I	Riesgo importante
In	Riesgo intolerable

Actividad: Vaciados de tierras en general.								Lugar de evaluación: sobre planos							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: MARZO DE 2014	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: De trabajadores, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación.		X		X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Caminar sobre polvo acumulado, irregularidades del terreno, barro, escombros.	X				X		X	X				X			
Exposición a contactos eléctricos: Interferencias con conducciones eléctricas, aéreas o enterradas.	X			X	X	X	X			X	X				
Patologías no traumáticas: Afecciones respiratorias por inhalar polvo.	X				X	X	X		X				X		
Ruido.	X				X	X	X		X				X		
Atropellos o golpes con vehículos: De la maquinaria para movimiento de tierras.	X				X			X							
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos: De camiones por: falta de balizamiento, fallo lateral de tierras.	X				X		X								
Deslizamientos de la coronación de los taludes por sobrecarga o inestabilidad.	X				X		X								
De terrenos, por sobrecarga de los bordes de excavación.	X				X		X								
De terrenos, por excavaciones bajo nivel freático.		X				X	X								
De terrenos, por bolos ocultos (sobrecargas y tensiones internas de los taludes).	X				X		X								
De terrenos, por alteración del corte tras larga exposición a la intemperie.	X				X		X								
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento: De componentes de estructuras colindantes afectadas.		X				X	X								

En esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos aquellos calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Barandilla

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Gafas de seguridad, Guantes de seguridad, Mascara, Ropa de trabajo

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

ABREVIATURAS UTILIZADAS

Probabilidad de que suceda	
R	Remota
P	Posible
C	Cierta

Prevención aplicada	
Cl	Protección colectiva
Pi	Protección individual
PP	Procedimientos Preventivos
S	Señalización

Consecuencias del accidente	
L	Lesiones leves
G	Lesiones graves
Mo	Lesiones mortales

Calificación del riesgo con prevención aplicada	
T	Riesgo trivial
To	Riesgo tolerable
M	Riesgo moderado
I	Riesgo importante
In	Riesgo intolerable

Actividad: Vertido de hormigones mediante bomba.											Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención decidida				Consecuencias del peligro			Calificación del riesgo con la prevención aplicada				
Fecha: MARZO DE 2014	R	P	C	Cl	Pi	S	PP	L	G	Mo	T	To	M	I	In
Caídas de personas a distinto nivel: Castilletes peligrosos, empuje por el cubo.	X			X	X	X	X		X			X			
Empuje por penduleo del cubo a gancho de la grúa, no utilizar cuerdas de guía.	X			X	X	X	X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel: Pisar sobre las armaduras, falta de pasarelas de circulación, desorden de obra.		X		X	X	X	X	X			X				
Pisadas sobre objetos: Sobre pastas hidráulicas, (torceduras).		X			X	X	X	X			X				
Choques contra objetos móviles: Contra el cubo de suministro del hormigón.		X			X	X	X		X		X				
Golpes por objetos o herramientas: Por penduleo de la carga, velocidad de servicio excesiva.			X		X	X	X	X				X			
Proyección de fragmentos o partículas: Gotas de lechada al rostro y ojos.		X			X	X	X	X			X				
Atrapamiento por o entre objetos: De miembros por falta de mantenimiento del cubo, accionar la apertura del cubo, recepción del cubo.	X				X	X	X	X			X				
Sobreesfuerzos: Parar a brazo el penduleo del cubo.	X				X	X	X	X			X				
Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas: Proyección a los ojos de gotas de hormigón.	X				X	X	X		X		X				
Patologías no traumáticas: Dermatitis por contacto con el cemento.	X				X	X	X	X			X				
Reuma o artritis por trabajos en ambientes húmedos.		X			X	X	X	X				X			
Ruido.	X				X	X	X	X			X				

En esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos aquellos calificados de “trivial” y “tolerable”; el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Protección colectiva: Barandilla, Cuerdas, Oclusión de hueco, Redes de seguridad

Equipos de protección individual: Botas de seguridad, Casco de seguridad, Chaleco reflectante, Guantes de seguridad, Ropa de trabajo

Señalización: De riesgos en el trabajo (en su caso, señalización vial).

ABREVIATURAS UTILIZADAS

Probabilidad de que suceda	
R	Remota
P	Posible
C	Cierta

Prevención aplicada	
Cl	Protección colectiva
Pi	Protección individual
PP	Procedimientos Preventivos
S	Señalización

Consecuencias del accidente	
L	Lesiones leves
G	Lesiones graves
Mo	Lesiones mortales

Calificación del riesgo con prevención aplicada	
T	Riesgo trivial
To	Riesgo tolerable
M	Riesgo moderado
I	Riesgo importante
In	Riesgo intolerable

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas de incendios de la obra

ABREVIATURAS UTILIZADAS

Probabilidad de que suceda	
R	Remota
P	Posible
C	Cierta

Prevención aplicada	
Cl	Protección colectiva
Pi	Protección individual
PP	Procedimientos Preventivos
S	Señalización

Consecuencias del accidente	
L	Lesiones leves
G	Lesiones graves
Mo	Lesiones mortales

Calificación del riesgo con prevención aplicada	
T	Riesgo trivial
To	Riesgo tolerable
M	Riesgo moderado
I	Riesgo importante
In	Riesgo intolerable

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas de incendios de la obra

El PROYECTO DE NAVES SIN USO ESPECIFICO EN AREA DE SERVICIO DE PRADEJON Y EL VILLAR DE ARNEDO (LA RIOJA), prevé el uso en la obra de materiales y sustancias capaces de originar un incendio. Esta obra está sujeta al riesgo de incendio porque en ella coincidirán: el fuego y el calor, comburentes y combustibles como tales, o en forma de objetos y sustancias con tal propiedad.

La experiencia nos ha demostrado y los medios de comunicación social así lo han divulgado, que las obras pueden arder por causas diversas, que van desde la negligencia simple, a los riesgos por “vicios adquiridos” en la realización de los trabajos, o también, a causas fortuitas.

Por ello, en el pliego de condiciones particulares, se dan las normas a cumplir para evitar los incendios durante la realización de la obra.

- ❑ Las hogueras de obra.
- ❑ La madera.
- ❑ El desorden de la obra.
- ❑ La suciedad de la obra.
- ❑ El almacenamiento de objetos impregnados en combustibles.
- ❑ La falta o deficiencias de ventilación de los almacenes.
- ❑ El poliestireno expandido.
- ❑ El PVC
- ❑ Pinturas.
- ❑ Barnices.
- ❑ Disolventes.
- ❑ Desencofrantes.
- ❑ Productos bituminosos.
- ❑ Las lamparillas de fundido.
- ❑ La soldadura eléctrica
- ❑ La soldadura oxiacetilénica y el oxicorte.
- ❑ Los explosivos.

ABREVIATURAS UTILIZADAS

Probabilidad de que suceda	
R	Remota
P	Posible
C	Cierta

Prevención aplicada	
Cl	Protección colectiva
Pi	Protección individual
PP	Procedimientos Preventivos
S	Señalización

Consecuencias del accidente	
L	Lesiones leves
G	Lesiones graves
Mo	Lesiones mortales

Calificación del riesgo con prevención aplicada	
T	Riesgo trivial
To	Riesgo tolerable
M	Riesgo moderado
I	Riesgo importante
In	Riesgo intolerable

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas de riesgos higiénicos de la obra.

El contratista, realizará a continuación, las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, mediante la colaboración con su servicio de prevención, con el fin de detectar, medir y evaluar los riesgos higiénicos previstos o que pudieran detectarse, a lo largo de la realización de los trabajos; se definen como tales los siguientes:

- ❑ Riqueza de oxigeno en las excavaciones subterráneas.
- ❑ Presencia de gases tóxicos o explosivos, en las excavaciones de túneles o en mina.
- ❑ Presencia de gases tóxicos en los trabajos de pocería.
- ❑ Presencia de gases metálicos durante la ejecución de las soldaduras.
- ❑ Posibles daños a ocasionar por la utilización de productos de limpieza de paramentos.
- ❑ Posibles daños a ocasionar por la aplicación de productos de aislamiento o de sellado.
- ❑ Nivel de presión acústica de los trabajos y de su entorno.
- ❑ Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos, (pinturas).

Estas mediciones y evaluaciones, necesarias para la higiene de la obra, se realizarán mediante el uso de los necesarios aparatos técnicos especializados, manejados por personal cualificado.

Los informes de estado y evaluación, serán entregados a el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y a la Dirección Facultativa de la misma, para la toma de las decisiones que hubiese lugar.
El pliego de condiciones particulares, recoge los procedimientos a seguir.

Calahorra, Febrero de 2017
El Ingeniero Industrial

Fdo.: Rafael Martínez Lizanzu
Colegiado n° 548

ABREVIATURAS UTILIZADAS

Probabilidad de que suceda	
R	Remota
P	Posible
C	Cierta

Prevención aplicada	
Cl	Protección colectiva
Pi	Protección individual
PP	Procedimientos Preventivos
S	Señalización

Consecuencias del accidente	
L	Lesiones leves
G	Lesiones graves
Mo	Lesiones mortales

Calificación del riesgo con prevención aplicada	
T	Riesgo trivial
To	Riesgo tolerable
M	Riesgo moderado
I	Riesgo importante
In	Riesgo intolerable

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

ÍNDICE

DEFINICIÓN Y ÁMBITO DEL PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES DE SEGURIDAD Y SALUD 3
Identificación de la obra 3
Documentos que definen el estudio de seguridad y salud....3
Compatibilidad y relación entre dichos documentos....3
NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA....3
Condiciones generales....3
CONDICIONES TÉCNICAS DE INSTALACIÓN Y UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS....4
CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL....4
Condiciones generales....4
Condiciones técnicas específicas de cada equipo de protección individual, junto con las normas para la utilización de estos equipos. 4
SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA....4
Señalización vial....4
Señalización de riesgos en el trabajo....5
DETECCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS ..5
SISTEMA QUE SE APLICARÁ PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD....6
legislación aplicable a la obra....6
Legislación aplicable a los Delegados de Prevención 7
Legislación aplicable al Comité de Seguridad y Salud....7
Legislación aplicable a los servicios de prevención 7
CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS 8
CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA 8
Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados comercializados metálicos....8
Acometidas: energía eléctrica, agua potable 9
CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA 9
Extintores de incendios 9
Mantenimiento de los extintores de incendios 10
Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios....10
FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES....10
Cronograma formativo 10
MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 10
ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL....11
Acciones a seguir....11
Itinerario más adecuado a seguir durante las posibles evacuaciones de accidentados....11
Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral....11
Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral 12
Maletín botiquín de primeros auxilios....12
CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD DE LA OBRA 12
CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL....12
PERFILES HUMANOS DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN 12
Cuadrilla de seguridad 12
Encargado de seguridad y salud....12
Técnico de seguridad....13
NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN 14
NORMAS DE AUTORIZACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE MAQUINAS Y MÁQUINAS HERRAMIENTA....14
NORMAS DE MEDICIÓN, VALORACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE SEGURIDAD Y SALUD.15
Mediciones....15
Valoraciones económicas 15
NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS....15
NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUBSTANCIAS PELIGROSAS....16
EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 16
LIBRO DE INCIDENCIAS....16
CLÁUSULAS PENALIZADORAS 16
Rescisión del contrato....16
AVISO PREVIO....17

DEFINICIÓN Y ÁMBITO DEL PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES DE SEGURIDAD Y SALUD

Identificación de la obra

Este pliego de condiciones de seguridad y salud se elabora para la obra: PROYECTO DE 8 SALAS DE CULTIVO DE HONGOS EN AUTOL (LA RIOJA).

Se construirá según el proyecto elaborado por: Ramón González Bastida - Ingeniero T. Agrícola, siendo el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto: Ramón González Bastida - Ingeniero T. Agrícola

Documentos que definen el estudio de seguridad y salud

Los documentos que integran el estudio de seguridad y salud a los que les son aplicables este pliego de condiciones son: Memoria. Pliego de condiciones particulares. Medición desglosada. Medición totalizada. Cuadro de precios descompuestos. Cuadro de precios compuestos. Presupuesto. Planos. Todos ellos se entienden documentos contractuales para la ejecución de la obra: PROYECTO DE 8 SALAS DE CULTIVO DE HONGOS EN AUTOL (LA RIOJA).

Compatibilidad y relación entre dichos documentos

Todos los documentos que integran este estudio de seguridad y salud son compatibles entre sí; se complementan unos a otros formando un cuerpo inseparable, forma parte del proyecto de ejecución de la obra y que debe llevarse a la práctica mediante el plan de seguridad y salud en el trabajo que elaborará el Contratista, y en el que deben analizar desarrollar y complementar en su caso, las previsiones contenidas en este estudio de seguridad y salud.

NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Condiciones generales

En la memoria de este estudio de seguridad y salud, para la construcción de: PROYECTO DE 8 SALAS DE CULTIVO DE HONGOS EN AUTOL (LA RIOJA), se han definido los medios de protección colectiva. El Contratista es el responsable de que en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

1. Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores del contratista, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o de VALLONDO, C.B..; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.
2. La protección colectiva de esta obra, ha sido diseñada en los planos de seguridad y salud. El plan de seguridad y salud la respetará fidedignamente o podrá modificarla con justificación técnica documental, debiendo ser aprobadas tales modificaciones por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
3. Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el plan de seguridad y salud, requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de planos de ejecución de obra.
4. Todas ellas, estarán en acopio disponible para uso inmediato dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de obra.
5. Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud". Idéntico principio al descrito, se aplicará a los componentes de madera.
6. Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. El Contratista deberá velar para que su calidad se corresponda con la definida en el Plan de Seguridad y Salud.
7. Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que ésta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
8. El Contratista, queda obligado a incluir en su plan de ejecución de obra, la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este estudio de seguridad y salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra que suministra incluido en los documentos técnicos citados.
9. Serán desmontadas de inmediato, las protecciones colectivas en uso en las que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual. En cualquier caso, estas situaciones se evalúan como riesgo intolerable.
10. Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el plan de seguridad y salud aprobado. Si ello supone variación al contenido del plan de seguridad y salud, se representará en planos, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

11. El Contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo ante INMO-ARNEDO, S.L., según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.
12. El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este estudio de seguridad y salud, se prefiere siempre a la utilización de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.
13. El Contratista, queda obligado a conservar las protecciones colectivas en la posición de utilización prevista y montada, que fallen por cualquier causa. En caso de fallo por accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y a la Dirección Facultativa.

CONDICIONES TÉCNICAS DE INSTALACIÓN Y UTILIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

Dentro del apartado correspondiente de cada protección colectiva se incluyen y especifican las condiciones técnicas de instalación y utilización, junto con su calidad, definición técnica de la unidad y los procedimientos de obligado cumplimiento que se han creado para que sean cumplidas por los trabajadores que deben montarlas, mantenerlas, cambiarlas de posición y retirarlas.
El Contratista, recogerá obligatoriamente en su plan de seguridad y salud, las condiciones técnicas y demás especificaciones mencionadas en el apartado anterior. Si el plan de seguridad y salud presenta alternativas a estas previsiones, lo hará con idéntica composición y formato, para facilitar su comprensión y en su caso, su aprobación.

CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Condiciones generales.

Se han elegido equipos de protección individual ergonómicos, con el fin de evitar las negativas a su utilización. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que: todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

1. Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.
2. Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su utilización durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.
3. los equipos de protección individual en utilización que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia escrita en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.
4. Las normas de utilización de los equipos de protección individual, se atenderán a lo previsto en la reglamentación vigente y folletos explicativos de cada uno de sus fabricantes.

Condiciones técnicas específicas de cada equipo de protección individual, junto con las normas para la utilización de estos equipos.

A continuación se especifican los equipos de protección individual junto con las normas que hay que aplicar para su utilización.

1. Los equipos de protección individual en uso que estén deteriorados o rotos, serás reemplazados de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual. Así mismo, se investigarán los abandonos de estos equipos de protección, con el fin de razonar con los usuarios y hacerles ver la importancia que realmente tienen para ellos.
2. Los equipos de protección individual, con las condiciones expresadas, han sido valorados según las fórmulas de cálculo de consumos de equipos de protección individual, por consiguiente, se entienden valoradas todas las utilizables por el personal y mandos del contratista principal, subcontratistas y autónomos.
3. La variación con respecto al número previsto de contratación ha quedado justificada en los cálculos de la planificación de la ejecución realizados en la memoria de este plan de seguridad y salud, según el siguiente desglose expresado a continuación.

SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

Señalización vial

Esta señalización cumplirá con el nuevo "Código de la Circulación" y con el contenido de la "Norma de carreteras 8.3-IC, señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado" promulgada por el "MOPU"., que no se reproducen por economía documental.

En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares como características de obligado cumplimiento.

ACLARACIÓN PREVIA: EL objetivo de la señalización vial de esta obra es doble; es decir, pretende proteger a los conductores de la vía respecto de riesgo a terceros por la existencia de obras, que es totalmente ajeno a los objetivos de un estudio o plan de seguridad y Salud, y además, proteger a los trabajadores de la obra de los accidentes causados por la irrupción, por lo general violenta, de los vehículos en el interior de la obra.
Este apartado en consecuencia de lo escrito, tiene por objeto resolver exclusivamente el riesgo en el trabajo de los trabajadores por irrupción de vehículos en la obra.

- Descripción técnica

CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar.
Señal de tráfico normalizada según la norma de carreteras "8.3-IC" - Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

Señalización de riesgos en el trabajo

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997, que no se reproduce por economía documental. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.
Descripción técnica
CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar. Con el fin de economizar costos se eligen y valoran los modelos adhesivos en tres tamaños comercializados: pequeño, mediano y grande.
Señal de riesgos en el trabajo normalizada según el Real Decreto 485 de 1.977 de 14 de abril.

DETECCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS

El contratista, está obligado a recoger en su plan de seguridad y salud en el trabajo y realizar a continuación, las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, bien directamente con un Servicio de Prevención acreditado propio o externo, o mediante la colaboración o contratación con unos laboratorios, Mutuas Patronales de Accidentes de Trabajo de la Seguridad Social o por otras empresas especializadas, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos o que pudieran detectarse, a lo largo de la ejecución de los trabajos; se definen como tales los siguientes:

- Riqueza de oxigeno en las excavaciones de túneles o en mina.
- Presencia de gases tóxicos o explosivos, en las excavaciones de túneles, o en mina.
- Presencia de gases tóxicos en los trabajos de pocería.
- Presencia de amianto.
- Presión acústica de los trabajos y de su entorno.
- Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos, (pinturas).
- Productos de limpieza de fachadas.
- Productos fluidos de aislamiento.
- Proyección de fibras.

Estas mediciones y evaluaciones necesarias para la definir las condiciones de higiene de la obra, se realizarán mediante el uso de los aparatos técnicos especializados, manejados por personal cualificado.
Los informes de estado y evaluación, serán entregados al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para su estudio y propuesta de decisiones.

SISTEMA QUE SE APLICARÁ PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de obra, si lo considera conveniente y para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista en su plan de seguridad y salud, utilizará los siguientes criterios técnicos:

1º Respecto a la protección colectiva:

1. El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa, no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidida en este trabajo.
2. La propuesta alternativa, no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la que pretende sustituir; se considera que: a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.
3. No pude ser sustituida por equipos de protección individual.
4. No aumentará los costos económicos previstos.
5. No implicará un aumento del plazo de ejecución de obra.
6. No será de calidad inferior a la prevista en este estudio de seguridad y salud.
7. Las soluciones previstas en este estudio de seguridad, que estén comercializadas con garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal, (fabricadas en taller o en la obra), salvo que estas se justifiquen mediante un cálculo expreso, su representación en planos técnicos y la firma de un técnico competente.

2º Respecto a los equipos de protección individual:

1. Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas en este estudio de seguridad.
2. No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de la calidad decidida en este estudio de seguridad y salud.

3º Respecto a otros asuntos:

1. El plan de seguridad y salud, debe dar respuesta a todas las obligaciones contenidas en este estudio de seguridad y salud.
2. El plan de seguridad y salud, dará respuesta a todos los apartados de la estructura de este estudio de seguridad y salud, con el fin de abreviar en todo lo posible, el tiempo necesario para realizar su análisis y proceder a los trámites de aprobación.
3. El plan de seguridad y salud, suministrará el "plan de ejecución de la obra" que propone el Contratista como consecuencia de la oferta de adjudicación de la obra, conteniendo como mínimo, todos los datos que contiene el de este estudio de seguridad y salud.

LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA

LISTADO NO EXHAUSTIVO DE LEGISLACIÓN

Ley 31/1995, de 8 de Noviembre; BOE Nº 269 de 10 de Noviembre	De Prevención de Riesgos Laborales.
RD. 39/1997, de 17 de Enero; BOE. Nº 27 de 31 de Enero	Por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención
	Capítulos vigentes de la Ordenanza de Trabajo en la Construcción, vidrio y cerámica de Agosto de 1970
RD. 485/1997, de 14 de Abril; BOE. Nº 97 de 23 de Abril	Sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el Trabajo.
RD. 486/1997, de 14 de Abril; BOE. Nº 97 de 23 de Abril	Por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
RD. 487/1997, de 14 de Abril; BOE. Nº 97 de 23 de Abril	Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
RD. 488/1997, de 14 de Abril; BOE. Nº 97 de 23 de Abril	Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo que incluyen pantallas de visualización.
Orden de 22 de abril de 1997 BOE. Nº 98 de 24 de Abril	Funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en el desarrollo de actividades de prevención de riesgos laborales.
RD. 664/1997, de 12 de Mayo; BOE. Nº 124, de 24 de Mayo	Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
RD. 665/1997, de 12 de Mayo; BOE. Nº 124 de 24 de Mayo	Sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

RD. 773/1997, de 30 de Mayo BOE. Nº 140 de 12 de Junio	Sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
RD. 1215/1997, de 18 de Julio; BOE. Nº 188 de 7 de Agosto	Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
RD. 1627/1997, de 24 de Octubre; BOE. Nº 256, de 25 de Octubre	Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
Ley 39/1999, BOE de 6 de Noviembre de 1999	Ordenación de la Edificación.
RD. 614/2001, de 8 de Junio	Sobre disposiciones mínimas para protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
Código de la Circulación, 1934	Regulación del Tránsito Rodado.
(Reglamento de Circulación (1992),	Regulación del Tránsito Rodado.
Ley de Responsabilidad Civil y Seguro en la Circulación a Motor, 1995.	Regulación del Tránsito Rodado.
Ley de Transporte Terrestre y Reglamento de los transportes Terrestres, 1987 y 1990).	Regulación del Tránsito Rodado.
Ley de Seguridad Vial, 1990 y modificaciones (1997).	Regulación del Tránsito Rodado.
Ley 19/2001, de 19 de diciembre	De reforma del texto articulado de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial (RDL 339/1990, de 2/03)

Legislación aplicable a los Delegados de Prevención

Esta figura de la prevención de riesgos, está regulada por la Ley 13/1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en:
Artículo 36 Competencias y facultades de los Delegados de prevención y las relaciones reconocidas en este artículo con los artículos: 33; apartado 2 del Artículo 38; apartado 4 del Artículo 22; Artículos 18, 23 y 40; apartado 3 del Artículo 21.
Artículo 37 Garantías y sigilo profesional de los Delegados de Prevención y las relaciones reconocidas en este artículo con los artículos: letras a) y c) del número 2 del artículo 36 de la Ley 31/1.995 de Prevención de Riesgos Laborales y apartado 2 del Artículo 65 del Estatuto de los Trabajadores en cuanto al sigilo profesional debido respeto de las informaciones a que tuvieren acceso como consecuencia de su actuación en la empresa.

Legislación aplicable al Comité de Seguridad y Salud

Esta figura de la prevención de riesgos, está regulada por la Ley 13/1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en: Artículo 38 y 39.

Legislación aplicable a los servicios de prevención

Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
Orden de 27 de junio de 1.997 por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoria del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.

CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS

Es responsabilidad del Contratista, asegurarse de que todos los equipos, medios auxiliares y máquinas empleados en la obra, cumplen con los RRDD. 1.215/1997, 1.435/1992 y 56/1995.

1. Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.
2. La utilización, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso suministrado por su fabricante. A tal fin, y en aquellas circunstancias cuya seguridad dependa de las condiciones de instalación, los medios auxiliares, máquinas y equipos se someterán a una comprobación inicial y antes de su puesta en servicio por primera vez, así como a una nueva comprobación después de cada montaje en un lugar o emplazamiento diferente.
3. Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.
4. Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", el Contratista en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e incluirlos, porque son por sí mismos, más seguros que los que no la poseen.
5. El contratista adoptará las medidas necesarias para que los medios auxiliares, máquinas y equipos que se utilicen en la obra sean adecuados al tipo de trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido se tendrán en cuenta los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante la utilización de los medios auxiliares, máquinas y equipos.

CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA

Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados comercializados metálicos

Estos servicios quedan resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación. Los planos y las "literaturas" y contenido de las mediciones, aclaran las características técnicas que deben reunir estos módulos, su ubicación e instalación. Se considera unidad de obra de seguridad, su recepción, instalación, mantenimiento, retirada y demolición de la solera de cimentación.

Materiales

Dispuestos según el detalle de los planos de este estudio de seguridad y salud.

1. Cimentación de hormigón en masa de 150 Kg., de cemento "Portland".
2. Módulos metálicos comercializados en chapa metálica aislante pintada contra la corrosión, en las opciones de compra o de alquiler mensual. Se han previsto en la opción de alquiler mensual; conteniendo la distribución e instalaciones necesarias expresadas en el cuadro informativo. Dotados de la carpintería metálica necesaria para su ventilación, con acristalamiento simple en las ventanas, que a su vez, estarán dotadas con hojas practicables de corredera sobre guías metálicas, cerradas mediante cerrojos de presión por mordaza simple.
3. Carpintería y puertas de paso formadas por cercos directos para mampara y hojas de paso de madera, sobre cuatro pernios metálicos. Las hojas de paso de los retretes y duchas, serán de las de tipo rasgado a 50 cm., sobre el pavimento, con cierre de manivela y cerrojillo. Las puertas de acceso poseerán cerraja a llave.

Instalaciones

1. Módulos dotados de fábrica, de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas, calculadas en el cuadro informativo. Todas las conducciones están previstas en "PVC".
2. De electricidad montada, iniciándola desde el cuadro de distribución, dotado de los interruptores magnetotérmicos y diferencial de 30 mA.; distribuida con manguera contra la humedad, dotada de hilo de toma de tierra. Se calcula un enchufe por cada dos lavabos.

CUADRO INFORMATIVO DE LAS NECESIDADES PARA EL CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES	
Superficie del vestuario aseo:	20 trab. x 2 m^2. = 40 m^2.
Nº de inodoros:	20 trab.: 25 trab. = 1 und.
Nº de duchas:	20 trab. : 10 trab. = 2 und.
Nº de lavabos:	20 trab. : 10 und. = 2 und.
Nº de armarios taquilla:	20 und.
Nº de bancos para 5 personas:	20 trab. : 5 trab. = 4 und.
Nº de calentadores eléctricos de 100 l.:	20 trab. : 20 trab. = 1 und.
Nº de convectores eléctricos de 2000 w.:	40 m^2. : 40 m^2. = 1 und.
Superficie del comedor:	20 trab. x 2 m^2. = 40 m^2.
Nº de módulos:	20: Sup. Modulo = 2 und.
Nº de mesas tipo parque:	20 trab. : 10 trab. = 2 und.
Nº de calienta comidas:	20 trab. : 25 trab. = 1 und.
Nº de piletas fregaplatos:	20: 25 trab. = 1 und.
Nº de frigoríficos domésticos:	20 trab. : 25 trab. = 1 und.
Nº de convectores eléctricos de 2000 w.:	40 m^2: 40 m^2. = 1 und.

Acometidas: energía eléctrica, agua potable

El suministro de energía eléctrica al comienzo de la obra y antes de que se realice la oportuna acometida eléctrica de la obra, se realizará mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasóleo. Se le considera un medio auxiliar necesario para la ejecución de la obra, consecuentemente no se valora en el presupuesto de seguridad. La acometida de agua potable, se realizará a la tubería de suministro especial para la obra, que tiene idéntico tratamiento económico que el descrito en el punto anterior.

CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA

Esta obra, está sujeta al riesgo de incendio, por consiguiente para evitarlos o extinguirlos, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

1. Queda prohibida la realización de hogueras no aisladas de su entorno, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilares en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.
2. El Contratista queda obligado a suministrar en su plan de seguridad y salud, un plano en el que se plasmen unas vías de evacuación, para las fases de construcción según su plan de ejecución de obra y su tecnología propia de construcción. Es evidente, que en fase de proyecto, no es posible establecer estas vías, si se proyectaran quedarían reducidas al campo teórico.
3. se establece como método de extinción de incendios, la utilización de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110, aplicándose por extensión, la norma CTE – SI ; IPC
4. En este estudio de seguridad y salud, se definen una serie de extintores aplicando las citadas normas. Su lugar de instalación queda definido en los planos. El Contratista respetará en su plan de seguridad y salud en el trabajo el nivel de prevención diseñado, pese a la libertad que se le otorga para modificarlo según la conveniencia de sus propios: sistema de construcción y de organización.

Extintores de incendios

Los extintores serán los conocidos con los códigos "A", "B" y los especiales para fuegos eléctricos. En el Anexo 1 características técnicas, quedan definidas todas sus características técnicas.

Lugares de esta obra en los que se instalarán los extintores de incendios:

- Vestuario y aseo del personal de la obra.
- Comedor del personal de la obra.
- Local de primeros auxilios.
- Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea contratista o subcontratista.
- Almacenes con productos o materiales inflamables.
- Cuadro general eléctrico.
- Cuadros de máquinas fijas de obra.
- Almacenes de material y en todos los talleres.
- Acopios especiales con riesgo de incendio:

*. Hormigonera eléctrica (pastera).

Está prevista además, la existencia y utilización, de extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

Mantenimiento de los extintores de incendios

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el Contratista de la obra con una empresa acreditada para esta actividad.

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

1. Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.
2. En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra "EXTINTOR".
3. Al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que mostrará la siguiente leyenda.

NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DEL EXTINTOR DE INCENDIOS
En caso de incendio, descuelgue el extintor. Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento. Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted. Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido. Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al "Servicio Municipal de Bomberos" lo más rápidamente que pueda.

FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

Cada contratista o subcontratista, está legalmente obligado a formar a todo el personal a su cargo, en el método de trabajo seguro; de tal forma, que todos los trabajadores de esta obra: PROYECTO DE NAVES SIN USO DEFINIDO EN PRADEJON Y EL VILLAR DE ARNEDO (LA RIOJA), deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

Independientemente de la formación que reciban de tipo convencional esta información específica se les dará por escrito, utilizando los textos que para este fin se incorporan a este pliego de condiciones técnicas y particulares.

Cronograma formativo

A la vista del camino crítico plasmado en la memoria de este estudio de seguridad y salud, está prevista la realización de unos cursos de formación para los trabajadores, capaces de cubrir los siguientes objetivos generales:

1. Divulgar los contenidos preventivos de este estudio de seguridad y salud, una vez convertido en plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado, que incluirá el Plan de Prevención de la empresa.
2. Comprender y aceptar su necesidad de aplicación.
3. Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Por lo expuesto, se establecen los siguientes criterios, para que sean desarrollados por el plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo:

1. El Contratista suministrará en su plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo, las fechas en las que se impartirán los cursos de formación en la prevención de riesgos laborales, respetando los criterios que al respecto suministra este estudio de seguridad y salud, en sus apartados de "normas de obligado cumplimiento".
2. El plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo recogerá la obligación de comunicar a tiempo a los trabajadores, las normas de obligado cumplimiento y la obligación de firmar al margen del original del citado documento, el oportuno "recibí". Con esta acción se cumplen dos objetivos importantes: formar de manera inmediata y dejar constancia documental de que se ha efectuado esa formación.

MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Contratista propondrá al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, dentro de su plan de seguridad y salud, un "programa de evaluación" del grado de cumplimiento de lo dispuesto en el texto de este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales, capaz de garantizar la existencia de la protección decidida en el lugar y tiempos previstos, su eficacia preventiva real y el mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de todas las protecciones que se ha decidido utilizar. Este programa contendrá como mínimo:

- ❑ La metodología a seguir según el propio sistema de construcción del Contratista.
- ❑ La frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar.
- ❑ Los itinerarios para las inspecciones planeadas.
- ❑ El personal que prevé utilizar en estas tareas.

- El informe análisis, de la evolución de los controles efectuados, conteniendo: Informe inmediato de la situación; Parte de incidencias diario; Informe resumen de lo acontecido en el periodo de control.

No obstante lo escrito en el apartado anterior, se reitera el contenido de los apartados Nº 2º y 3º del índice de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud: *normas y condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección colectiva y las de los equipos de protección individual respectivamente.*

ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

Acciones a seguir

El Contratista queda obligado a recoger dentro de su plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.
- El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este estudio de seguridad y salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario
- El Contratista queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario:
- El Contratista instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño hoja Din A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

Itinerario más adecuado a seguir durante las posibles evacuaciones de accidentados

El Contratista queda obligado a incluir en su plan de seguridad y salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral

El Contratista queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.
El Contratista incluirá, en su plan de seguridad y salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:
Accidentes de tipo leve.
Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
Accidentes de tipo grave.
Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes mortales.

Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista queda obligado a recoger en su plan de seguridad y salud, una síncopa de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

Maletín botiquín de primeros auxilios

En la obra y en los lugares señalados en los planos, se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de iodo; "mercurocromo" o "cristalmina"; amoniaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardiacos de urgencia y jeringuillas desechables.

CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD DE LA OBRA

El Contratista suministrará en su plan de seguridad y salud, el cronograma de cumplimentación de las listas de control del nivel de seguridad de la obra. La forma de presentación preferida, es la de un gráfico coherente con el que muestra el plan de ejecución de la obra suministrado en este estudio de seguridad y salud.

Con el fin de respetar al máximo la libertad empresarial y su propia organización de los trabajos, se admitirán previo análisis de operatividad, las listas de control que componga o tenga en uso común el Contratista adjudicatario. El contenido de las listas de control será coherente con la ejecución material de las protecciones colectivas y con la entrega y uso de los equipos de protección individual.

Si el Contratista carece de los citados listados o se ve imposibilitado para componerlos, deberá comunicarlo inmediatamente tras la adjudicación de la obra, a esta autoría del estudio de seguridad y salud, con el fin de que le suministre los oportunos modelos para su confección e implantación posterior en ella.

CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Contratista incluirá en su "plan de seguridad y salud", el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Contendrá como mínimo los siguientes datos:

- Número del parte.
- Identificación del Contratista.
- Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.
- Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.
- Oficio o empleo que desempeña.
- Categoría profesional.
- Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.
- Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.
- Firma y sello de la empresa.

Estos partes estarán elaborados por duplicado. El original, quedará archivado en poder del Encargado de Seguridad y salud, la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

PERFILES HUMANOS DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

Cuadrilla de seguridad

Estará formada por un oficial y dos peones. El Contratista, queda obligado a la formación de estas personas en los procedimientos de trabajo seguro que se incluyen dentro del plan que origine este estudio de seguridad y salud, para garantizar, dentro de lo humanamente posible, que realicen su trabajo sin accidentes, al incorporar la información y formación que hace viable el conseguir aplicar en la obra, los Principios de Prevención del artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y resto de la normativa de desarrollo.

Encargado de seguridad y salud

En esta obra, con el fin de poder controlar día a día y puntualmente la prevención y protección decididas, es necesaria la existencia de un Encargado de Seguridad, que será contratado por el Contratista de la obra: PROYECTO DE NAVE PARA ALMACÉN Y LOGÍSTICA EN EL VILLAR DE ARNEDO (LA RIOJA), con cargo a lo definido para ello, en las mediciones y presupuesto de este estudio de seguridad y salud.
El Contratista, queda obligado a la formación de esta persona en los procedimientos de trabajo seguro que se incluyen dentro del plan que origine este estudio de seguridad y salud, para garantizar, dentro de lo humanamente posible, que realicen su trabajo sin accidentes, al incorporar la información y formación que hace viable el conseguir aplicar en la obra, los Principios de Prevención del artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
Para distinguir esta figura que se proyecta y abona a través de las oportunas certificaciones al Contratista adjudicatario, de la existente en los capítulos derogados de las Ordenanzas: de la Construcción Vidrio y Cerámica y en la General de seguridad y salud en el Trabajo, este puesto de trabajo se denominará: Encargado de Seguridad.

Perfil del puesto de trabajo de Encargado de Seguridad:
Auxiliar Técnico de obra, con capacidad de entender y trasmitir los contenidos del plan de seguridad y salud.
Con capacidad de dirigir a los trabajadores de la Cuadrilla de seguridad y salud.

Funciones del Encargado de Seguridad en la obra:
Se considera necesaria la presencia continua en la obra de un Encargado de Seguridad que garantice con su labor cotidiana, los niveles de prevención plasmados en este estudio de seguridad y salud con las siguientes funciones técnicas, que se definen en el conjunto de riesgos y prevención detectados para la obra.

Funciones a realizar por el Encargado de Seguridad
1. Seguirá las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
2. Informará puntualmente del estado de la prevención desarrollada al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
3. Controlará y dirigirá, siguiendo las instrucciones del plan que origine este estudio de seguridad y salud, el montaje, mantenimiento y retirada de las protecciones colectivas.
4. Dirigirá y coordinará la cuadrilla de seguridad y salud.
5. Controlará las existencias y consumos de la prevención y protección decidida en el plan de seguridad y salud aprobado y entregará a los trabajadores y visitas los equipos de protección individual.
6. Medirá el nivel de la seguridad de la obra, cumplimentando las listas de seguimiento y control, que entregará a la jefatura de obra para su conocimiento y al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que tome las decisiones oportunas.
7. Realizará las mediciones de las certificaciones de seguridad y salud, para la jefatura de obra.
8. Se incorporará como vocal, al Comité de seguridad y salud de la obra, si los trabajadores de la obra no ponen inconvenientes para ello y en cualquier caso, con voz pero sin voto, si los trabajadores opinan que no debe tomar parte en las decisiones de este órgano de la prevención de riesgos.

Técnico de seguridad
En esta obra, con el fin de poder controlar día a día y puntualmente la prevención y protección decididas, es necesaria la existencia de un Técnico de Seguridad, que será contratado por el Contratista adjudicatario de la obra con cargo a lo definido para ello, en las mediciones y presupuesto de este estudio de seguridad y salud.

Perfil del puesto de trabajo de Técnico de Seguridad:
Universitario de rama técnica del sector construcción, master en prevención de riesgos laborales en la especialidad de construcción, con titulación equivalente a Técnico de prevención de nivel superior, según el RD 39/1997 servicios de prevención, con capacidad de entender y trasmitir los contenidos del plan de seguridad y salud.
Con capacidad de dirigir al Encargado de seguridad y salud.
Con capacidad de resolver los problemas preventivos sobre la marcha de la obra en colaboración con el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la misma.

Funciones del Técnico de Seguridad en la obra:
Se considera necesaria la presencia continua en la obra de un Técnico de Seguridad y Salud que garantice con su labor cotidiana, los niveles de prevención plasmados en este estudio de seguridad y salud con las siguientes funciones técnicas, que se definen en el conjunto de riesgos y prevención detectados para la obra.

Funciones a realizar por el Encargado de Seguridad
1. Seguirá las instrucciones del Contratista y en su caso, del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
2. Informará puntualmente del estado de la prevención desarrollada al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

3. Dirigirá la Encargado de Seguridad.
4. Controlará y dirigirá, siguiendo las instrucciones del plan que origine este estudio de seguridad y salud, el montaje, mantenimiento y retirada de las protecciones colectivas.
5. Dirigirá y coordinará la cuadrilla de seguridad y salud en colaboración con el Encargado de Seguridad.
6. Controlará las existencias y consumos de la prevención y protección decidida en el plan de seguridad y salud aprobado y entregará a los trabajadores y visitas los equipos de protección individual.

7. Medirá el nivel de la seguridad de la obra, cumplimentando las listas de seguimiento y control, que entregará a la jefatura de obra para su conocimiento y al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que tome las decisiones oportunas.
8. Realizará las mediciones de las certificaciones de seguridad y salud, para la jefatura de obra.
9. Se incorporará como vocal, al Comité de seguridad y salud de la obra, si los trabajadores de la obra no ponen inconvenientes para ello y en cualquier caso, con voz pero sin voto, si los trabajadores opinan que no debe tomar parte en las decisiones de este órgano de la prevención de riesgos.

NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

1. Las personas designadas lo serán con su expresa conformidad, una vez conocidas las responsabilidades y funciones que aceptan.
2. El plan de seguridad y salud, recogerá los siguientes documentos para que sean firmados por los respectivos interesados. Estos documentos tienen por objeto revestir de la autoridad necesaria a las personas, que por lo general no están acostumbradas a dar recomendaciones de prevención de riesgos laborales o no lo han hecho nunca. Se suministra a continuación para ello, un solo documento tipo, que el Contratista debe adaptar en su plan, a las figuras de: Encargado de Seguridad y salud, cuadrilla de seguridad y para el técnico de seguridad en su caso.

Nombre del puesto de trabajo de prevención:

- Fecha:
- Actividades que debe desempeñar:
- Nombre del interesado:
- Este puesto de trabajo, cuenta con todo el apoyo técnico, de la Dirección Facultativa; del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, junto con el de la jefatura de la obra y del encargado.
- Firmas: El Coordinador de Seguridad y salud durante la ejecución de la obra. El jefe de obra y o el encargado. Acepto el nombramiento, El interesado.
- Sello y firma del contratista

Estos documentos, se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La primera copia, se entregará firmada y sellada en original, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

NORMAS DE AUTORIZACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE MAQUINAS Y MÁQUINAS HERRAMIENTA

Está demostrado por la experiencia, que muchos de los accidentes de las obras ocurren entre otras causas, falta de experiencia o de formación ocupacional e impericia. Para evitar en lo posible estas situaciones, se implanta en esta obra la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.
El Contratista queda obligado a componer según su estilo el siguiente documento recogerlo en su plan de seguridad y ponerlo en práctica:

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE LAS MÁQUINAS Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA.

- Fecha:
- Nombre del interesado que queda autorizado:
- Se le autoriza el uso de las siguientes máquinas por estar capacitado para ello:
- Lista de máquinas que puede usar:
- Firmas: El interesado. El jefe de obra y o el encargado.
- Sello del contratista.

Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

NORMAS DE MEDICIÓN, VALORACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LAS PARTIDAS PRESUPUESTARIAS DE SEGURIDAD Y SALUD.

Mediciones

Forma de medición

Las mediciones de los componentes y equipos de seguridad se realizarán en la obra, mediante la aplicación de las unidades físicas y patrones, que las definen; es decir: m, m^2, m^3, l, Und, y h. No se admitirán otros supuestos.

La medición de los equipos de protección individual utilizados, se realizarán mediante el análisis de la veracidad de los partes de entrega definidos en este pliego de condiciones técnicas y particulares, junto con el control del acopio de los equipos retirados por uso, caducidad o rotura.

La medición de la protección colectiva puesta en obra será realizada o supervisada por el Coordinador en materia de seguridad y salud, aplicando los criterios de medición común para las partidas de construcción, siguiendo los planos y criterios contenidos en el capítulo de mediciones de este estudio de seguridad y salud.

No se admitirán las mediciones de protecciones colectivas, equipos y componentes de seguridad, de calidades inferiores a las definidas en este pliego de condiciones.

Los errores de mediciones de S+S, se justificarán ante el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

Valoraciones económicas

Valoraciones

Las valoraciones económicas del plan de seguridad y salud en el trabajo no podrán implicar disminución del importe total del estudio de seguridad adjudicado, según expresa el RD. 1.627/1997 en su artículo 7, punto 1, segundo párrafo.

Valoraciones de unidades de obra no contenidas o que son erróneas, en este estudio de seguridad y salud

Los errores presupuestarios, se justificarán ante el Coordinador en materia de S+S durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

Precios contradictorios

Los precios contradictorios se resolverán mediante la negociación con el Coordinador en materia de S+S durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

Abono de partidas alzadas

Las partidas alzadas serán justificadas mediante medición en colaboración con el Coordinador en materia de S+S durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

Relaciones valoradas

La seguridad ejecutada en la obra se presentará en forma de relación valorada, compuesta de mediciones totalizadas de cada una de las partidas presupuestarias, multiplicadas por su correspondiente precio unitario, seguida del resumen de presupuesto por artículos. Todo ello dentro de las relaciones valoradas del resto de capítulos de la obra.

Certificaciones.

Se realizará una certificación mensual, que será presentada a INMO-ARNEDO, S.L., para su abono, según lo pactado en el contrato de adjudicación de obra.

La certificación del presupuesto de seguridad de la obra está sujeta a las normas de certificación, que deben aplicarse al resto de las partidas presupuestarias del proyecto de ejecución, según el contrato de construcción firmado entre la Propiedad y el Contratista. Esta partidas a las que nos referimos, son parte integrante del proyecto de ejecución por definición expresa de la legislación vigente.

Revisión de precios

Se aplicará las normas establecidas en el contrato de adjudicación de obra.

Prevención contratada por administración

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, controlará la puesta real en obra de las protecciones contratadas por administración, mediante medición y valoración unitaria expresa, que se incorporará a la certificación mensual en las condiciones expresadas en el apartado certificaciones de este pliego de condiciones particulares.

NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS

Tratamiento de residuos

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, identificará en colaboración con el contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos, en las evaluaciones de riesgos sobre la marcha del plan de seguridad y salud, los derivados de la evacuación de los residuos corrientes de la construcción, escombros. En el plan de seguridad y salud en el trabajo de esta obra, se recogerán los métodos de eliminación de residuos. En cualquier caso, se cumplirá con las condiciones siguientes de eliminación de residuos:

Escombro en general, se evacuará mediante trompas de vertido de continuidad total sin fugas; las trompas, descargarán sobre contenedor; la boca de la trompa, estará unida al contenedor mediante una lona que abrazando la boca de salida, cubra toda la superficie del contenedor.

Escombro especial, se evacuará mediante bateas emplintadas a gancho de grúa, cubiertas con una lona contra los derrames fortuitos.

Escombro derramado, se evacuará mediante apilado con cargadora de media capacidad, con carga posterior a camión de transporte al vertedero.

Escombro sobre camión de transporte al vertedero, se cubrirá con un lona contra los derrames y polvo.

NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUBSTANCIAS PELIGROSAS

Materiales y substancias peligrosas existentes en los lugares de trabajo

Cuando se identifique la existencia de materiales peligrosos, estos deberán ser evitados siempre que sea posible. Los contratistas evaluarán adecuadamente los riesgos y adoptarán las medidas necesarias al realizar las obras. Si se descubriesen materiales peligrosos inesperados, el contratista, subcontratista o trabajadores autónomos, informarán al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, que procederá según la legislación vigente específica para cada material peligroso identificado.

EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El plan de seguridad y salud será elaborado por el Contratista, cumpliendo los siguientes requisitos:

1. Cumplirá las especificaciones del Real Decreto 1.627/1997 y concordantes, elaborándolo de inmediato, tras la adjudicación de la obra y siempre, antes de la firma del acta de replanteo.
2. Dará respuesta, analizando, estudiando, desarrollando y complementando en su caso, el contenido de este estudio de seguridad y salud, de acuerdo con la tecnología de construcción que le es propia y de sus métodos y organización de los trabajos
3. Suministrará, los documentos y definiciones que se le exigen en el estudio de seguridad y salud, especialmente el plan de ejecución de obra, conteniendo de forma desglosada las partidas de seguridad y salud.
4. Cuando sea necesario suministrará planos de calidad técnica, planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.
5. No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento, que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.
6. El Contratista y la obra estarán identificados en cada página y en cada plano del plan de seguridad y salud. Las páginas estarán numeradas unitariamente y en el índice de cada documento.
7. Todos sus documentos estarán sellados y firmados en su última página con el sello del contratista de la obra.

LIBRO DE INCIDENCIAS

Lo suministrará a la obra el Promotor en las obras de promoción de las Administraciones Públicas.

Se utilizará según lo especificado en el artículo 13 del citado Real Decreto 1.627/1.997.

Se facilitará por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y salud o por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas, tal y como se recoge en el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en la obras de construcción.

El Libro de incidencias deberá estar siempre en la obra a disposición de quién establece el artículo 13, apartado 3, del RD 1627/1997.

CLÁUSULAS PENALIZADORAS

Rescisión del contrato

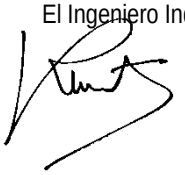
El incumplimiento continuo de la prevención contenida en el plan de seguridad y salud aprobado, es causa suficiente para la rescisión del contrato con cualquiera de las empresas intervinientes en esta obra. A tal efecto, y en su caso, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, elaborará un informe detallado, de las causas que le obligan a proponer la rescisión del contrato, que elevará ante INMO-ARNEDO, S.L., para que obre en consecuencia.

AVISO PREVIO

Antes del comienzo de la obra, el promotor deberá efectuar un aviso previo a la autoridad laboral competente. Este aviso previo se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1.627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Calahorra, Febrero de 2017

El Ingeniero Industrial



Fdo.: Rafael Martínez Lizanzu

Colegiado n° 548

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

16-0041SS REFORMA PISCINAS

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

1 INSTALACIONES PROVISIONALES OBRA

01.01 m. ACOMETIDA ELECT. CASETA 5X6 mm2.

Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 5X6 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.

	1			1,00		
					1,00	**49,46**	**49,46**

01.02 ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.

Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 50 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.

	1			1,00		
					1,00	**72,61**	**72,61**

01.03 ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO

Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 20 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa H-150, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.

	2			2,00		
					2,00	**141,97**	**283,94**

01.04 ms ALQUILER CASETA OFICINA 8,92 m2

Mes de alquiler de caseta prefabricada para oficina en obra de 4,00x2,23x2,45 m. de 8,92 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufe de 1500 W. punto luz exterior. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

	4			4,00		
					4,00	**99,06**	**396,24**

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

16-0041SS REFORMA PISCINAS

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
01.05	**ms ALQUILER CASETA VESTUARIO 14 m2**								
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuario en obra de 6,00x2,23x2,45 m. de 14 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufe de 1500 W. punto luz exterior. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.								
		4				4,00			
							4,00	**81,96**	**327,84**
01.06	**ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL**								
	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).								
		6				6,00			
							6,00	**9,69**	**58,14**
01.07	**ud MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS**								
	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).								
		1				1,00			
							1,00	**15,94**	**15,94**
01.08	**ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS**								
	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).								
		2				2,00			
							2,00	**15,91**	**31,82**
01.09	**ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS**								
	Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).								
		1				1,00			
							1,00	**8,09**	**8,09**
01.10	**ud BOTIQUÍN DE URGENCIA**								
	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.								
		1				1,00			
							1,00	**26,71**	**26,71**

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

16-0041SS REFORMA PISCINAS

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
01.11	**Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERS.**								
	Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado.								
		5				5,00			
							5,00	**11,79**	**58,95**
	TOTAL 1.....								**1.329,74**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
2	**SEÑALIZACIONES**								
02.01	**Ud SEÑAL STOP I/SOPORTE.**								
	Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.								
		4				4,00			
							4,00	**18,76**	**75,04**
02.02	**Ud CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR**								
	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.								
		10				10,00			
							10,00	**8,16**	**81,60**
02.03	**Ud CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO.**								
	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado								
		10				10,00			
							10,00	**2,70**	**27,00**
02.04	**Ml MALLA GALV. ST 50/14 DE 2,00 M.**								
	Ml. Valla de cerramiento de obra con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 50/14 de 2,00 m. de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm. de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grapillas y accesorios. (Amortización una puesta).								
	Delimitaciones	2	60,00			120,00			
							120,00	**1,55**	**186,00**
	TOTAL 2.....								**369,64**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
3	**PROTECCIONES PERSONALES**								
03.01	**Ud CASCO DE SEGURIDAD.**								
	Ud. Casco de seguridad homologado.								
		6				6,00			
							6,00	**1,82**	**10,92**
03.02	**Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS.**								
	Ud. Gafas contra impactos, homologadas.								
		6				6,00			
							6,00	**8,67**	**52,02**
03.03	**Ud GAFAS ANTIPOLVO.**								
	Ud. Gafas antipolvo, homologadas.								
		2				2,00			
							2,00	**1,95**	**3,90**
03.04	**Ud MASCARILLA ANTIPOLVO.**								
	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.								
		2				2,00			
							2,00	**3,86**	**7,72**
03.05	**Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA.**								
	Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.								
		10				10,00			
							10,00	**0,56**	**5,60**
03.06	**Ud PROTECTORES AUDITIVOS.**								
	Ud. Protectores auditivos, homologados.								
		6				6,00			
							6,00	**6,21**	**37,26**
03.07	**Ud MONO DE TRABAJO.**								
	Ud. Mono de trabajo, homologado								
		6				6,00			
							6,00	**10,30**	**61,80**
03.08	**Ud IMPERMEABLE.**								
	Ud. Impermeable de trabajo, homologado.								
		6				6,00			
							6,00	**6,22**	**37,32**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
03.09	**Ud CINTURON SEGURIDAD CLASE A.**								
	Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujección), homologado.								
		2				2,00			
							2,00	**40,85**	**81,70**
03.10	**Ud CINTURON SEGURIDAD CLASE C.**								
	Ud. Cinturón de seguridad clase C (paracaidas), homologado.								
		2				2,00			
							2,00	**89,45**	**178,90**
03.11	**Ud CINTURON ANTIVIBRATORIO.**								
	Ud. Cinturón antivibratorio, homologado.								
		2				2,00			
							2,00	**13,30**	**26,60**
03.12	**Ud FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS.**								
	Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos, homologada.								
		4				4,00			
							4,00	**11,08**	**44,32**
03.13	**Ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.**								
	Ud. Cinturón portaherramientas, homologado.								
		2				2,00			
							2,00	**16,85**	**33,70**
03.14	**Ud PAR GUANTES GOMA.**								
	Ud. Par de guantes de goma.								
		4				4,00			
							4,00	**0,62**	**2,48**
03.15	**Ud PAR GUANTES USO GENERAL.**								
	Ud. Par de guantes de uso general.								
		12				12,00			
							12,00	**1,34**	**16,08**
03.16	**Ud PAR GUANTES SOLDADURA.**								
	Ud. Par de guantes para soldador, homologado.								
		2				2,00			
							2,00	**2,65**	**5,30**
03.17	**Ud PAR GUANTES AISLANTES.**								
	Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados.								
		1				1,00			
							1,00	**21,68**	**21,68**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
03.18	**Ud MANO PARA PUNTERO.**								
	Ud. Protector de mano para puntero, homologado.								
		2				2,00			
							2,00	**2,19**	**4,38**
	TOTAL 3.....								**631,68**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
4	**PROTECCIONES COLECTIVAS**								
04.01	**UD ANDAMIO EUROPEO CON ESCALERAS**								
	Ud. alquiler mensual andamio europeo con escaleras, barandillas y redes de protección, homologado, colocado para acceso a cubiertas, salvando una altura de hasta 10m. incluso anclaje a suelo, estructuras y paramentos. incluye montaje, y retirada								
		1				1,00			
							1,00	**396,02**	**396,02**
04.02	**M2 RED HORIZONTAL PROTEC.HUECOS.**								
	M2. Red horizontal para protección de huecos y montaje de cubiertas, de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.								
	PREV	1	20,00	10,00		200,00			
							200,00	**0,40**	**80,00**
04.03	**Ml CABLE DE ATADO TRAB.ALTURA**								
	Ml. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto mediante anclajes hormigonados y separados cada 2ml.i/montaje y desmontaje.								
		1	10,00			10,00			
							10,00	**1,36**	**13,60**
04.04	**M2 TAPA PROVIS.MADERA S/HUECOS**								
	M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).								
		5	1,00	1,00		5,00			
							5,00	**10,48**	**52,40**
04.05	**Ud PASARELA DE MADERA**								
	UD. Pasarela para paso de zanjas, realizada mediante tablones de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).								
		1				1,00			
							1,00	**6,65**	**6,65**
04.06	**Ml MALLA POLIETILENO SEGURIDAD**								
	Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).								
		2	100,00			200,00			
		2	6,00			12,00			
							212,00	**0,89**	**188,68**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
04.07	**Ml RED VERTICAL CON SIOPORTESTIPO SARGTO**								
	Ml. Barandilla con soporte tipo sargento con red. en perímetro de cubierta, incluso colocación y desmontaje.								
		2	52,00			104,00			
							104,00	**1,22**	**126,88**
04.08	**Ud CUADRO GENERAL INT.DIF.300 mA**								
	Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.								
		1				1,00			
							1,00	**158,86**	**158,86**
04.09	**Ud PLATAFORMA DE TIJERA**								
	Ud alquiler mensual de plataforma de tijera diesel y eléctricas de 14 m para montaje de estructura y cubiertas								
		3				3,00			
							3,00	**243,40**	**730,20**
04.10	**Ud EXTIN.POL. ABC6Kg.EF 21A-113B**								
	Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.								
		1				1,00			
							1,00	**34,30**	**34,30**
04.11	**Ud EXT.NIEVE CARB.5 Kg. EF 34B**								
	Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.								
		1				1,00			
							1,00	**102,55**	**102,55**
	TOTAL 4.....								**1.890,14**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
5	**MANO OBRA SEGURIDAD**								
05.01	**H. COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE**								
	H. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.								
		6				6,00			
							6,00	**19,00**	**114,00**
05.02	**H. FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE**								
	H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.								
		12				12,00			
							12,00	**18,00**	**216,00**
05.03	**H. EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVACION**								
	H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora a la semana de peon.								
		6				6,00			
							6,00	**26,00**	**156,00**
05.04	**Ud LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET.**								
	Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.								
		6				6,00			
							6,00	**23,00**	**138,00**
	TOTAL 5.....								**624,00**

RESUMEN DE PRESUPUESTO

16-0041SS REFORMA PISCINAS

Capítulo	Resumen	Euros €
INSPRO	**INSTALACIONES PROVISIONALES OBRA.....**	**1.329,74**
SEÑAL	**SEÑALIZACIONES.....**	**369,64**
PROPER	**PROTECCIONES PERSONALES.....**	**631,68**
PROCOL	**PROTECCIONES COLECTIVAS.....**	**1.890,14**
MANO	**MANO OBRA SEGURIDAD.....**	**624,00**
	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	**4.845,20**
	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA...	**4.845,20**

Asciende el Presupuesto de Ejecución a la mencionada cantidad de CUATRO MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS.

CALAHORRA, FEBRERO DE 2017.

Fdo.: RAFAEL MARTINEZ LIZANZU
Ingeniero Industrial (Colegiado nº 548)

PROYECTO DE REFORMA Y PUESTA PUNTO DE LAS PISCINAS DEL COMPLEJO POLIDEPORTIVO MUNICIPAL “LA PLANILLA” DE CALAHORRA (LA RIOJA)

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

ANEXO Nº3
CONOCIMIENTO ADMINISTRACION

PROYECTO DE REFORMA Y PUESTA PUNTO DE LAS PISCINAS DEL COMPLEJO POLIDEPORTIVO MUNICIPAL “LA PLANILLA” DE CALAHORRA (LA RIOJA)

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

FECHA : ABRIL DE 2017
INGENIERO : RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

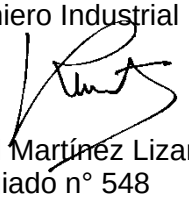
PRESUPUESTO GENERAL

En el presente apartado se desglosa el Presupuesto General:

DESGLOSE PRESUPUESTO POR BLOQUES	COMPLETO	B1	B2	B3	B4	B5	B6	SUMA BLOQUES
BLOQUE 1: SALA DE CALDERAS , INSTALACION SOLAR Y ACS	46.469,59	46.469,59						46.469,59
BLOQUE 2: INSTALACIONES CLIMA Y VENTILACION	34.579,54		34.579,54					34.579,54
BLOQUE 3: INSTALACIONES AGUA PISCINAS	107.079,00			107.079,00				107.079,00
BLOQUE 4: SISTEMA CONTROL PISCINAS	65.275,76				65.275,76			65.275,76
BLOQUE 5: ZONA CAFETERIA	109.871,69					109.871,69		109.871,69
BLOQUE 6: REP. CUB. PIS. DESAGUES VESTUARIO CUB.GRADAS FUTBOL	97.562,63						97.562,63	97.562,63
MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD		0	0	0	0	0	0	0,00
GESTION RESIDUOS CONSTRUCCION Y DEMOLICION		0	0	0	0	0	0	0,00
TOTAL EJECUCION MATERIAL	**460.838,21**	**46.469,59**	**34.579,54**	**107.079,00**	**65.275,76**	**109.871,69**	**97.562,63**	**460.838,21**
Gastos generales, 13%		6041,05	4495,34	13920,27	8485,85	14283,32	12683,14	59.908,97
Beneficio Industrial, 6%		2788,18	2074,77	6424,74	3916,55	6592,3	5853,76	27.650,30
TOTAL EJECUCION POR CONTRATA		**55.298,82**	**41.149,65**	**127.424,01**	**77.678,16**	**130.747,31**	**116.099,53**	**548.397,48**
IVA 21%		11612,75	8641,43	26759,04	16312,41	27456,94	24380,9	115.163,47
TOTAL EJECUCION POR CONTRATA (IVA INCLUIDO)		**66.911,57**	**49.791,08**	**154.183,05**	**93.990,57**	**158.204,25**	**140.480,43**	**663.560,95**

Asciende el Presupuesto General de **PROYECTO DE REFORMA Y PUESTA PUNTO DE LAS PISCINAS DEL COMPLEJO POLIDEPORTIVO MUNICIPAL “LA PLANILLA”** EN CALAHORRA (LA RIOJA) a la cantidad de SEISCIENTOS SESENTA y TRES MIL, QUINIENTOS SESENTA EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

Calahorra, Abril de 2017
El Ingeniero Industrial



Fdo.: Rafael Martínez Lizanzu
Colegiado n° 548

PROYECTO DE REFORMA Y PUESTA PUNTO DE LAS PISCINAS DEL COMPLEJO POLIDEPORTIVO MUNICIPAL “LA PLANILLA” DE CALAHORRA (LA RIOJA)

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

FECHA : ABRIL DE 2017
INGENIERO : RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

DECLARACION DE OBRA COMPLETA

D. Rafael Martínez Lizanzu, Ingeniero Industrial, Colegiado nº 548 en el Colegio Oficial de Ingenieros industriales de Aragón y La Rioja,

DECLARO:

Que el adjunto proyecto, está referido a una OBRA COMPLETA en su conjunto y que es susceptible de dividirse en capítulos independientes para su facilidad de ejecución, susceptible de ser puesta en servicio en su fase correspondiente al final de la realización de las obras.

De acuerdo con el Artículo 68 de la LCAP puede realizarse su división en lotes, ya que éstas son susceptibles de utilización o aprovechamiento separado y además así lo exige la naturaleza del objeto por la disparidad de tipos de obra e instalaciones que requiere la ejecución por especialistas..

Se podrán contratar de forma independiente o agrupada los siguientes capítulos:

Grupo 1
- Sala de calderas
- Reparación instalación solar y ACS

Grupo 2
- Instalaciones clima y ventilación

Grupo 3
- Reparaciones y reformas instalaciones agua piscinas

Grupo 4
- Sistema de control piscinas

Grupo 5
- Reparación reforma zona cafetería

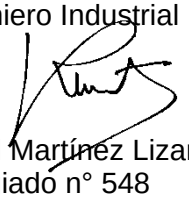
Grupo 6
- Reparación saneamiento vestuarios invierno y verano
- Reparación cubierta
- Obras en graderío norte

Para obtener un mejor rendimiento y aprovechamiento de la instalación y que su funcionamiento sea totalmente automático se propone que se haga de forma simultánea de la ejecución de los lotes 1, 2 y 4. Cada uno de los lotes tiene funcionalidad por si mismo pero no se aprovecha el total de las prestaciones si no están los tres finalizados.

El resto de lotes 3, 5 y 6 pueden realizarse de forma simultánea o independiente.

Y para que conste a los efectos oportunos, según se lo preceptuado en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se expide la presente declaración en

Calahorra, Abril de 2017
El Ingeniero Industrial



Fdo.: Rafael Martínez Lizanzu
Colegiado n° 548

PROYECTO DE REFORMA Y PUESTA PUNTO DE LAS PISCINAS DEL COMPLEJO POLIDEPORTIVO MUNICIPAL “LA PLANILLA” DE CALAHORRA (LA RIOJA)

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

FECHA : ABRIL DE 2017
INGENIERO : RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

PROPUESTA DE PLAZO DE EJECUCION. PLAN DE OBRA

El plazo previsto para la ejecución de las obras proyectadas, por bloques, es de **TRES MESES.**

EL PLAN DE OBRAS PREVISTO ES:

PLAN DE OBRA	PEM	QUINCEN 1	QUINCEN 2	QUINCEN 3	QUINCEN 4	QUINCEN 5	QUINCEN 6
BLOQUE 1: SALA DE CALDERAS , INSTALACION SOLAR Y ACS	46.469,59						
BLOQUE 2: INSTALACIONES CLIMA Y VENTILACION	34.579,54						
BLOQUE 3: INSTALACIONES AGUA PISCINAS	107.079,00						
BLOQUE 4: SISTEMA CONTROL PISCINAS	65.275,76						
BLOQUE 5: ZONA CAFETERIA	109.871,69						
BLOQUE 6: REP. CUB. PIS. DESAGUES VESTUARIO CUB.GRADAS FUTBOL	97.562,63						

Calahorra, Abril de 2017
El Ingeniero Industrial

Fdo.: Rafael Martínez Lizanzu
Colegiado n° 548

PROYECTO DE REFORMA Y PUESTA PUNTO DE LAS PISCINAS DEL COMPLEJO POLIDEPORTIVO MUNICIPAL “LA PLANILLA” DE CALAHORRA (LA RIOJA)

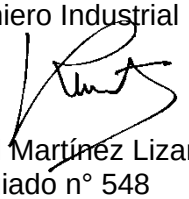
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

FECHA : ABRIL DE 2017
INGENIERO : RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

PLAZO DE GARANTÍA

Se propone un plazo de garantía de las obras proyectadas de UN AÑO desde la firma del Acta de Recepción. Durante este plazo el contratista es el responsable de cualquier anomalía que peda surgir en el funcionamiento de la obra.

Calahorra, Abril de 2017
El Ingeniero Industrial



Fdo.: Rafael Martínez Lizanzu
Colegiado n° 548

ANEXO Nº4

INFORME PRELIMINAR

INFORME PRELIMINAR
DEL
ESTADO ACTUAL Y ACTUACIONES URGENTES A REALIZAR EN LAS INSTALACIONES DE LAS PISCINAS DEL COMPLEJO POLIDEPORTIVO MUNICIPAL “LA PLANILLA”

PROMOTOR:	**AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA** **GLORIETA DE QUINTILIANO, 1** **26500 CALAHORRA (LA RIOJA)**

SITUACIÓN:	**AVDA. DE LOS ANGELES, 43** **26500 CALAHORRA (LA RIOJA)**

Calahorra, septiembre de 2016
EL INGENIERO INDUSTRIAL
RAFAEL MARTÍNEZ LIZANZU
(Colegiado nº 548)

ESTPROINGAR, S.L.P.

ESTUDIOS Y PROYECTOS. INGENIERIA Y ARQUITECTURA
Paletillas, 5 - 26500 CALAHORRA (LA RIOJA)
Tfno 941-134003 - Fax 941-133969
E.Mail: esypro@esypro.net

INFORME PRELIMINAR DEL EST ADO ACTUAL Y ACT UACIONES URGE NTES A REALIZAR EN LAS INSTALACIONES DE LAS PI SCINAS DEL COMP LEJO POLIDEPORTIVO MUNICIPAL "LA PLANILLA" DE CALAHORRA (LA RIOJA)

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

1.- ANTECEDENTES

El Ayuntamiento de Calahorra es titular del Complejo Polideportivo "La Planilla" en el que se ubican las piscinas climatizadas cubiertas, piscinas al aire libre, campo de futbol y numerosas pistas deportivas.

Desde el pasado 1 de Julio la gestión del Complejo polideportivo la lleva a cabo la mercantil GESPORT GESTION DEPORTIVA, S.L. de Mutilva Alta (Navarra).

La empresa ha transmitido al Ayuntamiento de Calahorra la existencia de graves deficiencias en las instalaciones que, en su opinión, pueden poner en riesgo el funcionamiento de algunas instalaciones, especialmente las piscinas climatizadas y sus dependencias anexas gimnasio, cafetería, etc.

El Ayuntamiento ha encargado al técnico que suscribe, al servicio de ESTPROINGAR, S.L.P. la redacción de un informe sobre el estado de las instalaciones de las piscinas cubiertas, y las acciones urgentes a emprender para garantizar su funcionamiento dentro de los niveles exigibles a este tipo de instalaciones.

2.- OBJETO

El objeto del presente informe es analizar el estado de las instalaciones indicando las acciones a realizar de forma urgente porque si no se ejecutan se presenta riesgo de cierre de las instalaciones y aquellas otras que aun siendo imprescindibles puedan ser acometidas de corto plazo.

Dada la urgencia y la gravedad de algunas de las deficiencias que más adelante se describen, este informe es preliminar y no analiza de forma pormenorizada cada una de las instalaciones sino que se centra en los aspectos generales.

En un informe posterior, si el Ayuntamiento así lo requiere, se podrá entrar en el detalle del estado de cada una de las instalaciones y las medidas correctoras que proceda para su correcto funcionamiento.

3.- NORMATIVA DE APLICACION

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprobó el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

-]Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.

- Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, por el que se adaptan determinadas disposiciones en materia de energía y minas a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

- Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.

- Real decreto 842/2002. Reglamento Electrotécnico para Baja tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.

4.- VISITAS DE INSPECCIÓN

Se han realizado tres visitas de inspección a las instalaciones en los días 8 y 13 de septiembre, acompañados por personal de Gesport y personal de mantenimiento de la propia instalación. En estas visitas se han detectado varias averías y defectos que hacen sospechar un muy defectuoso mantenimiento de las instalaciones.

5.- DESCRIPCION GENERAL DE LAS INSTALACIONES Y SU ESTADO

Se hace a continuación una descripción por bloques de las diferentes instalaciones y sus aspectos más relevantes.

5.1.- SISTEMA DE CONTROL GENERAL

Una piscina climatizada dispone de numerosos elementos cuyo funcionamiento debe estar interrelacionado. La generación de agua caliente en las calderas, su caudal y temperatura estará condicionado por la demanda para calentamiento de vasos, calentamiento del ambiente y producción de agua caliente sanitaria. A su vez la demanda energética dependerá de las condiciones climatológicas exteriores, la cantidad de usuarios, etc. El agua de las piscinas debe cumplir unas condiciones

estrictas de turbidez, cloro libre, pH, etc. Todos los parámetros relevantes han de quedar registrados y ser controlados.

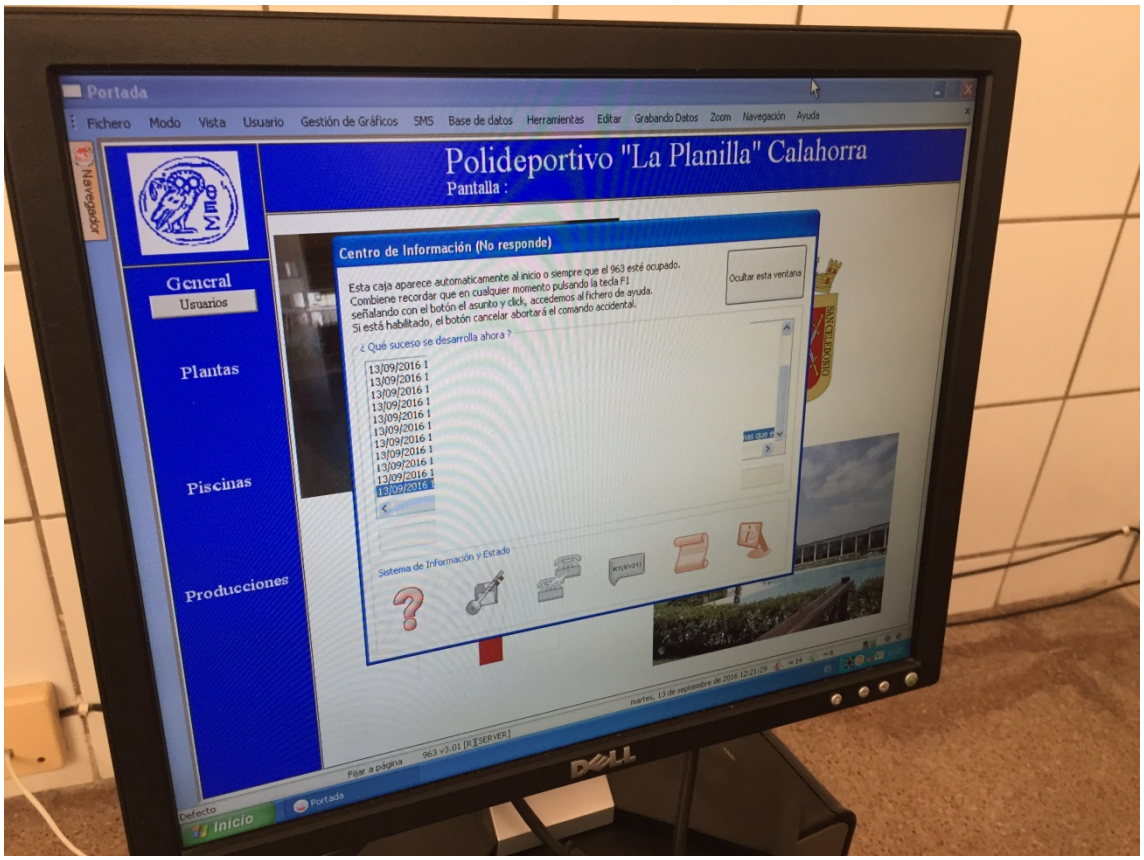
El funcionamiento de las instalaciones para mantener los parámetros ambientales, sanitarios y de eficiencia energética requieren de un sistema de control que de forma automática gobierne cada parte de la instalación, reciba la información de los diferentes sensores repartidos por la misma y ordene la puesta en marcha o parada de equipos, cambio de posición, apertura y cierre de válvulas y compuertas, etc. Además debe mostrar los parámetros controlados y generar las alarmas correspondientes cuando se produzcan fallos de los sistemas o los parámetros se sitúen fuera del rango prefijado. Esto se consigue mediante controladores lógicos programables (PLC) instalados en las diferentes secciones de las instalaciones, comunicados mediante un bus y conectados a un ordenador en el que se muestren diferentes pantallas gráfica interactivas con programas tipo SCADA las diferentes partes de la instalación. Un programa específico para la instalación controla los equipos, parámetros, etc y genera alarmas.

Pues bien, el sistema de control existente en las piscinas, de la casa Trend que dispone de varios PLC interconectados y un Ordenador de control , se encuentra fuera de servicio, no recibe la información de los sensores y no ordena el funcionamiento de los equipos. Los diferentes PLC de las instalaciones tienen el Bus de comunicación “puenteado”.



“Puentes” en bus de comunicación

El ordenador que controla el sistema está colocado directamente sobre el suelo del despacho de dirección porque, según nos dicen, el antiguo mantenedor se llevó la mesa. Al intentar rodar el programa “no responde”



Pantalla ordenador de control “no responde”

Para expresarlo de una forma gráfica, el “cerebro” de las instalaciones no funciona y el control de los equipos se realiza de forma manual, de forma que resulta materialmente imposible mantener las condiciones de funcionamiento dentro de sus rangos.

Varios actuadores de válvulas se encuentran fijados mediante “aprietos”. En otros muchos los actuadores están retirados del elemento a controlar.

El fallo del programa se ha producido hace aproximadamente un año y desde esa fecha el funcionamiento del sistema es manual.



Válvula con un aprieto sustituyendo al actuador



Actuador desmontado

Resulta imprescindible, como medida urgente la puesta en marcha y revisión de todo el sistema, desde los PLC'S, cableado, recepción de señales, funcionamiento de automatismos, etc. La puesta en marcha del sistema debe llevarse a cabo por personal especialista (programador) asistido por técnicos de mantenimiento.

Se nos comenta por parte del personal de mantenimiento que en fechas recientes giró visita un técnico de Trend y avisó de que varios de los módulos de control estaban averiados.

De la inspección ocular y dado el estado de la instalación resulta evidente que en una revisión a fondo del sistema se deducirán averías en sondas, actuadores y demás elementos de campo.

5.2.- SALA DE CALDERAS. INSTALACIÓN DE AGUA CALIENTE

En la sala de calderas hay instaladas tres calderas de agua caliente con quemador a gas natural. Mediante estas calderas se produce el agua caliente que sirve para calentar los vasos de las piscinas cubiertas, para climatizar el ambiente del recinto en el que se encuentran y para la preparación del agua caliente sanitaria para aseos.

En la instalación original puesta en marcha en 1996 se disponía de dos calderas Adisa de 216 kW con quemador de gas natural funcionando en paralelo.

Se tiene constancia de que en el año 2008 se modificó la instalación de la sala de calderas según proyecto y de D. Sacristán Borja Bilbao en el que se instaló una nueva caldera Ygnis en sustitución de una Adisa y posteriormente se instaló una segunda caldera Ygnis.

Posteriormente, en el año 2011 se instaló una segunda caldera Ygnis según proyecto y dirección de obra del ingeniero D. Enrique Turrubia Eguizabal.

Actualmente se encuentran instaladas en la sala las siguientes calderas:

Caldera nº1:

Caldera Ygnis, de condensación con módulo de control M220 y potencia nominal 220 kW. Año 2008. Está fuera de servicio debido a que tiene perforaciones que hacen inviable su funcionamiento ya que la fuga de agua es de tal magnitud que le impide funcionar. Las perfortaciones hace más de dos años que se produjeron

Caldera nº2:

Caldera Ygnis, de condensación con módulo de control M220 y potencia nominal 220 kW. Año 2009. Presenta también fuga en su cuerpo de presión y para mantenerla en servicio hay que estar realizando aporte de agua continuamente. Se prueba durante la visita y sale un chorro de agua de su base. No es admisible su funcionamiento en estas condiciones. En caso de emergencia podría funcionar por periodos cortos de tiempo (por ejemplo 1 hora) procediendo a rellenar el circuito para reponer las fugas.

Las perforaciones se han producido hace un año aproximadamente.



Caldera nº2 Ygnis



Fuga en caldera nº2

Caldera nº3:

Caldera Adisa dúplex 220 de 216 kW que se encuentra en funcionamiento precario. Es la más antigua y permanece desde que se ejecutaros las piscinas. Esta caldera ha estado fuera de servicio durante mucho tiempo y sólo funciona en un pequeño rango de temperaturas. No es posible obtener de ella su potencia nominal.

Además de las calderas los vasos de expansión están perforados y no cumplen su función de absorber las dilataciones del agua del circuito.

Las bombas, valvulería y colectores de agua caliente presentan grandes incrustaciones de cal y oxidación.

La necesidad de rellenar de forma contuinua el circuito para compensar las fugas hace que las corrosiones y calcificaciones en tuberías, válvulas y bombas se incrementen por ser un agua más agresiva que la que habitualmente se encuentra en un circuito cerrado que se ha neutralizado.

De la inspección de la instalación de agua caliente se puede asegurar con rotundidad que no se ha realizado ningún tipo de mantenimiento de las mismas o que si se ha realizado ha sido tan deficiente que no ha cumplido su función, que es asegurar el funcionamiento de la instalación con las adecuadas garantías de seguridad y eficiencia.

La preparación de agua caliente es el elemento fundamental para el disponer de una piscina climatizada. Sin esa instalación es imposible el funcionamiento.

A la vista del estado de las calderas es IMPOSIBLE garantizar el funcionamiento de las piscinas ya que dos se encuentran fuera de servicio y la única que funciona, con una antigüedad de 20 años no garantiza un aporte de calor suficiente en las condiciones de máxima demanda de la instalación.

Las calderas Ygnis están descatalogadas y no pueden repararse ya que no existen repuestos y el taponamiento de las partes perforadas sería tan solo un parche ya que en breve plazo aparecerían nuevas fugas dado el estado de oxidación del cuerpo de la caldera. Se puede asegurar que no son recuperables. Las perforaciones y la oxidación que se aprecia corresponden a fugas de más de un año de antigüedad y si la reparación hubiera sido factible no se entiende que no se haya realizado siendo un elemento crucial de la instalación.

Por lo tanto y como medida urgente para poder garantizar el funcionamiento del servicio se propone la sustitución de la caldera nº2 (la que presenta peor estado) por una nueva. De esta forma, mediante la nueva caldera y con el apoyo puntual de la más antigua se podrán atender las demandas energéticas de agua caliente al menos hasta la llegada del invierno.

También se han de instalar nuevos vasos de expansión de forma inmediata puesto que forman parte de la seguridad del circuito hidráulico y sin ellos se producen sobrepresiones que afectan a los diferentes elementos del circuito (válvulas, juntas, etc) produciendo fugas.

En un plazo no superior a un mes se ha de proceder a la limpieza de incrustaciones y revisión completa del resto de elementos del circuito hidráulico de agua caliente, sustitución de juntas y tornillería, reposición de aislamientos, etc.

Antes de la llegada del invierno se debiera proceder a la sustitución de la caldera nº3 por otra nueva de forma que quede garantizada definitivamente la generación de agua caliente

5.3.- DESHUMECTACION DEL RECINTO DE PISCINAS CUBIERTAS

Según el RITE y su Instrucción técnica complementaria ITE 10.2 Acondicionamiento de piscinas, ITE 10.2.1.3 Condiciones ambientales La temperatura seca del aire del local ser entre 2ºC y 3ºC mayor que la del agua, con un mínimo de 26ºC y un máximo de 28ºC. La humedad relativa del ambiente se mantendrá entre el 55% y el 70%, siendo recomendable escoger como valor de diseño el 60%. Para evitar condensaciones sobre las paredes frías del local de la piscina puede utilizarse el aire exterior. Este aire debe ser calentado antes de ser introducido en el local y el calor de aire expulsado debe ser recuperado.

La humedad registrada en el recinto es **SUPERIOR AL 9 0%** y ello debido al mal funcionamiento de las deshumectadoras existentes.

En la instalación se dispone de dos equipos bomba de calor deshumectadores. Son unas unidades dotadas de un ventilador y dos circuitos frigoríficos. El aire es tomado del recinto de la piscina, se hace pasar por ellos enfriándolo de forma que condense el exceso de humedad y volviéndolo a calentar antes de su impulsión de nuevo al recinto. Además disponen de un condensador que permite el aprovechamiento energético para calentar el agua de las piscinas.

Deshumectadora nº1

CIATESA BCP-265 W08041115 con dos compresores frigoríficos, un intercambiador interior, un intercambiador exterior, recuperadores de calor y una batería de apoyo. Fue instalada en el año 2008.

La pantalla de control del equipo no funciona y no se pueden conocer los parámetros de funcionamiento de los equipos.

La placa electrónica de control tiene aspecto de estar quemada.

El contactor produce un ruido y una vibración inadmisibles. Hay que sustituirlo.

El circuito frigorífico no tiene gas.

Las correas del ventilador están totalmente agrietadas y degradas. Inservibles.



Estado inadmisible de las correas de transmisión

Se requiere una revisión completa de los componentes de la máquina, de los circuitos frigoríficos, prueba de presión con nitrógeno, carga de refrigerante, presiones de funcionamiento, sistema electrónico y eléctrico, elementos mecánicos, etc.

Deshumectadora nº2

CIATESA BCP-265 W06105754, suministrada en 2006, con dos compresores frigoríficos, un intercambiador interior, un intercambiador exterior, recuperadores de calor y una batería de apoyo.

La pantalla de control del equipo no funciona, señala alarma pero no se tiene acceso a ella y no se pueden conocer los parámetros de funcionamiento de los equipos. Funciona sin control.

El ventilador tiene al menos uno de sus rodamientos roto y su eje gira de forma excéntrica.

El circuito frigorífico no tiene gas.

Se requiere una revisión completa de los componentes de la máquina, de los circuitos frigoríficos, prueba de presión con nitrógeno, carga de refrigerante, presiones de funcionamiento, sistema electrónico y eléctrico, elementos mecánicos, etc.

La revisión y diagnóstico del estado de estas deshumectadoras ha de realizarse por personal técnico especialista. Se recomienda que lo realice el servicio técnico del fabricante de los equipos CIAT.

Conductos y compuertas

Los conductos de ventilación presentan un gran deterioro en su aislamiento exterior.



Detalle de los conductos

Las compuertas del sistema de ventilación no funcionan. Es necesaria su revisión y comprobar que los actuadores son operativos.

Además del deficiente estado de las deshumectadoras, para que el sistema funcione correctamente y de forma eficiente se debe contar con un adecuado sistema de control que reciba los datos de las condiciones ambientales interiores y exteriores (temperatura, humedad, etc, del ambiente) y temperatura del vaso de forma que ordene el funcionamiento de la deshumectadoras, válvulas, etc.

Por todo ello, cabe concluir que las deshumectadoras no funcionan y ello se corrobora con valores de humedad relativa por encima del 90% en el recinto de las piscinas, lo que genera un ambiente totalmente insalubre, INADMISIBLE.

5.4.- CLIMATIZACION DE ZONA GIMNASIO 1 Y DESPACHOS

La zona de gimnasio 1 dispone de tres climatizadoras independientes, cada una con una unidad exterior y otra interior Daikin Sky Air que funcionan correctamente.

Los despachos se climatizan de forma independiente mediante un equipo Mitsubishi multi-split con una unidad exterior

La calefacción se realiza mediante radiadores de agua caliente.

Esta instalación no presenta incidencias

5.5.- CLIMATIZACIÓN GIMNASIO 2

Esta zona se climatiza mediante un equipo Roof-Top tipo CIAT IPA-200. El funcionamiento del equipo es aceptable y requiere el cambio de correas de transmisión de su ventilador.

No obstante, la distribución del aire al recinto es muy poco uniforme y requerirá alguna actuación de redistribución en los conductos.

5.6.- CLIMATIZACION VESTUARIOS Y DUCHAS

Para climatización de vestuarios y duchas se dispone de una enfriadora aire-agua Ciatesa RWB con grupo hidráulico y termoventiladores con batería de agua caliente procedente de la caldera. Se dispone además de un recuperador de calor apara la zona de duchas y otro para los vestuarios.

Este sistema fue instalado en 2008. Sus elementos principales funcionan pero presenta algunos de sus actuadores rotos y el funcionamiento automático no se puede asegurar.



Actuador separado de la válvula

Es necesaria su revisión y reparación si procede de los actuadores. Se incluye dentro de la revisión y reparación general del sistema de control.

El extractor de aire de los vestuarios, marca Ventiladores Chaysol modelo V-DA 9/9 y ubicado en el pasillo de planta primera no funciona. Dado su estado resulta irrecuperable siendo imprescindible su sustitución por otro de prestaciones similares.



Extractor aseos. No funciona

5.7.- CLIMATIZACION CAFETERIA

La climatización de la cafetería se realiza mediante tres unidades tipo Split bomba de calor marca Jhonson CECD que utiliza como refrigerante el R-22 cuyo uso ya está prohibido. Su estado no permite un correcto funcionamiento. Uno de ellos tiene una parte de la unidad condensadora tapada, las placa eléctrica en cortocircuito.

Su puesta en servicio no es posible ni recomendable. Se precisa su sustitución por nuevos equipos tipo Inverter con refrigerante autorizado.

Carecen de sistema de renovación de aire y extracción.

5.8.- INSTALACIONES DE FILTRACION Y TRATAMIENTO DE AGUA

Las instalaciones de tratamiento de agua para las piscinas preentan un mal estado en general, con elevado grado de corrosión en los elementos metálicos y defectos en el funcionamiento tanto de las bombas dosificadoras (que se desceban continuamente) como los analizadores de cloro, que fallan o se encuentran averiados fuera de servicio como los de las piscinas exteriores.

Además del paso del tiempo, se aprecia un mantenimiento defectuoso y su funcionamiento en un ambiente muy agresivo provocado fundamentalmente por la utilización de ácido clorhídrico para corrección de pH.

A partir del 1 de julio el ácido clorhídrico ha sido sustituido por ácido sulfúrico y el ambiente ha mejorado sustancialmente, pero los daños en las instalaciones son definitivos.

Se describe a continuación los defectos en algunas instalaciones:

Piscina Recreativa Cubierta:
Las bombas de recirculación (Aral SP-3000 de Astral con motor de 2,2 kw) están en muy mal estado:
- Los prefiltros de ambas bombas están rotos y sujetos con sargentos.
- En ambas bombas se ha realizado una reparación con una junta de papel que sobresale hacia el exterior, en lugar de emplear una junta original.
- El protector del ventilador de una de las bombas está roto, lo que constituye un importante riesgo para la seguridad de los usuarios.

Resulta imprescindible su sustitución.



Estado de una bomba: Aprioeto para sujetar unión y junta de papel

Piscina Cascada exterior:
La bomba de los juegos, modelo Silen2 150-M no funciona y es necesaria su sustitución.

Pozos de bombeo:

Tienen las bombas rotas. No funcionan

Contadores de agua recirculada
Piscina Cascada exterior:
No tiene contador de agua recirculada, que es necesario según Normativa.
Coste estimado de la colocación de un contador Woltex DN-65: 649,20 € + IVA.

Piscina Grande exterior:
Tiene tres contadores de agua recirculada de DN-150, que son necesarios según Normativa. Dos de ellos no cuentan.



Estado de uno de los contadores

Armarios eléctricos:

Su envolvente está oxidada. Sus componentes interiores pueden estar también afectados por la corrosión. Es necesaria su revisión y sustitución si procede para garantizar la seguridad de la instalación y del personal.

Valvulería, tornillería y soportación de las tuberías:

Se encuentran en todos los casos muy afectados por la corrosión. Sobre estos elementos no se ha adoptado ningún mantenimiento preventivo ni de protección contra el ambiente, ni en su caso se optó, como se ha hecho ahora, por utilizar productos químicos sustitutivos que no presentaran ese elevado riesgo.



Soportes y tornillería totalmente oxidados

Muchos de estos elementos han de ser sustituidos. Se requiere un análisis promenorizado para decidir cuales de ellos han de ser sustituidos.

Analizadores de cloro y pH

Piscina Cascada Exterior:
La sonda de pH se encuentra estropeada, marca 2,5 cuando hay 7,5 en la piscina. Es necesario sustituirla.

Piscina SPA Exterior:
Las lecturas de cloro y pH no son estables, oscilan continuamente. Se observa que entra mucho aire a la cámara de medida. Es necesaria reparación.

Bombas dosificadoras:

Las bombas dosificadoras de todas las piscinas se encuentran muy deterioradas por haber esto expuestas a los vapores de ácido clorhídrico.
Se desceban con mucha frecuencia.



Bombas dosificadora con una instalación precaria.

Su correcto funcionamiento es imprescindible para mantener los valores adecuados de cloro y pH en las piscinas. Procede su revisión completa, pero dado su estado, probablemente sea necesario sustituirlas por unas nuevas e instalarlas correctamente.

La instalación del SPA tiene fugas y el agua cae a la sala de depuración. Es imprescindible repararla. Es necesario picar en el vaso para repararla.

Existen fugas y filtraciones de los vasos que se manifiestan techo y paredes de la sala de depuración. Se deberán tratar de localizar y reparar.

5.9.- INSTALACION AGUA CALIENTE SANITARIA

La instalación de agua caliente sanitaria (ACS) dispone de 4 acumuladores y su aporte de energía se produce desde las calderas y desde 48 paneles solares instalados en la cubierta del edificio.

Algunos de esos paneles solares presentan fugas y por tal motivo varios grupos de ellos se encuentran fuera de servicio, lo que supone un incremento del gasto energético considerable.

Algunas válvulas se encuentran bloqueados con aprietos.



Válvula bloqueada

Algunos elementos metálicos de las tuberías presentan corrosión con indicios de perforación. Se desconoce si el motivo es que existe par galvánico o que no se hace un adecuado tratamiento del agua.

Es necesaria una revisión completa, localización de fugas en paneles, sustitución de piezas, rellenado del circuito primario con agua glicolada y prueba de todo el sistema.

5.10.- ZONA CAFETERIA. COCINA. ASEOS

El estado de la cocina y de la zona interior de la barra es lamentable e higiénicamente inadmisible.

La acumulación se grasa y suciedad denota un estado de abandono total y limpieza inexistente desde hace muchos meses (o años)

El suelo presenta desconchados y zonas sin revestimiento en paso de tuberías, manchas de grandes dimensiones que requieren su reparación, pulido y abrillantado. Carece de remates sanitarios en uniones de paredes y de paredes con suelo. Carece de ventilación adecuada.

El trasdós de la barra presenta desconchones, cables sueltos y sel suelo también presenta zonas sin terrazo.



Zona interior de la barra



Suelo de la cocina



Acumulación de grasa y suciedad en suelo de la cocina



Techo de la zona de almacén

La maquinaria y equipamiento en general denota un abandono y falta de limpieza general que ha acabado por deteriorarla hasta hacerla irrecuperable.

A continuación se hace una relación de equipos y su estado:

Equipamiento Zona de barra:

- Cafetera en aparente buen estado
- 2 Botelleros Coreco serie BE de 200x56x85cm. Dado su estado se propone su sustitución
- Lavavajillas Sammic de 47x52x65cm

I



Interior de un botellero

Equipamiento Zona de cocina y almacén:

- Lavavajillas Sammic de 60x63x84 cm. Tiene la resistencia rota.
- Mesa calienta platos acero inox Macfrin de 160x70x83 cm sin puerta. Inservible. Se propone su sustitución
- Mesa fría Coreco Serie MR 200x60x87. Tiene el compresor averiado
- Plancha a gas con dos quemadores Macfrin de 80x55x30 cm. Requiere una limpieza a fondo y comprobar si los quemadores funcionan correctamente o alternativamente sus sustitución.

- Cocina a gas de 6 fuegos de 105x70x85cm con horno integrado de 54x38x56 dado su estado se propone su sustitución.
- Mesa inox de 130x50x65cm
- Asador de pollos 6 ejes MCM de 48x110x187cm eléctrico. No se puede comprobar su funcionamiento. No obstante, dada su ubicación en el interior del almacén, sin salida de humos y sin ventilación resulta inadmisible mantenerlo en ese lugar salvo que se acondicione específicamente.
- Campana inoxidable Telimgra S.L. de 250x80x65cm con extractor incorporado y salida de humos con tubería de acero galvanizado helicoidal de 30cm de diámetro. Su estado requiere una limpieza a fondo, retirada de su extractor e instalación de uno nuevo preferiblemente en cubierta.



Acumulación de suciedad en la plancha

La cocina carece de una ventilación adecuada, requiere una renovación de aire independientemente de cuando funcione la campana de extracción de humos.

Aseos del personal y del público

Aparte de sus acabados poco higiénicos en suelo, paredes y techos, su principal problema es la falta de ventilación y el no estar adaptados a personas con dificultades. El vestuario del personal está comunicado con el aseos por su parte superior y no cumple la indendencia exigible con respecto a la cocina y almacén.



Detalle del techo de los aseos

Resulta imprescindible su acondicionamiento general de ambos vestuarios para dotarlos de unos acabados mínimamente dignos y que cumplan las medidas higiénicas exigibles.

5.11.- DESAGUES DE DUCHAS

Se han detectado problemas sanitarios en los desagües de la duchas. Probablemente no se haya realizado nunca una limpieza general y las tapas de las arquetas no se pueden abrir y por tanto no se puede realizar una limpieza de los conductos. Bajo las rejillas de las duchas se disponen unas canaletas que han perdido su revestimiento impermeable y tienen una superficie rugosa e irregular en la que se produce retención de aguas.



Detalle del interior de la canaleta de las duchas

Resulta imprescindible la demolición de las tapas de arquetas actuales y su sustitución por otras de acero inoxidable, practicables, que permitan el acceso a los desagües y su limpieza periódica.

Las canaletas han de ser revestidas de un material impermeable tipo resina que impida la acumulación de suciedad.

5.12.- OTROS EQUIPAMIENTOS

El grado de deterioro de los revestimientos de madera de la sauna la hacen inutilizable. Es necesario proceder a su renovación.



Detalle interior sauna

El estado de las sillas de ruedas es indigno. Se requiere su sustitución inmediata.

Una de las grúas para acceso a la piscina se encuentra en muy mal estado y se recomienda su sustitución.

6.- ACTUACIONES URGENTES A LLEVAR A CABO

Para que se pueda mantener abierto el establecimiento con las adecuadas garantías sanitarias y de confort de los usuarios, a juicio del técnico que suscribe, resulta imprescindible y urgente acometer las siguientes acciones en las que se distinguen las que tienen origen en un uso inadecuado o defectuoso mantenimiento y otras que pueden entenderse como actuaciones de mejora o reforma para mejora del servicio:

Acciones de sustitución o reparación de elementos

- Puesta en marcha del sistema de control y programa de funcionamiento. Comprobación de señales y en su caso reparación de elementos de campo que no funcionen. El coste inicial puede suponer del orden de unos 4.000 € pero la reparación de módulos de control y elementos de campo averiados puede suponer varios miles de euros más.

- Sustitución de la caldera nº1 por una nueva de similar potencia, de condensación, con quemador a gas natural, modulante. Se estima un coste total, incluyendo la integración en el sistema, de unos 15.000 €. Antes del invierno hay que sustituir la caldera nº2 con el mismo coste.

- Revisión completa y reparación de defectos en deshumectadoras. Pudiera darse el caso de que en alguna de ellas si sus baterías estuvieran perforadas resulte necesaria la sustitución del equipo completo. Una revisión y reparación mínima de pantallas de control, pruebas de presión, cambio de correas, aportación de refrigerante y puesta a punto puede rondar los 3.000 € por equipo (6.000 € las dos). Si fuera necesario sustituir alguno de los equipos completo el coste rondaría los 30.000 € por máquina.

- Sustitución del extractor de zona de vestuarios. El coste estimado es de unos 500 €

- Sustitución de equipos de climatización de cafetería. Coste estimado 12.000 €

- Revisión y reparación de los sistemas de tratamiento de agua, analizadores-reguladores de cloro y pH, bombas dosificadoras y bombas generales de forma inmediata. Coste estimado 18.000 €.

- reparación de fugas del sistema solar incluyendo si fuera necesario cambio de paneles, relleno de instalación con adición de anticongelante, reposición de actuadores y equipos averiados y puesta en marcha. Coste estimado 10.000 €.

La reparación de cuadro eléctrico, soportes, cambio de tornillería etc, puede acometerse en los meses próximos. Coste estimado 12.000 €

- Reparación de suelos y paredes de cocina, pulido y abrillantado. El coste estimado 3.000 €

- Reposición de maquinaria y equipamiento de la cafetería y cocina. Coste estimado 20.000 €

- Reparación de desagües de las duchas. Coste estimado 2.500 €

- Trabajos técnicos de legalización de instalaciones, adecuación de aseos, estudios, proyectos, dirección técnica, etc. Coste estimado 6.000 €

El coste real de las reparaciones será el deducido de las ofertas que se soliciten a os diferentes profesionales y se verán incrementadas con el correspondiente IVA, que podrá ser deducido en su caso.

Acciones de mejora o reforma

- Mejora de climatización de vestuario 2 bien modificando la red de conductos o instalando algún equipo adicional. Coste estimado 12.000 €

- Rehabilitación completa de los aseos de personal y del público en zona de cafetería. Coste estimado 15.000 €

- Mejora de ventilación en cocina y cafetería. Coste estimado 5.000 €

- Trabajos técnicos de legalización de instalaciones, adecuación de aseos, estudios, proyectos, dirección técnica, etc. Coste estimado 3.000 €

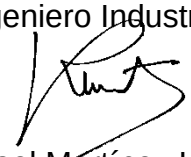
7.- CONCLUSION

Con lo anteriormente expuesto se ha tratado de informar sobre el estado de algunas de las instalaciones de las piscinas climatizadas y la adopción de medidas que resultan fundamentales para su funcionamiento

De los defectos y averías encontrados en las instalaciones se puede concluir que el mantenimiento de las mismas ha sido prácticamente nulo y ha producido daños irreparables en muchos equipos. Este informe, dada la falta de tiempo con el que se ha realizado sólo ha podido abordar los aspectos más importantes para que pueda funcionar la instalación y debe considerarse abierto a sucesivas actualizaciones en función del resultado de las pruebas y revisiones ra realizar por los especialistas de cada sección. Se hace necesaria una revisión a fondo y pormenorizada de cada una de las instalaciones y los elementos que la componen para poder evaluar la totalidad de los daños y su coste de reparación.

Y para que conste a los efectos oportunos, se firma el presente informe en Calahorra, a quince de septiembre de 2016.

El Ingeniero Industrial



Fdo.: Rafael Martínez Lizanzu
Colegiado n° 548

ANEXO Nº5

REPORTAJE FOTOGRAFICO

CALDERA, ACS, CONTROL





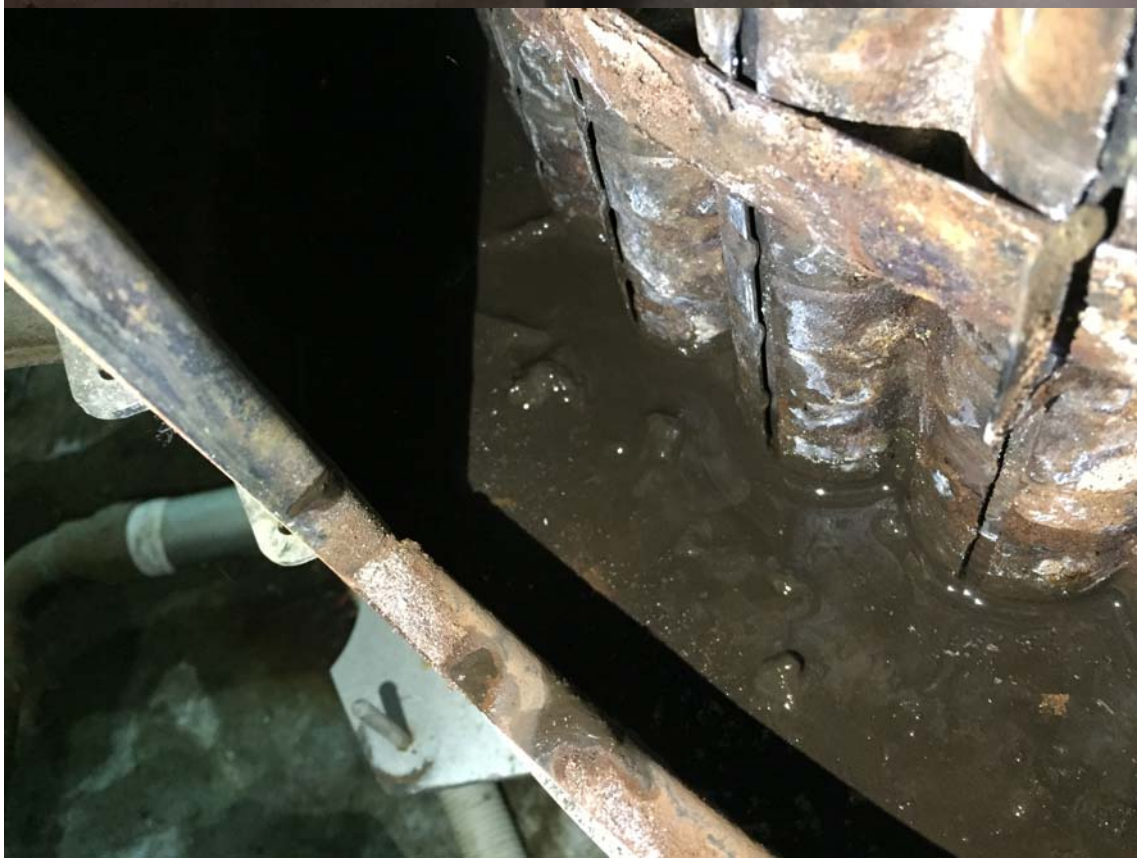

A







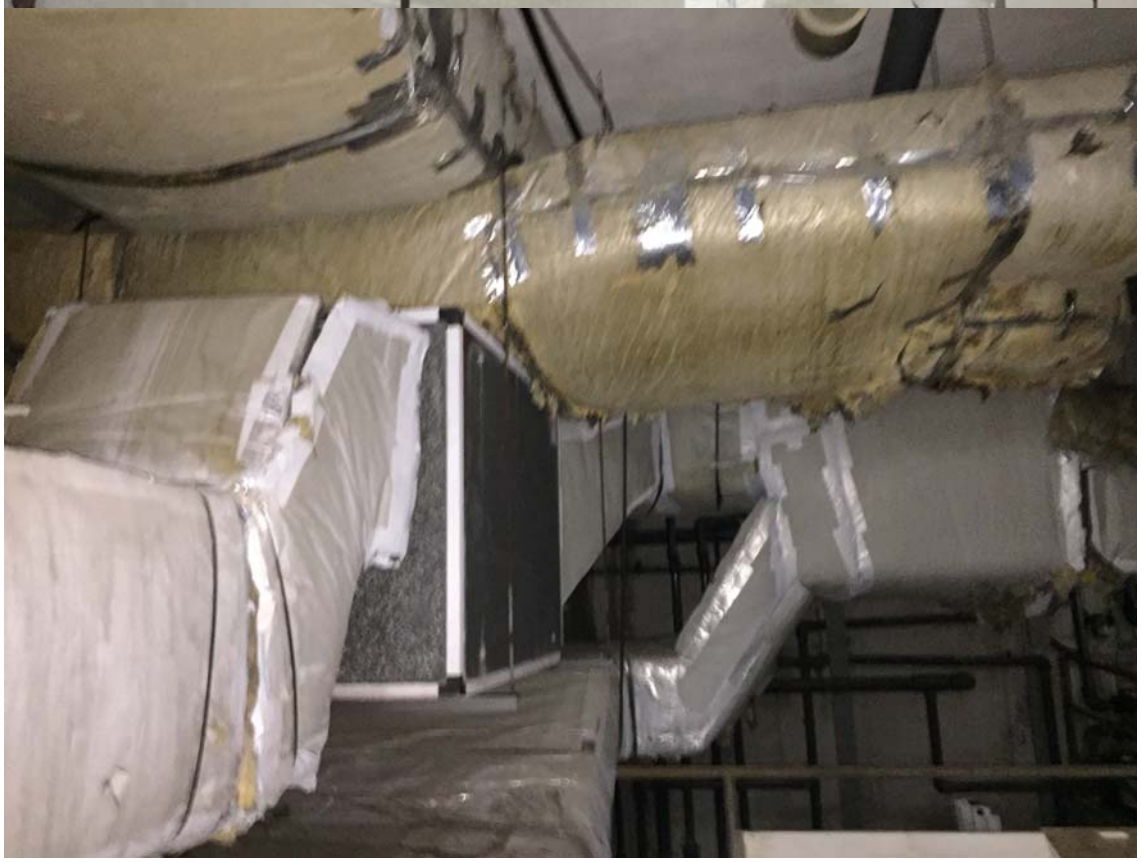

PN10
1 1/2"





CLIMATIZACION VENTILACION









ELECTRICIDAD





DUCHAS





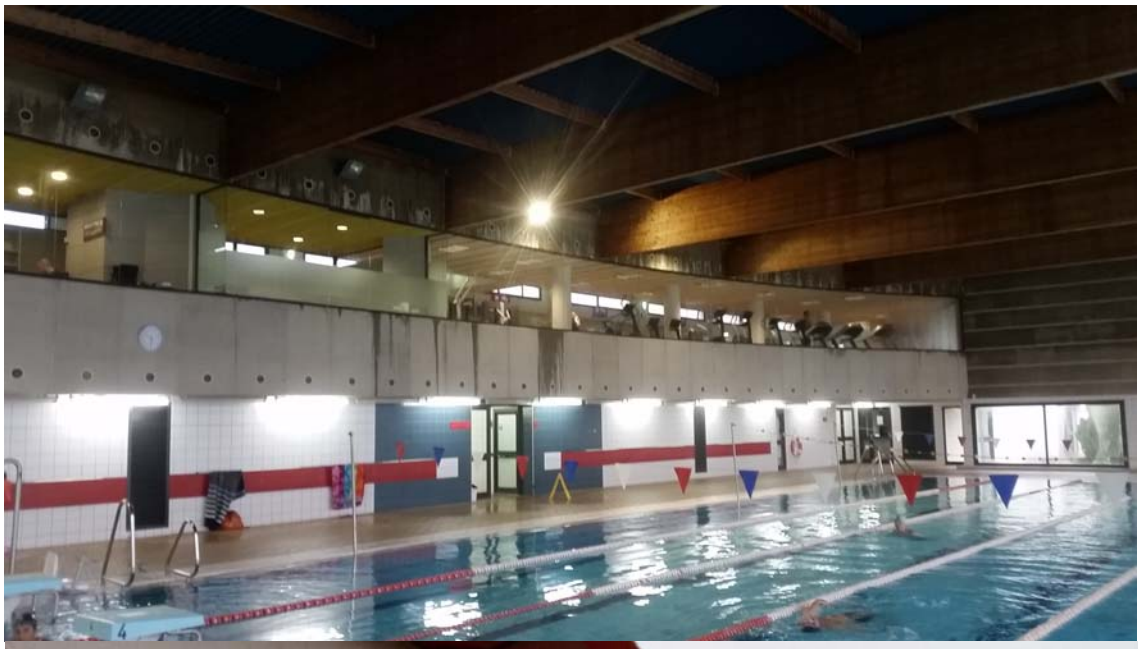


CUBIERTA. CONDENSACIONES

















COCINA. ASEOS







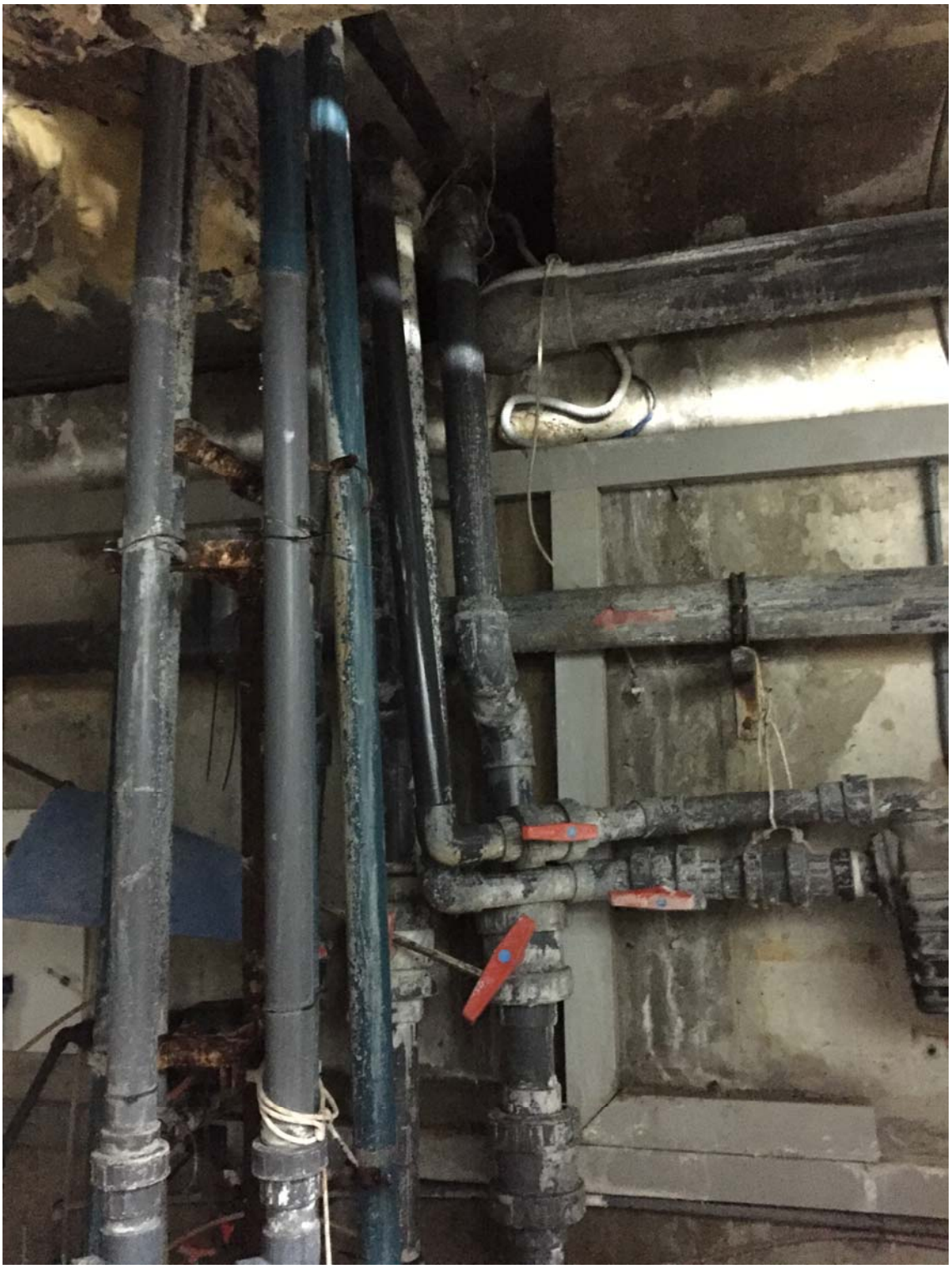


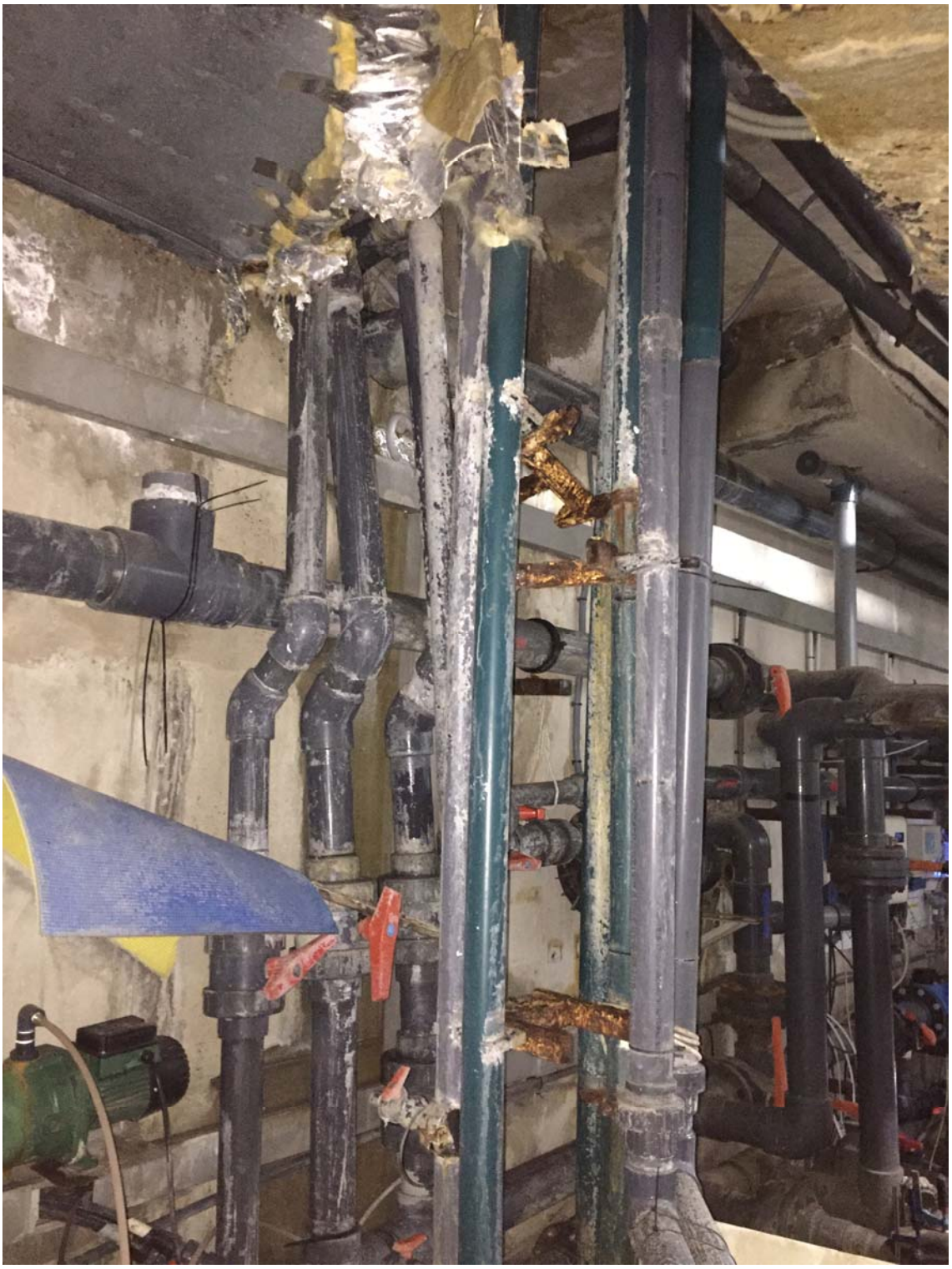
AGUA PISCINAS












Sedical
FUGA





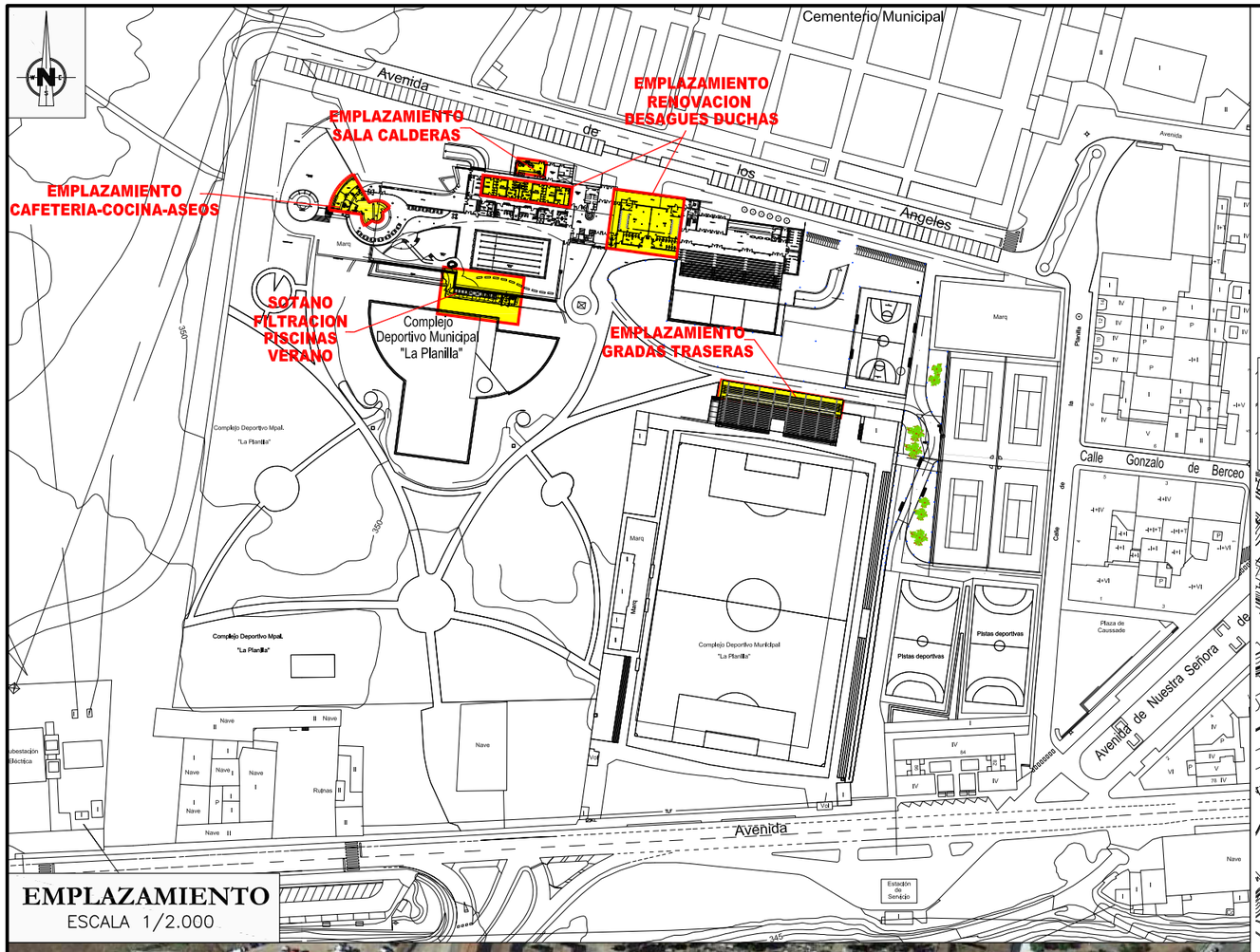
GRADA NORTE



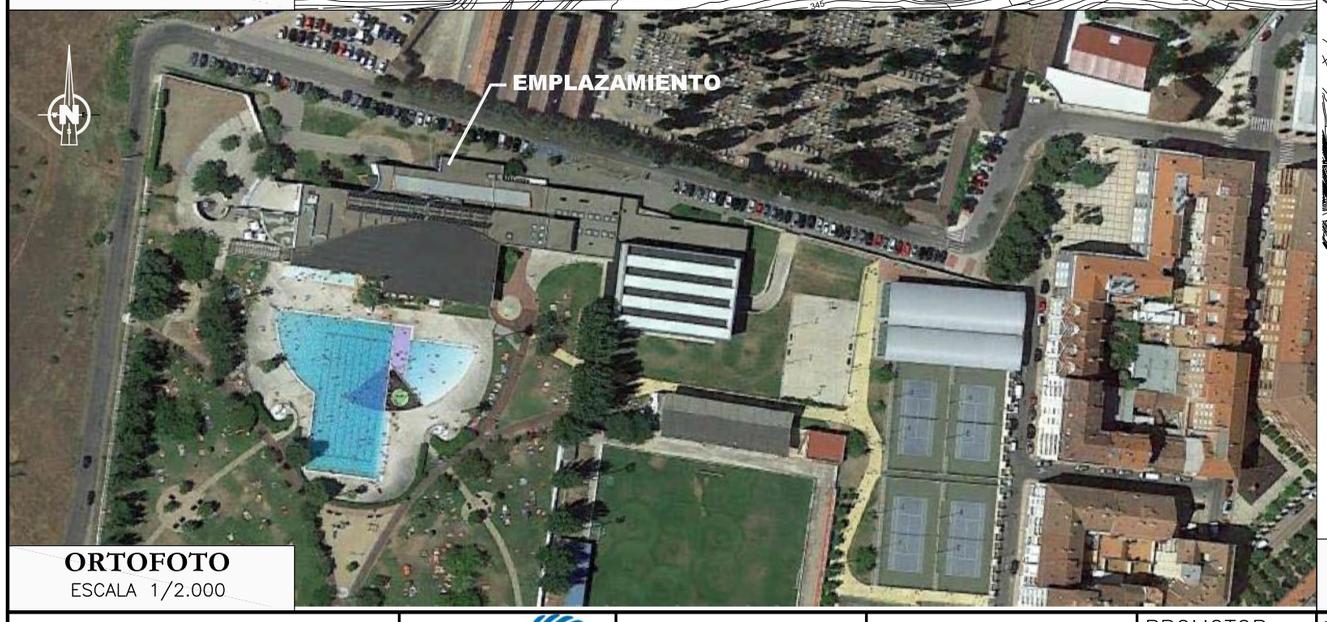




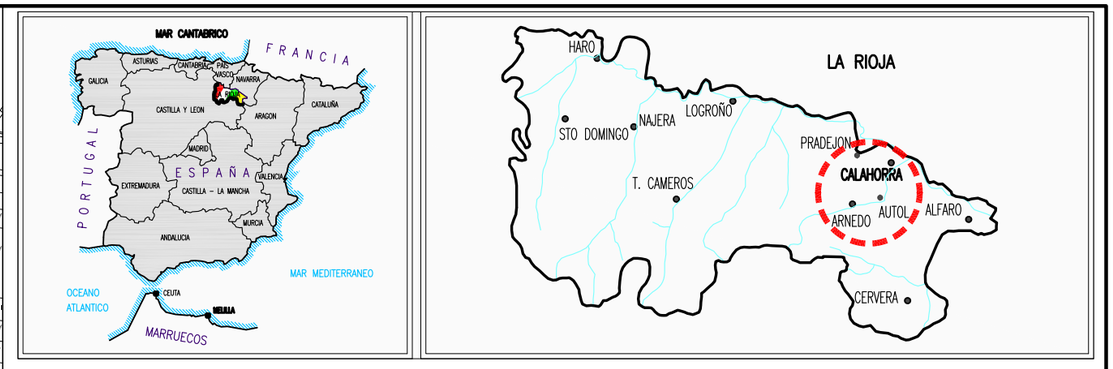
PLANOS



EMPLAZAMIENTO
ESCALA 1/2.000



ORTOFOTO
ESCALA 1/2.000





SITUACION
ESCALA 1/10.000

ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA–ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5–2ª
Tel. 941 134003 email: espro@espro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

PROYECTO DE OBRAS DE ADAPTACION Y REFORMAS EN LAS PISCINAS INVIERNO DE CALAHORRA (LA RIOJA)

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES Nº43
26.500 CALAHORRA

EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

REVISADO	16–0041–REF–01
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2016
DIBUJADO	
J.L. GARCIA FDEZ.	ESCALA – VARIAS
Revision nº	1 2 3 4 5 6 7

PLANO DE
–SITUACION Y EMPLAZAMIENTO–

Nº
01

UBICACION RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION

CUBETO +0.10 CON PINTURA IMPERMEABLE

EMPLAZAMIENTO CAFETERIA-COCINA-ASEOS

EMPLAZAMIENTO SALA CALDERAS

EMPLAZAMIENTO RENOVACION DESAGUES DUCHAS

SOTANO FILTRACION PISCINAS VERANO

EMPLAZAMIENTO GRADAS TRASERAS

Avenida de los Ángeles

Marq

Complejo Deportivo Municipal "La Planilla"

Calle de

LEYENDA

- (A) CONTENEDOR DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION RCDs (tierras, petreos, maderas, plasticos, metales...)
- (B) CONTENEDOR PARA LAVADO DE HERRAMIENTAS/CUBETAS
- (C) CONTENEDOR DE RESIDUOS TOXICOS Y PELIGROSOS
- (D) CONTENEDOR DE RESIDUOS URBANOS

ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA–ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5–2ª
Tel. 941 134003 email: esypro@esypro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

PROYECTO DE OBRAS DE ADAPTACION Y REFORMAS EN LAS PISCINAS INVIERNO DE CALAHORRA (LA RIOJA)

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES Nº43
26.500 CALAHORRA

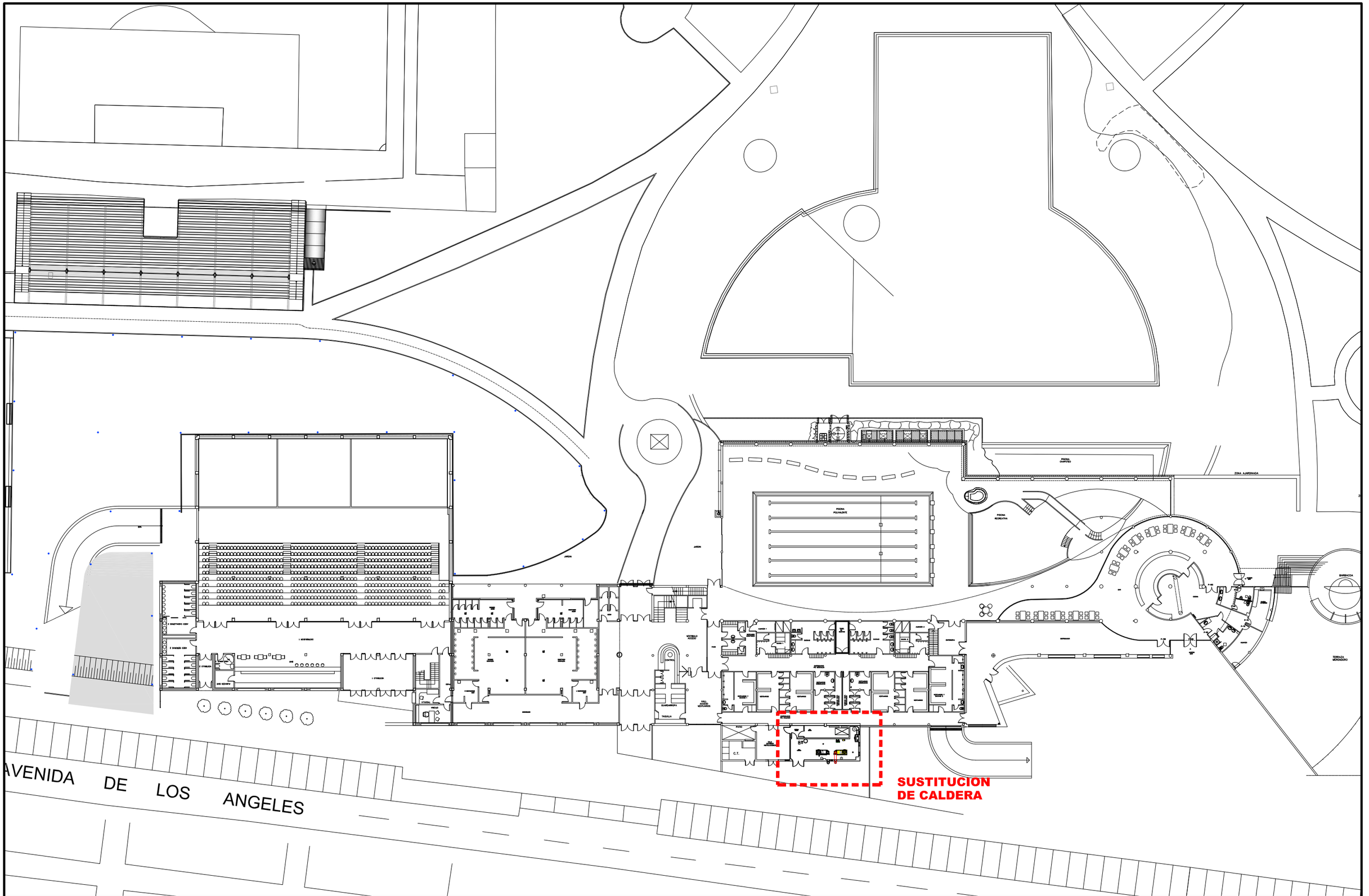
EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

REVISADO	16–0041–REF–02
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2016
DIBUJADO	
J.L. GARCIA FDEZ.	ESCALA – 1/750
Revision nº	1 2 3 4 5 6 7

PLANO DE

PLANTA UBICACION RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION

Nº 02



ESTPROINGAR, S.L.P. ESTUDIOS Y PROYECTOS INGENIERIA–ARQUITECTURA C/Paletillas, 5–2ª Tel. 941 134003 email: rafael@esypro.net Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)	Calahorra Ayuntamiento EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA	PROYECTO DE REFORMAS Y PUESTA A PUNTO DE LAS PISINAS DEL COMPLEJO POLIDEPORTIVO MUNICIPAL "LA PLANILLA"	PROMOTOR EXMO.AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA SITUACION AVDA. DE LOS ANGELES Nº43 26.500 CALAHORRA	EL INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado nº 548 RAFAEL MARTINEZ LIZANZU	REVISADO R. MARTINEZ DIBUJADO J.L. GARCIA FDEZ. Revision nº	16–0041–REF–01 FECHA FEBRERO 2016 ESCALA – 1/500 1 2 3 4 5 6 7	PLANO DE **-CALDERA-** PLANTA EMPLAZAMIENTO SALA CALDERAS	Nº 01 CALDERA

(11) ELECTROBOMBA

CIRCUITO: RADIADORES
7000 m3/h
2500 r.p.m.
3,6 m.c.a.
MARCA/MODELO: SEDICAL SP-32/6B

(12) ELECTROBOMBA

CIRCUITO: TERMOVENTILADORES
10000 m3/h
2900 r.p.m.
6,15 m.c.a.
MARCA/MODELO: SEDICAL SPD-40/10B

(12A) ELECTROBOMBA

CIRCUITO: TERMOVENTILADORES
29000 m3/h
2900 r.p.m.
9 m.c.a.
MARCA/MODELO: SEDICAL SP-65/13B

(13) ELECTROBOMBA

CIRCUITO: PRIMARIO CALDERA
CAUDAL: 3.4 l/s
PRESION DIFERENCIAL: 100 kPa
POTENCIA MOTOR: 1.3 kW
MARCA/MODELO: SEDICAL SP-65/12T

(13A) ELECTROBOMBA

CIRCUITO: PRIMARIO CALDERA
29000 m3/h
2900 r.p.m.
9 m.c.a.
MARCA/MODELO: SEDICAL SP-65/13B

(14) ELECTROBOMBA

CIRCUITO: PRIMARIO A.C.S.
8000 m3/h
2900 r.p.m.
5,1 m.c.a.
MARCA/MODELO: SEDICAL SPD-40/8B

(14A) ELECTROBOMBA

CIRCUITO: PRIMARIO A.C.S.
8000 m3/h
2900 r.p.m.
5,1 m.c.a.
MARCA/MODELO: SEDICAL SPD-40/8B

(15) ELECTROBOMBA

CIRCUITO: CALEFACCION PISCINA
CAUDAL: 6.8 l/s
PRESION DIFERENCIAL: 160 kPa
POTENCIA MOTOR: 1.45 kW
MARCA/MODELO: SEDICAL SAP-65/11T

(15A) ELECTROBOMBA

CIRCUITO: CALEFACCION PISCINA
CAUDAL: 1.43 l/s
PRESION DIFERENCIAL: 90 kPa
POTENCIA MOTOR: 0.38 kW
MARCA/MODELO: SEDICAL SDP-40/7T

(16) ELECTROBOMBA

CIRCUITO: CALEFACCION FRONTON
CAUDAL: 6.8 l/s
PRESION DIFERENCIAL: 160 kPa
POTENCIA MOTOR: 1.45 kW
MARCA/MODELO: SEDICAL SAP-65/11T

(16A) ELECTROBOMBA

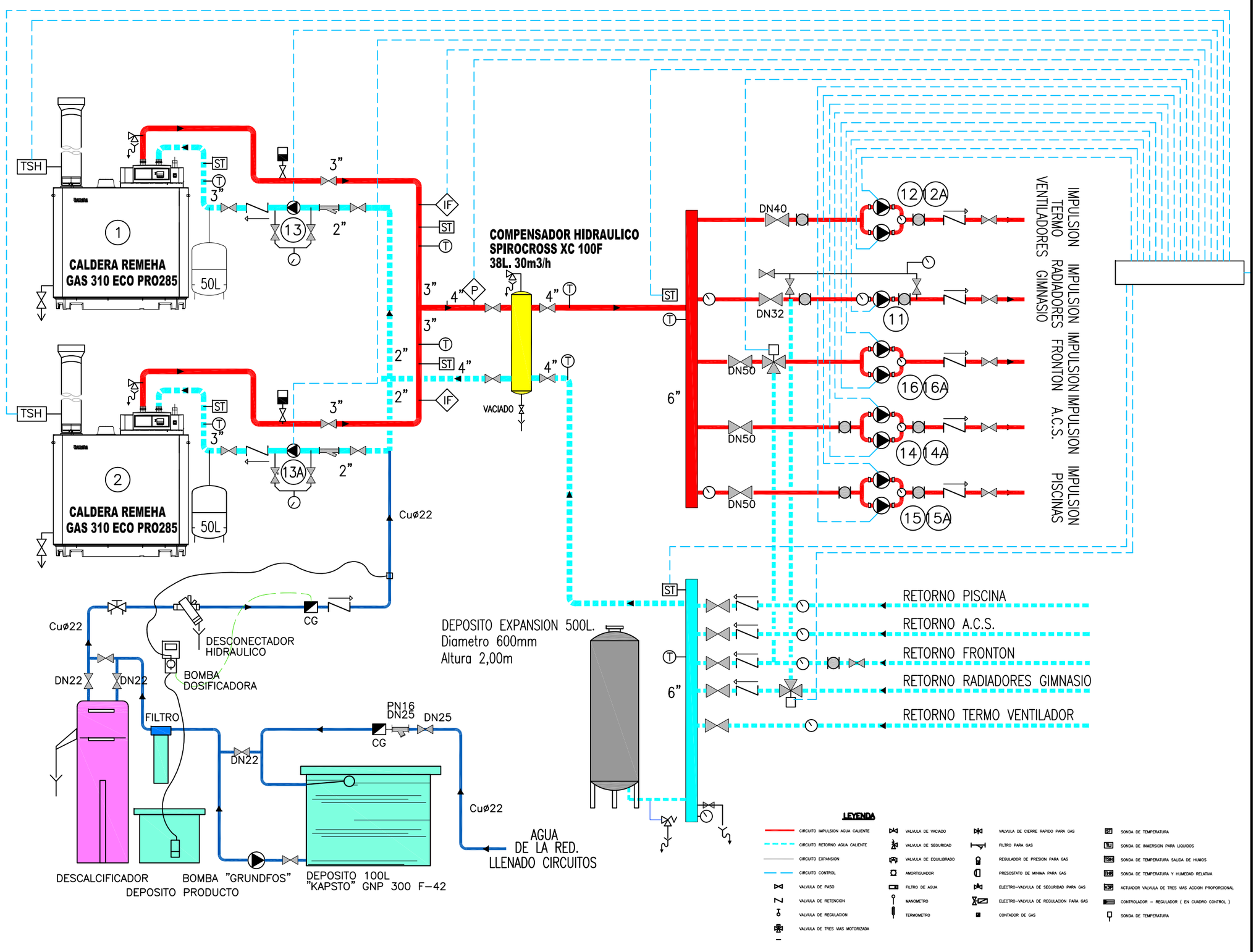
CIRCUITO: CALEFACCION FRONTON
CAUDAL: 1.43 l/s
PRESION DIFERENCIAL: 90 kPa
POTENCIA MOTOR: 0.38 kW
MARCA/MODELO: SEDICAL SDP-40/7T

(1) CALDERA

POTENCIA: 54--266KW
COMBUSTIBLE: GAS NATURAL
MARCA/MODELO: REMEHA GAS 310 ECO PRO285

(2) CALDERA

POTENCIA: 54-266KW
COMBUSTIBLE: GAS NATURAL
MARCA/MODELO: REMEHA GAS 310 ECO PRO285



LEYENDA

- CIRCUITO IMPULSION AGUA CALIENTE
- CIRCUITO RETORNO AGUA CALIENTE
- CIRCUITO EXPANSION
- CIRCUITO CONTROL
- VALVULA DE PASO
- VALVULA DE RETENCION
- VALVULA DE REGULACION
- VALVULA DE TRES VIAS MOTORIZADA
- VALVULA DE VACIADO
- VALVULA DE SEGURIDAD
- VALVULA DE EQUILIBRADO
- AMORTIGUADOR
- FILTRO DE AGUA
- MANOMETRO
- TERMOMETRO
- VALVULA DE CIERRE RAPIDO PARA GAS
- FILTRO PARA GAS
- REGULADOR DE PRESION PARA GAS
- PRESOSTATO DE MINIMA PARA GAS
- ELECTRO-VALVULA DE SEGURIDAD PARA GAS
- ELECTRO-VALVULA DE REGULACION PARA GAS
- CONTADOR DE GAS
- SONDA DE TEMPERATURA
- SONDA DE INMERSION PARA LIQUIDOS
- SONDA DE TEMPERATURA SALIDA DE HUMOS
- SONDA DE TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA
- ACTUADOR VALVULA DE TRES VIAS ACCION PROPORCIONAL
- CONTROLADOR - REGULADOR (EN CUADRO CONTROL)
- SONDA DE TEMPERATURA

ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA-ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5-2º
Tel. 941 134003 email: rafael@esypro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

PROYECTO DE REFORMAS Y PUESTA A PUNTO DE LAS PISINAS DEL COMPLEJO POLIDEPORTIVO MUNICIPAL "LA PLANILLA"

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA
SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES Nº43
26.500 CALAHORRA

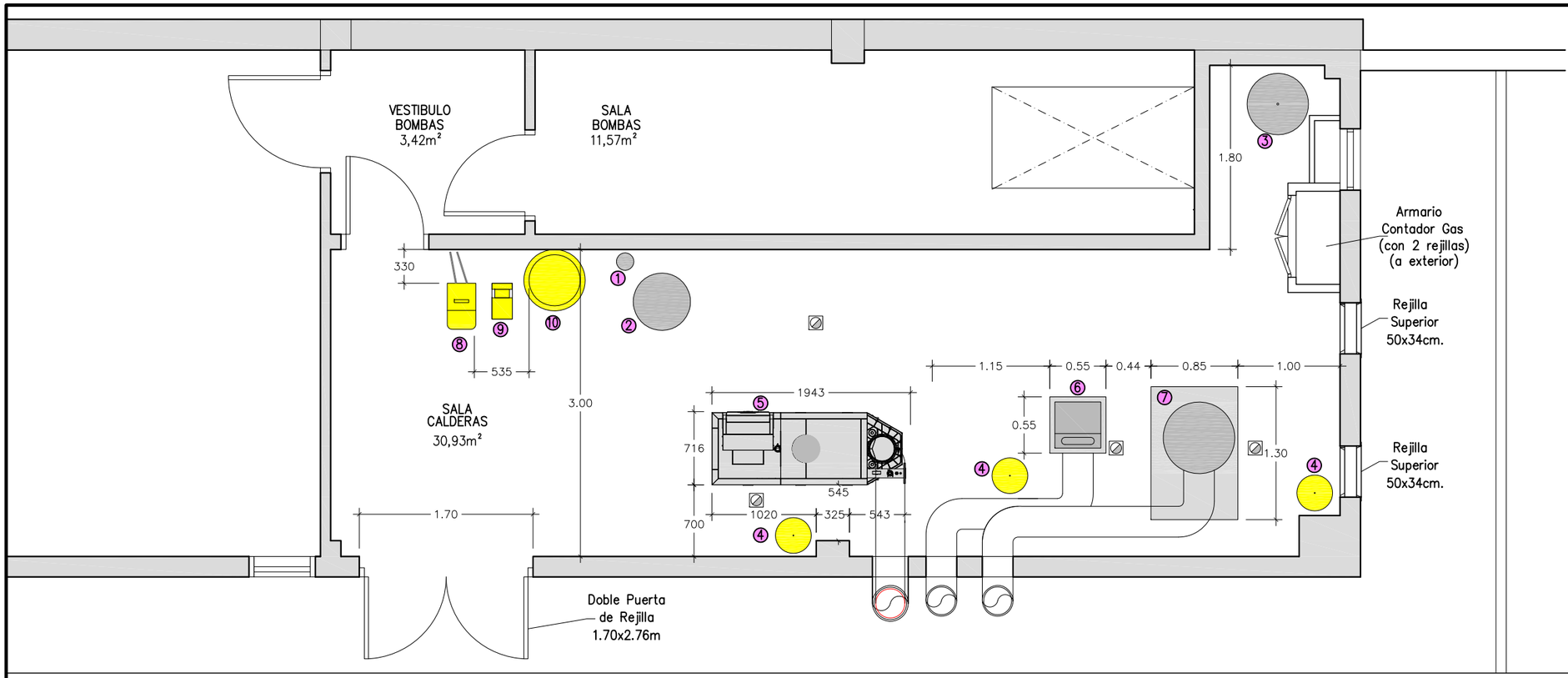
EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

REVISADO	16-0041-REF-02
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2016
DIBUJADO	
J.L. GARCIA FDEZ.	ESCALA - S/E
Revision nº	1 2 3 4 5 6 7

PLANO DE **-CALDERA-**

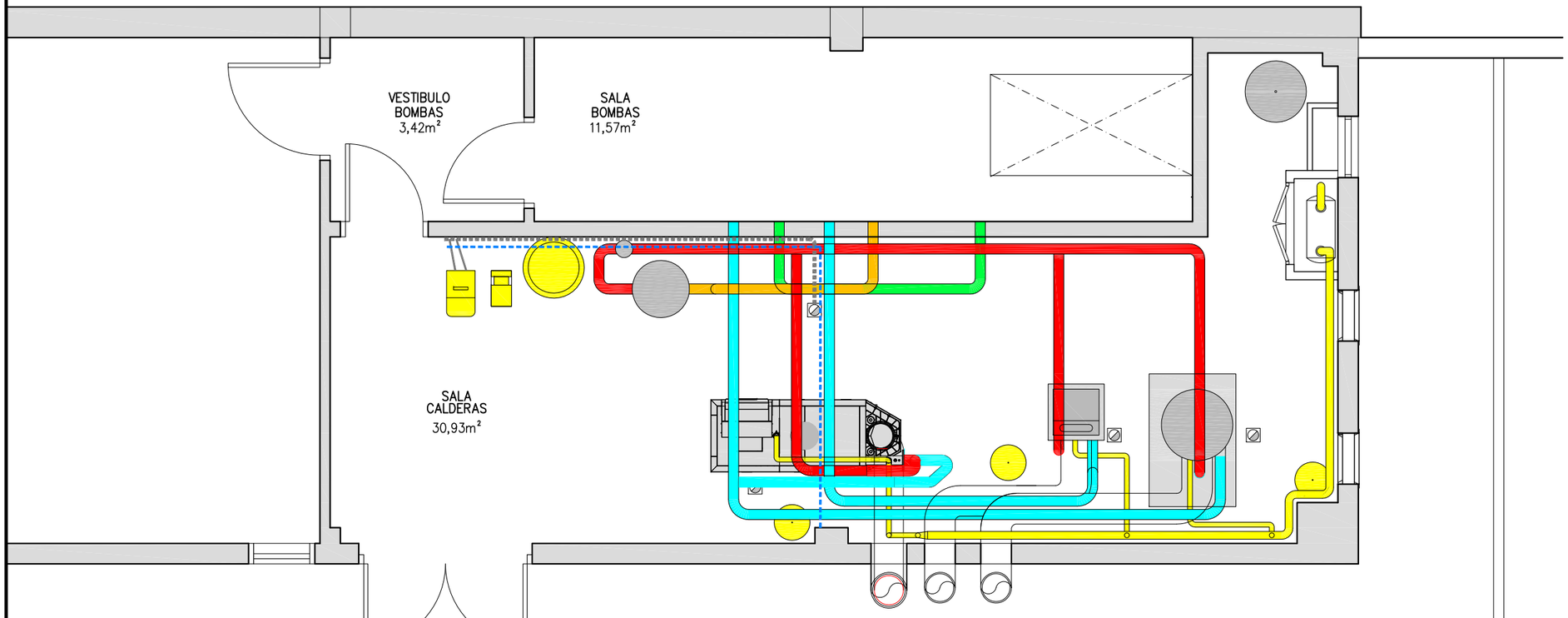
ESQUEMA DE PRINCIPIO

Nº 02 CALDERA



EQUIPOS

1. SEPARADOR DE AIRE
"SPIROVENT" BC 065L
V: 5 Litros
Caudal. 8m3/h
2. DEPOSITO PULMON 400L
Diametro: 560mm
Altura: 1,65m
3. DEPOSITO EXPANSION 500L
Diametro: 600mm
Altura: 2,00m
4. VASO DE EXPANSION
Volumen: 50Litros
Mod: MB 16-000001435288
P.max: 4Bar
"Waft control"
5. CALDERA-1
"REMEHA" GAS 310 ECO PRO-285
Potencia: 54-266kW
6. CALDERA-2
"ADISA"
DUPLEX-220
7. CALDERA-3
"YGNIS" M220
8. DESCALCIFICADOR
"KLINWASS"
Mod: BOSTON 30L
Volt: 220V/50Hz
Pot. Max: 12W
Presion Entrada: 0.1-0.6MPa
T° Entrada: 1-39°C
Dimensiones: 450x280x1100
9. BOMBA "GUNDFOS"
DK-8850
SCALA 2 3-45 AKCCDE
H min: 16m.
H max: 45m.
Pot min. : 2W
Pot max. : 550W
10. DEPOSITO 100L
"KAPSTO"
GNP 300 F-42
Diametro Ø50cm.
Altura 57cm.



TUBERIA GAS
TUBERIA IDA
TUBERIA RETORNO
TUBERIA A COLECTOR IDA
TUBERIA A COLECTOR RETORNO
TUBERIA DESAGÜE
TUBERIA AGUA LLENADO

ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA-ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5-2°
Tel. 941 134003 email: rafael@espro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

PROYECTO DE REFORMAS Y PUESTA A PUNTO DE LAS PISINAS DEL COMPLEJO POLIDEPORTIVO MUNICIPAL "LA PLANILLA"

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA
SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES N°43
26.500 CALAHORRA

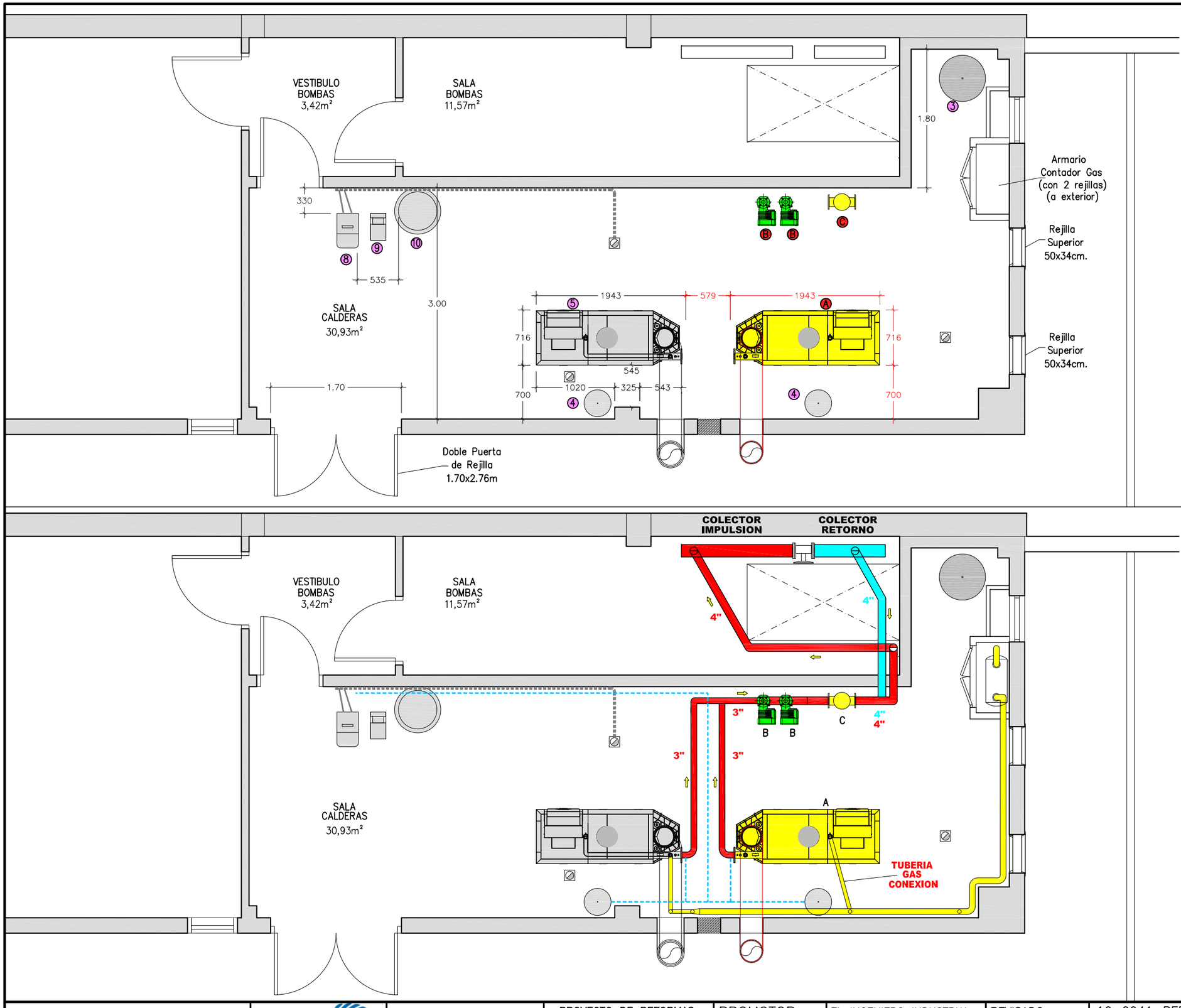
EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n° 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

REVISADO	16-0041-REF-03
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2016
DIBUJADO	
J.L. GARCIA FDEZ.	ESCALA - 1/50
Revision n°	1 2 3 4 5 6 7

PLANO DE **-CALDERA-**

SALA CALDERAS
PLANTA
ESTADO ACTUAL

N°
03
CALDERA



EQUIPOS

③ DEPOSITO EXPANSION 500L
Diametro: 600mm
Altura: 2,00m

④ VASO DE EXPANSION
Volumen: 50Litros
Mod: MB 16-000001435288
P.max: 4Bar
"Waft control"

⑤ CALDERA-1
"REMEHA" GAS 310 ECO PRO-285
Potencia: 54-266kW

⑧ DESCALCIFICADOR
"KLINWASS"
Mod: BOSTON 30L
Volt: 220V/50Hz
Pot. Max: 12W
Presion Entrada: 0.1-0.6MPa
T° Entrada: 1-39°C
Dimensiones: 450x280x1100

⑨ BOMBA "GUNDFOS"
DK-8850
SCALA 2 3-45 AKCCDE
H min: 16m.
H max: 45m.
Pot min. : 2W
Pot max. : 550W

⑩ DEPOSITO 100L
"KAPSTO"
GNP 300 F-42
Diametro ø50cm.
Altura 57cm.

Ⓐ CALDERA-1
"REMEHA"
GAS 310 ECO PRO-285
Potencia: 54-266kW

Ⓑ BOMBA "GUNDFOS"
MAGNA1 50-100F
H max: 100dm.
Pot. : 425W

Ⓒ COMPENSADOR HIDRAULICO
Modelo: XC 100 F
Vol: 38L.
Caudal: 30m3/h
Pot. : 700Kw

TUBERIA GAS
TUBERIA IDA
TUBERIA RETORNO
TUBERIA DESAGÜE
TUBERIA AGUA LLENADO

ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA-ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5-2°
Tel. 941 134003 email: rafael@espro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

PROYECTO DE REFORMAS Y PUESTA A PUNTO DE LAS PISINAS DEL COMPLEJO POLIDEPORTIVO MUNICIPAL "LA PLANILLA"

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES N°43
26.500 CALAHORRA

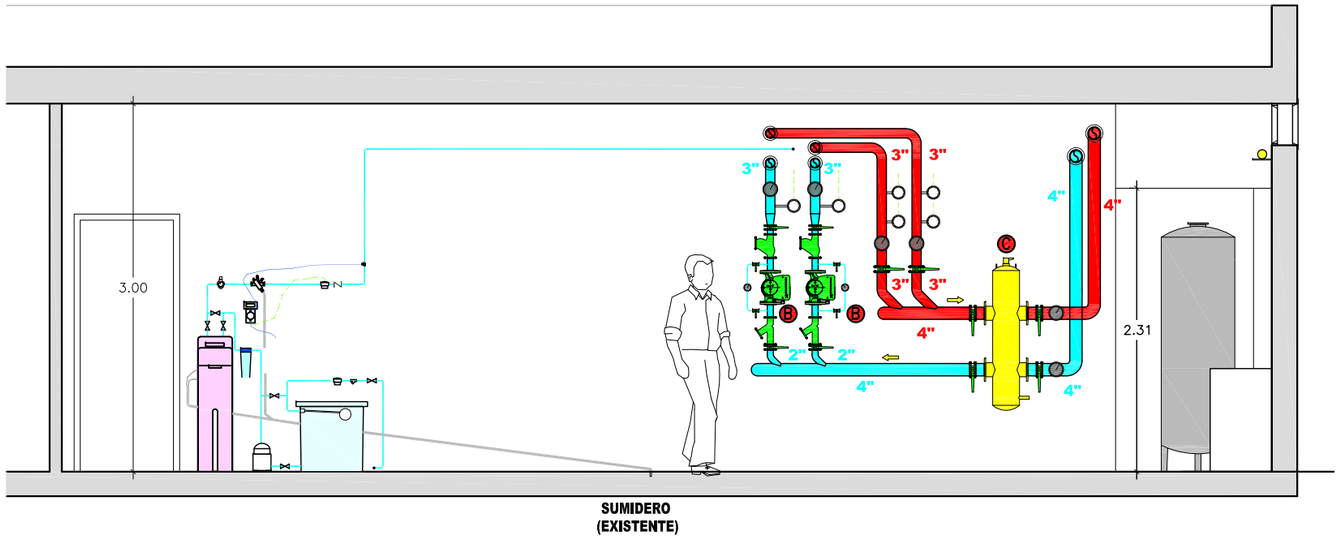
EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n° 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

REVISADO	16-0041-REF-04
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2016
DIBUJADO	
J.L. GARCIA FDEZ.	ESCALA - 1/50
Revision n°	1 2 3 4 5 6 7

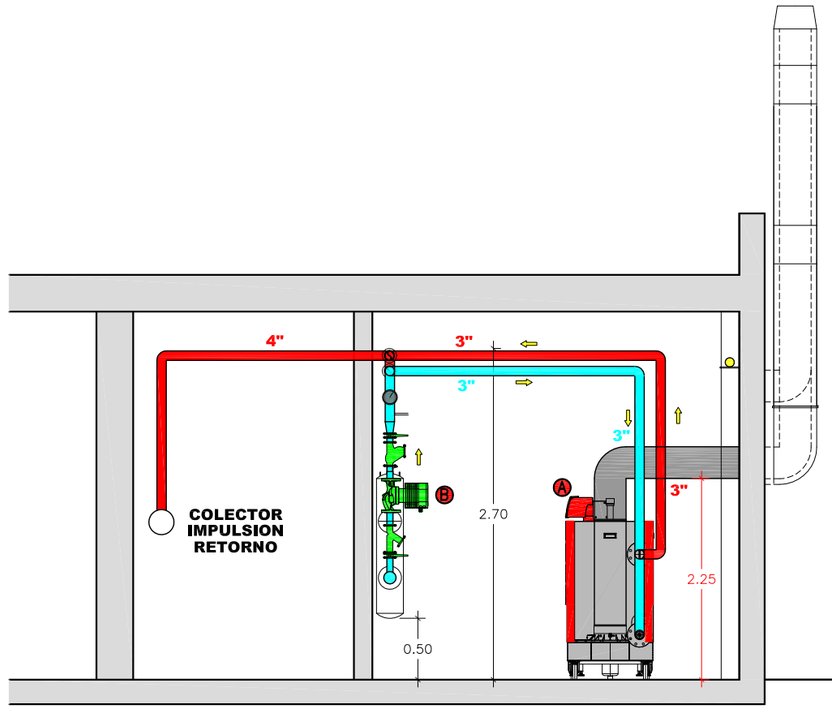
PLANO DE **-CALDERA-**

SALA CALDERAS
IMPLANTACION
CALDERA Y EQUIPOS NUVEOS

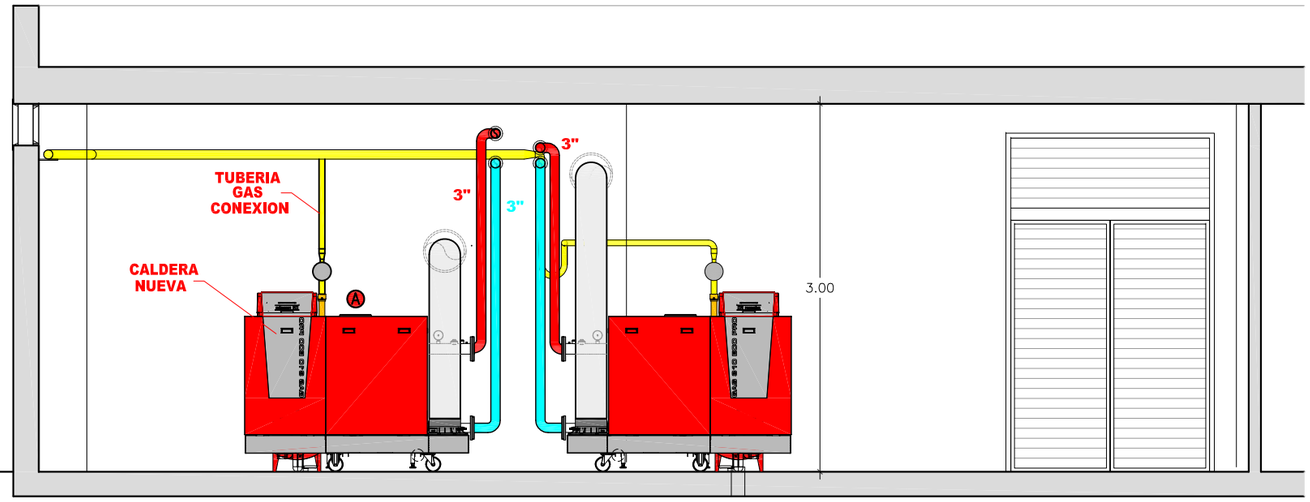
N°
04
CALDERA



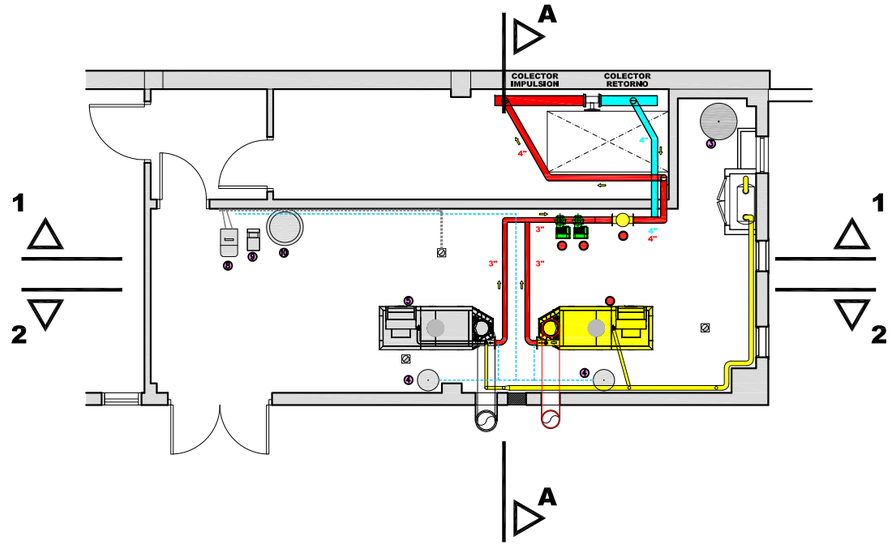
SECCION 1-1



SECCION A-A



SECCION 2-2



ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA–ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5–2ª
Tel. 941 134003 email: rafael@espro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra
Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

PROYECTO DE REFORMAS
Y PUESTA A PUNTO DE
LAS PISINAS DEL COMPLEJO
POLIDEPORTIVO MUNICIPAL
"LA PLANILLA"

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO
DE CALAHORRA

SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES Nº43
26.500 CALAHORRA

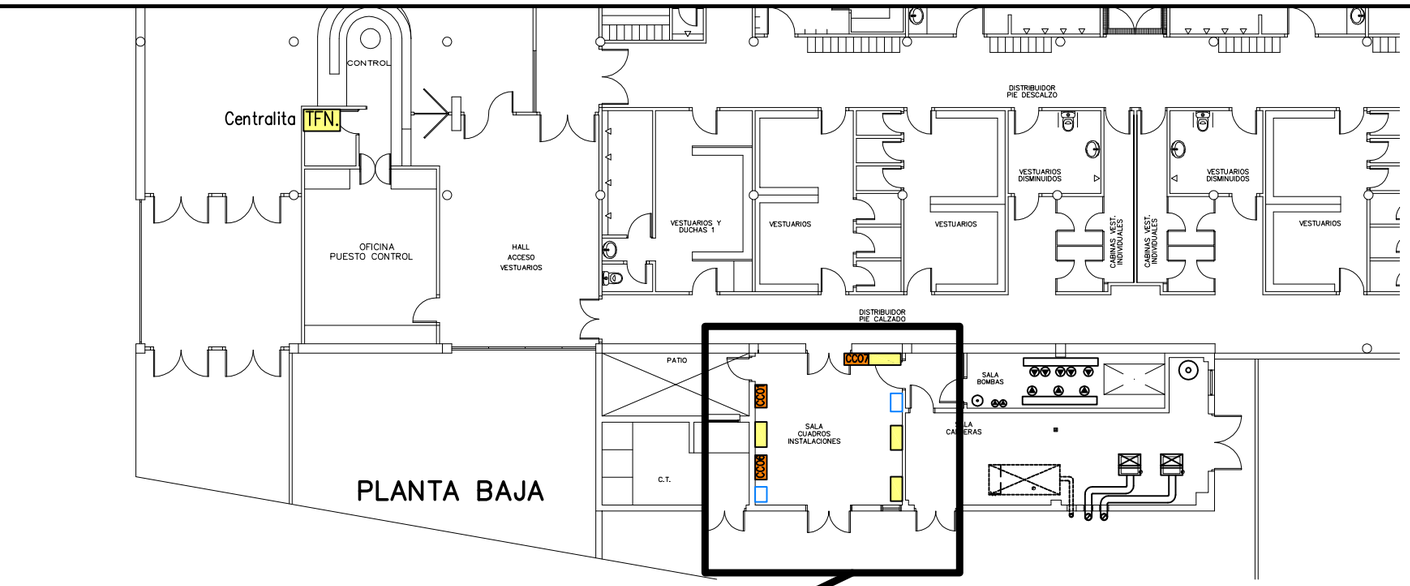
EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

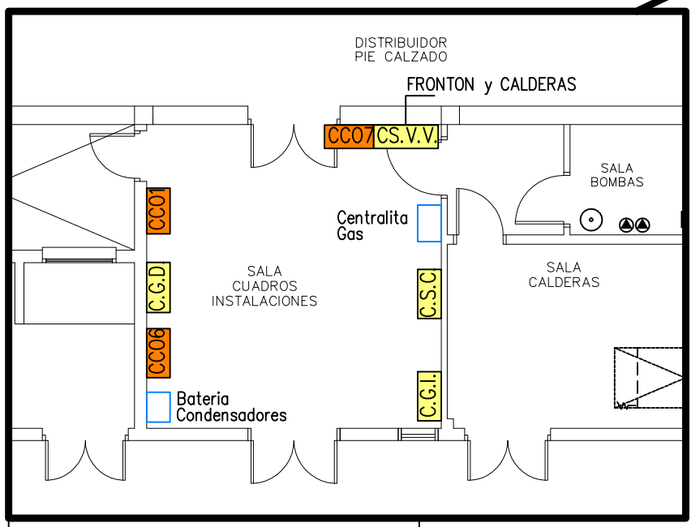
REVISADO	16–0041–REF–05
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2016
DIBUJADO	
J.L. GARCIA FDEZ.	ESCALA – 1/50
Revision nº	1 2 3 4 5 6 7

PLANO DE **-CALDERA-**

SALA CALDERAS
ALZADOS Y SECCIONES

Nº
05
CALDERA





LEYENDA CUADROS EN PLANTA BAJA

CC01	CUADRO CONTROL 01
CC06	CUADRO CONTROL 06
CC07	CUADRO CONTROL 07
CS.V.V.	CUADRO SECUNDARIO CLIMATIZACION VESTUARIOS DE VERANO (FRONTON)
C.S.C.	CUADRO SECUNDARIO CLIMATIZACION
C.G.I.	CUADRO GENERAL PISCINAS INVIERNO
C.G.D.	CUADRO GENERAL DISTRIBUCION

LEYENDA CUADROS EN SOTANO

CC02	CUADRO CONTROL 02
CC03	CUADRO CONTROL 03
CC04	CUADRO CONTROL 04
CC05	CUADRO CONTROL 05
C.S.S.	CUADRO SECUNDARIO INSTALACION A.C.S. SOLAR
C.S.AS	CUADRO SECUNDARIO ALUMBRADO PLANTA SOTANO
C.S.D.	CUADRO SECUNDARIO DEPURACION
C.S.J.	CUADRO SECUNDARIO JACUZZI
C.G.V.	CUADRO GENERAL PISCINAS DE VERANO
C.S.V.	CUADRO SECUNDARIO PISCINAS DE VERANO
C.S.CV	CUADRO SECUNDARIO CASCADA DE VERANO
C.S.VT	CUADRO SECUNDARIO VENTILACION



ESTPROINGAR, S.L.P. ESTUDIOS Y PROYECTOS INGENIERIA–ARQUITECTURA Tel. 941 134003 C/Paletillas, 5-2ª Fax 941 133969 email: esypro@esypro.net 26.500 CALAHORRA (La Rioja)	Calahorra Ayuntamiento	EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA	MEMORIA TECNICA REFORMA INSTALACION DE CONTROL DE LA CLIMATIZACION Y AGUA CALIENTE DE LAS PISCINAS INVIERNO DE CALAHORRA	PROMOTOR EXMO.AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA SITUACION AVDA. DE LOS ANGELES Nº43 26.500 CALAHORRA	EL INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado nº 548 RAFAEL MARTINEZ LIZANZU	REVISADO R. MARTINEZ DIBUJADO J. LEON Revision nº	16-0041-CONTROL- 01 FECHA FEBRERO 2017 ESCALA – 1/200 1 2 3 4 5 6 7	PLANO DE CONTROL PLANTAS GENERALES SITUACION CUADROS	Nº CT-01

(11) ELECTROBOMBA

CIRCUITO: RADIADORES
7000 m3/h
2500 r.p.m.
3,6 m.c.a.
MARCA/MODELO: SEDICAL SP-32/6B

(12) ELECTROBOMBA

CIRCUITO: TERMOVENTILADORES
10000 m3/h
2900 r.p.m.
6,15 m.c.a.
MARCA/MODELO: SEDICAL SPD-40/10B

(12A) ELECTROBOMBA

CIRCUITO: TERMOVENTILADORES
29000 m3/h
2900 r.p.m.
9 m.c.a.
MARCA/MODELO: SEDICAL SP-65/13B

(13) ELECTROBOMBA

CIRCUITO: PRIMARIO CALDERA
CAUDAL: 3.4 l/s
PRESION DIFERENCIAL: 100 kPa
POTENCIA MOTOR: 1.3 kW
MARCA/MODELO: SEDICAL SP-65/12T

(13A) ELECTROBOMBA

CIRCUITO: PRIMARIO CALDERA
29000 m3/h
2900 r.p.m.
9 m.c.a.
MARCA/MODELO: SEDICAL SP-65/13B

(14) ELECTROBOMBA

CIRCUITO: PRIMARIO A.C.S.
8000 m3/h
2900 r.p.m.
5,1 m.c.a.
MARCA/MODELO: SEDICAL SPD-40/8B

(14A) ELECTROBOMBA

CIRCUITO: PRIMARIO A.C.S.
8000 m3/h
2900 r.p.m.
5,1 m.c.a.
MARCA/MODELO: SEDICAL SPD-40/8B

(15) ELECTROBOMBA

CIRCUITO: CALEFACCION PISCINA
CAUDAL: 6.8 l/s
PRESION DIFERENCIAL: 160 kPa
POTENCIA MOTOR: 1.45 kW
MARCA/MODELO: SEDICAL SAP-65/11T

(15A) ELECTROBOMBA

CIRCUITO: CALEFACCION PISCINA
CAUDAL: 1.43 l/s
PRESION DIFERENCIAL: 90 kPa
POTENCIA MOTOR: 0.38 kW
MARCA/MODELO: SEDICAL SDP-40/7T

(16) ELECTROBOMBA

CIRCUITO: CALEFACCION FRONTON
CAUDAL: 6.8 l/s
PRESION DIFERENCIAL: 160 kPa
POTENCIA MOTOR: 1.45 kW
MARCA/MODELO: SEDICAL SAP-65/11T

(16A) ELECTROBOMBA

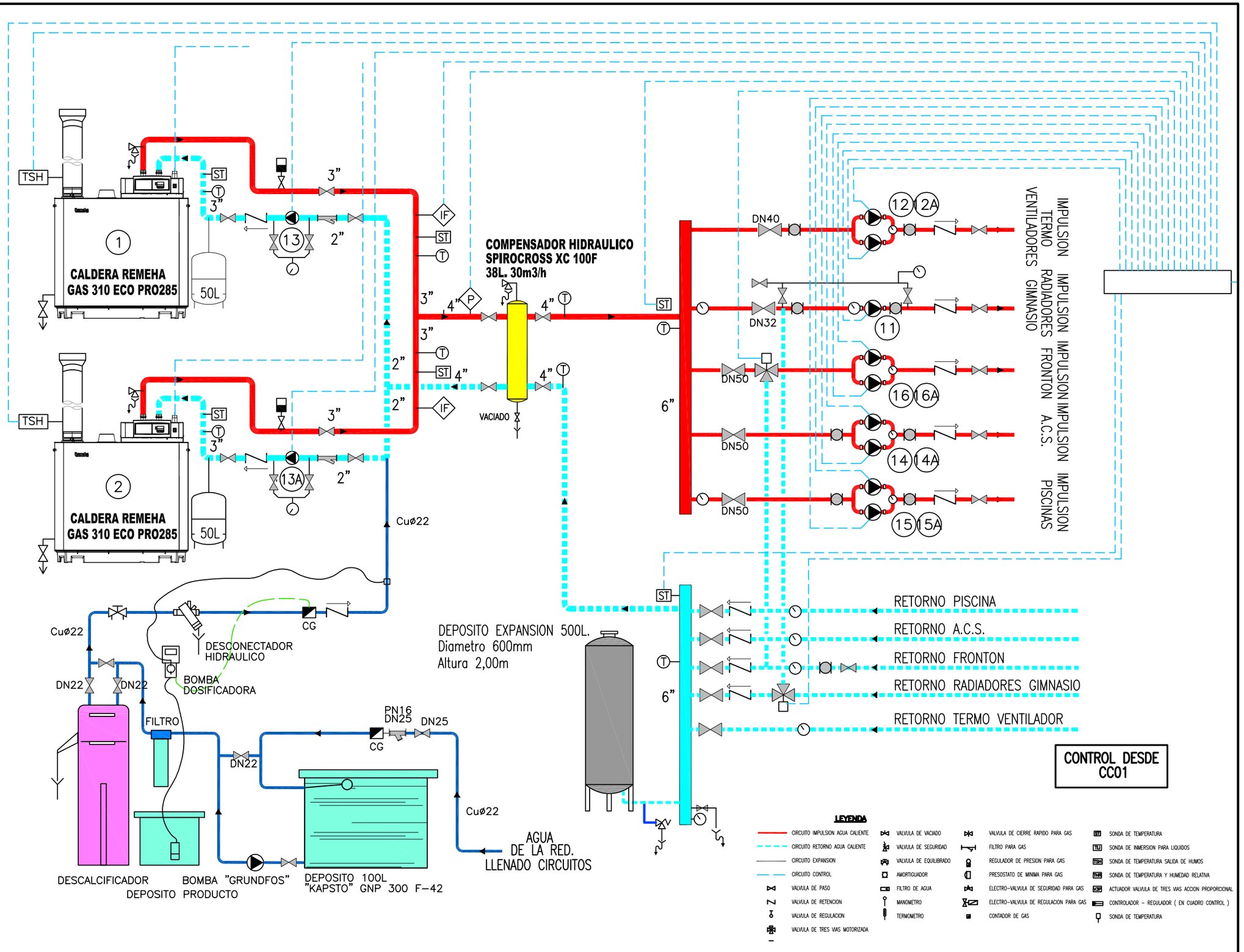
CIRCUITO: CALEFACCION FRONTON
CAUDAL: 1.43 l/s
PRESION DIFERENCIAL: 90 kPa
POTENCIA MOTOR: 0.38 kW
MARCA/MODELO: SEDICAL SDP-40/7T

(1) CALDERA

POTENCIA: 54--266KW
COMBUSTIBLE: GAS NATURAL
MARCA/MODELO: REMEHA GAS 310 ECO PRO285

(2) CALDERA

POTENCIA: 54-266KW
COMBUSTIBLE: GAS NATURAL
MARCA/MODELO: REMEHA GAS 310 ECO PRO285



LEYENDA

- CIRCUITO IMPULSION AGUA CALIENTE
- CIRCUITO RETORNO AGUA CALIENTE
- CIRCUITO EXPANSION
- CIRCUITO CONTROL
- VALVULA DE PASO
- VALVULA DE RETENCION
- VALVULA DE REGULACION
- VALVULA DE TRES VIAS MOTORIZADA
- VALVULA DE VACIADO
- VALVULA DE SEGURIDAD
- VALVULA DE EQUILIBRADO
- AMORTIGUADOR
- FILTRO DE AGUA
- MANOMETRO
- TERMOMETRO
- VALVULA DE CIERRE RAPIDO PARA GAS
- FILTRO PARA GAS
- REGULADOR DE PRESION PARA GAS
- PRESOSTATO DE MINIMA PARA GAS
- ELECTRO-VALVULA DE SEGURIDAD PARA GAS
- ELECTRO-VALVULA DE REGULACION PARA GAS
- CONTADOR DE GAS
- ST SONDA DE TEMPERATURA
- TU SONDA DE INMERSION PARA LIQUIDOS
- TSH SONDA DE TEMPERATURA SALIDA DE HUMOS
- THR SONDA DE TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA
- MOP ACTUADOR VALVULA DE TRES VIAS ACCION PROPORCIONAL
- CONTROLADOR - REGULADOR (EN CUADRO CONTROL)
- SONDA DE TEMPERATURA

ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA-ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5-2ª
Tel. 941 134003 email: esypro@esypro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

MEMORIA TECNICA REFORMA INSTALACION DE CONTROL DE LA CLIMATIZACION Y AGUA CALIENTE DE LAS PISCINAS INVIERNO DE CALAHORRA

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

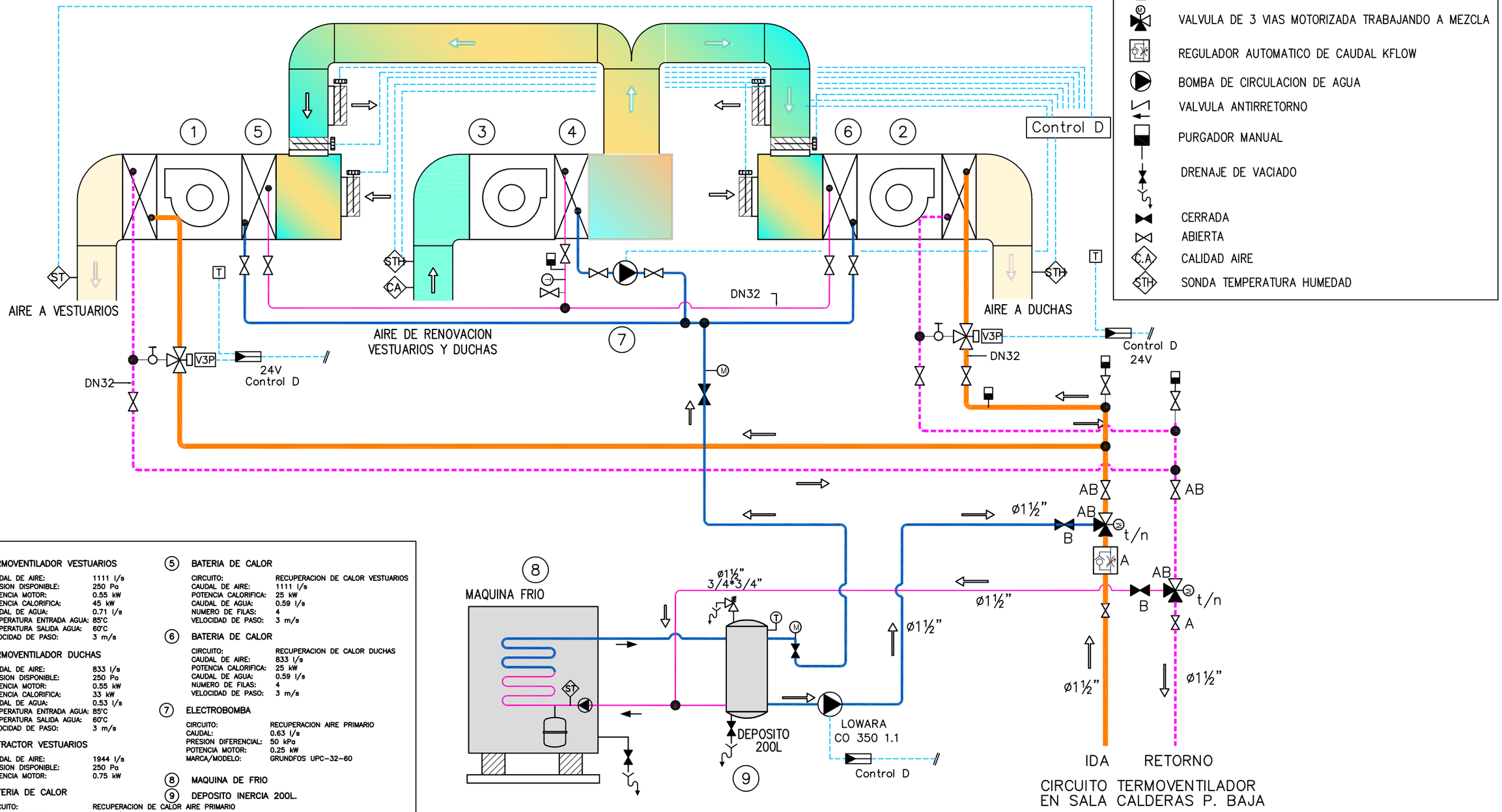
SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES Nº43
26.500 CALAHORRA

EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

REVISADO	16-0041-CONTROL- 02
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2017
DIBUJADO	
J. LEON	ESCALA - S/E
Revision nº	1 2 3 4 5 6 7

PLANO DE
CONTROL
ESQUEMA DE PRINCIPIO
SALA CALDERAS y CIRCUITO PRIMARIO

Nº
CT-02



1. TERMOVENTILADOR VESTUARIOS

CAUDAL DE AIRE:	1111 l/s
PRESION DISPONIBLE:	250 Pa
POTENCIA MOTOR:	0.55 kW
POTENCIA CALORIFICA:	45 kW
CAUDAL DE AGUA:	0.71 l/s
TEMPERATURA ENTRADA AGUA:	85ºC
TEMPERATURA SALIDA AGUA:	60ºC
VELOCIDAD DE PASO:	3 m/s

2. TERMOVENTILADOR DUCHAS

CAUDAL DE AIRE:	833 l/s
PRESION DISPONIBLE:	250 Pa
POTENCIA MOTOR:	0.55 kW
POTENCIA CALORIFICA:	33 kW
CAUDAL DE AGUA:	0.53 l/s
TEMPERATURA ENTRADA AGUA:	85ºC
TEMPERATURA SALIDA AGUA:	60ºC
VELOCIDAD DE PASO:	3 m/s

3. EXTRACTOR VESTUARIOS

CAUDAL DE AIRE:	1944 l/s
PRESION DISPONIBLE:	250 Pa
POTENCIA MOTOR:	0.75 kW

4. BATERIA DE CALOR

CIRCUITO:	RECUPERACION DE CALOR AIRE PRIMARIO
CAUDAL DE AIRE:	1944 l/s
POTENCIA CALORIFICA:	25 kW
CAUDAL DE AGUA:	0.59 l/s
NUMERO DE FILAS:	4
VELOCIDAD DE PASO:	3 m/s

5. BATERIA DE CALOR

CIRCUITO:	RECUPERACION DE CALOR VESTUARIOS
CAUDAL DE AIRE:	1111 l/s
POTENCIA CALORIFICA:	25 kW
CAUDAL DE AGUA:	0.59 l/s
NUMERO DE FILAS:	4
VELOCIDAD DE PASO:	3 m/s

6. BATERIA DE CALOR

CIRCUITO:	RECUPERACION DE CALOR DUCHAS
CAUDAL DE AIRE:	833 l/s
POTENCIA CALORIFICA:	25 kW
CAUDAL DE AGUA:	0.59 l/s
NUMERO DE FILAS:	4
VELOCIDAD DE PASO:	3 m/s

7. ELECTROBOMBA

CIRCUITO:	RECUPERACION AIRE PRIMARIO
CAUDAL:	0.63 l/s
PRESION DIFERENCIAL:	50 kPa
POTENCIA MOTOR:	0.25 kW
MARCA/MODELO:	GRUNDFOS UPC-32-60

8. MAQUINA DE FRIO

9. DEPOSITO INERCIA 200L.

CONTROL DESDE CC01

ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA-ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5-2ª
Tel. 941 134003 email: esypro@esypro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

MEMORIA TECNICA REFORMA INSTALACION DE CONTROL DE LA CLIMATIZACION Y AGUA CALIENTE DE LAS PISCINAS INVIERNO DE CALAHORRA

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

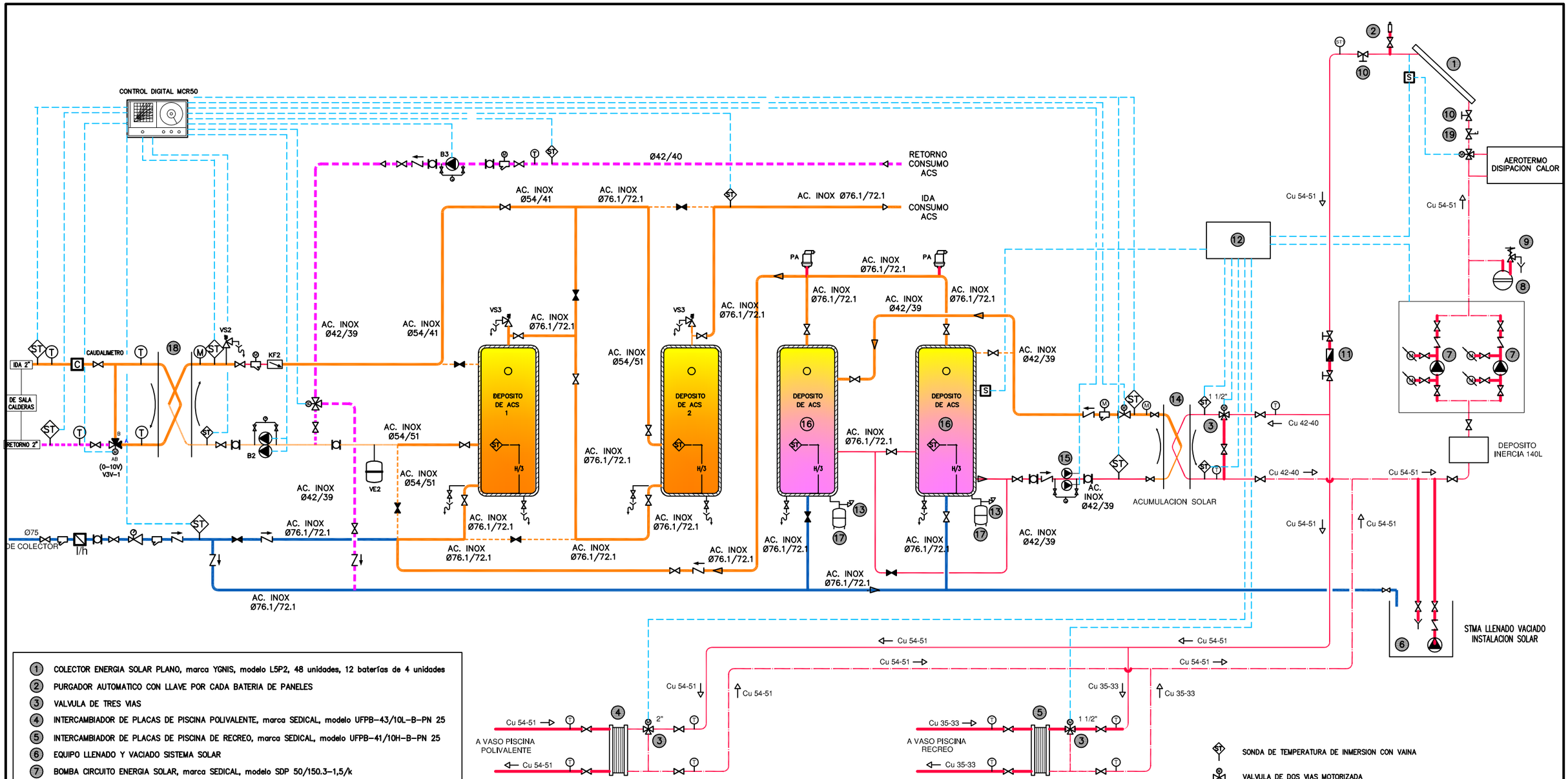
SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES Nº43
26.500 CALAHORRA

EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

REVISADO	16-0041-CONTROL- 03
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2017
DIBUJADO	
J. LEON	ESCALA – S/E
Revision nº	1 2 3 4 5 6 7

PLANO DE CONTROL
ESQUEMA DE PRINCIPIO CIRCUITO TERMOVENTILADOR VESTUARIOS-DUCHAS

Nº CT-03



1. COLECTOR ENERGIA SOLAR PLANO, marca YGNIS, modelo L5P2, 48 unidades, 12 baterías de 4 unidades
2. PURGADOR AUTOMATICO CON LLAVE POR CADA BATERIA DE PANELES
3. VALVULA DE TRES VIAS
4. INTERCAMBIADOR DE PLACAS DE PISCINA POLIVALENTE, marca SEDICAL, modelo UFPB-43/10L-B-PN 25
5. INTERCAMBIADOR DE PLACAS DE PISCINA DE RECREO, marca SEDICAL, modelo UFPB-41/10H-B-PN 25
6. EQUIPO LLENADO Y VACIADO SISTEMA SOLAR
7. BOMBA CIRCUITO ENERGIA SOLAR, marca SEDICAL, modelo SDP 50/150.3-1,5/k
8. VASO DE EXPANSION CERRADO, marca IBAIONDO, 200L
9. VALVULA DE SEGURIDAD ø 2", PARA CIRCUITO PRIMARIO SOLAR
10. LLAVES DE INDEPENDIZACION BATERIAS COLECTORES CON REGULACION DE CAUDAL EN RETORNO
11. CAUDALIMETRO PARA CONTABILIZACION ENERGIA SISTEMA SOLAR
12. CENTRALITA SOLAR ELECTRÓNICA
13. SVW 70 DE 1.1/4 A 7 KG. VÁLVULA SEGURIDAD
14. CB 27 H INTERCAMBIADOR DE CALOR 34 PLACAS (E.SOLAR-ACS)
15. UP 20-45N(1X230)B. CIRCULADORA (BOMBA CARGA ACS SOLAR)
16. 116 PE2000 ACUMULADOR ACS 2000L
17. VASO EXPANSIÓN HYDRO-PRO 24
18. CB 27 H INTERCAMBIADOR DE CALOR 50 PLACAS (CALDERA-ACUMULADORES ACS)
19. VALVULA EQUILIBRADO DINAMICO

(S1) SONDA DE TEMPERATURA

V3V-1 VALVULA DE TRES VIAS SEDICAL V5013R1099+SERVOMOTOR
V3V-2 VALVULA DE TRES VIAS SEDICAL V5013R1073+SERVOMOTOR
V2V – VALVULA DE DOS VIAS SEDICAL V5832R1061+SERVOMOTOR ELECTROTERMICO M8450A1000
B2- BOMBA DE CIRCULACION SEDICAL SDM 40/145-0.2/K (CAMBIO)
B3- BOMBA DE CIRCULACION SEDICAL SAP 25/8-T
KF2- REGULADOR DE CAUDAL K-FLOW
VE2- VASO DE EXPANSION SEDICAL REFLEX DT5 JUNIOR 300
VS2 Y VS3- VALVULA DE SEGURIDAD SEDICAL HH11/4"X11/2"
PA- PURGADOR DE AIRE SPIROTOP AB050

- VALVULA DE EQUILIBRADO HIDRAULICO
- VALVULA DE DOS VIAS DE ACONDICIONAMIENTO MANUAL
- FILTRO
- FILTRO CON MANOMETRO
- VALVULA DE SEGURIDAD CON ESCAPE CONDUCIDO
- TERMOMETRO VISUAL
- MANOMETRO VISUAL
- AMORTIGUADOR DE VIBRACIONES CON CARGA
- DRENAJE DE VACIADO

- SONDA DE TEMPERATURA DE INMERSION CON VAINA
- VALVULA DE DOS VIAS MOTORIZADA
- VALVULA DE 3 VIAS MOTORIZADA DIVERSORA
- VALVULA DE 3 VIAS MOTORIZADA TRABAJANDO A MEZCLA
- REGULADOR AUTOMATICO DE CAUDAL KFLOW
- BOMBA DE CIRCULACION DE AGUA
- VALVULA ANTIRRETORNO
- VALVULA LIMITADORA DE PREVISION CON MANOMETRO
- CONTADOR DE CAUDAL
- PURGADOR AUTOMÁTICO DE AIRE SPIROTOP
- CERRADA
- ABIERTA

CONTROL DESDE CC02

ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA-ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5-2ª
Tel. 941 134003 email: esypro@esypro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

MEMORIA TECNICA REFORMA INSTALACION DE CONTROL DE LA CLIMATIZACION Y AGUA CALIENTE DE LAS PISCINAS INVIERNO DE CALAHORRA

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

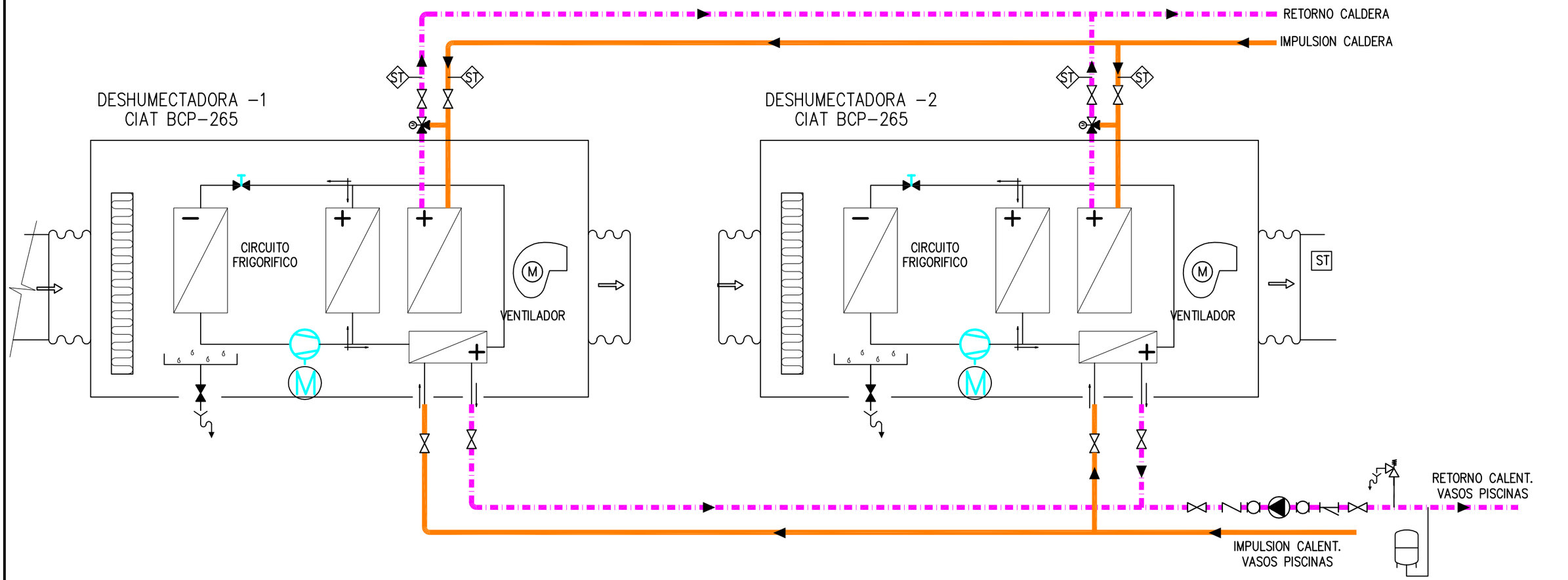
SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES Nº43
26.500 CALAHORRA

EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

REVISADO	16-0041-CONTROL- 04
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2017
DIBUJADO	ESCALA – S/E
J. LEON	1 2 3 4 5 6 7
Revision nº	

PLANO DE
CONTROL
ESQUEMA DE PRINCIPIO ACS PRINCIPAL

Nº
CT-04



ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA–ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5-2ª
Tel. 941 134003 email: esypro@esypro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra
Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

MEMORIA TECNICA REFORMA INSTALACION DE CONTROL DE LA CLIMATIZACION Y AGUA CALIENTE DE LAS PISCINAS INVIERNO DE CALAHORRA

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

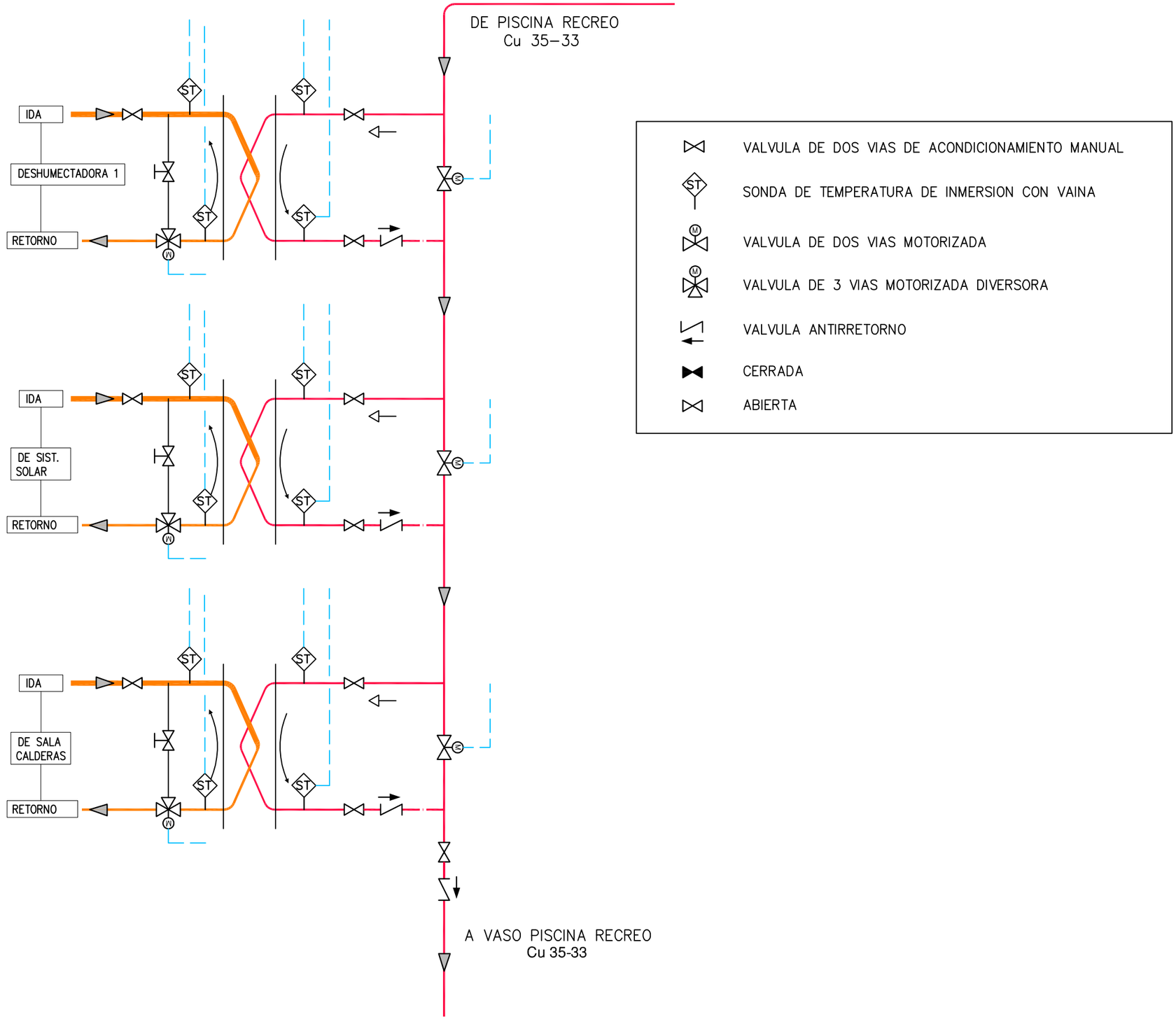
SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES Nº43
26.500 CALAHORRA

EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

REVISADO	16-0041-CONTROL- 05
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2017
DIBUJADO	
J. LEON	ESCALA – 1:150
Revision nº	1 2 3 4 5 6 7

PLANO DE
CONTROL
ESQUEMA DE PRINCIPIO
DESHUMECTADORAS

Nº
CT-05



ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA–ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5–2ª
Tel. 941 134003 email: esypro@esypro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra
Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

MEMORIA TECNICA REFORMA INSTALACION DE CONTROL DE LA CLIMATIZACION Y AGUA CALIENTE DE LAS PISCINAS INVIERNO DE CALAHORRA

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

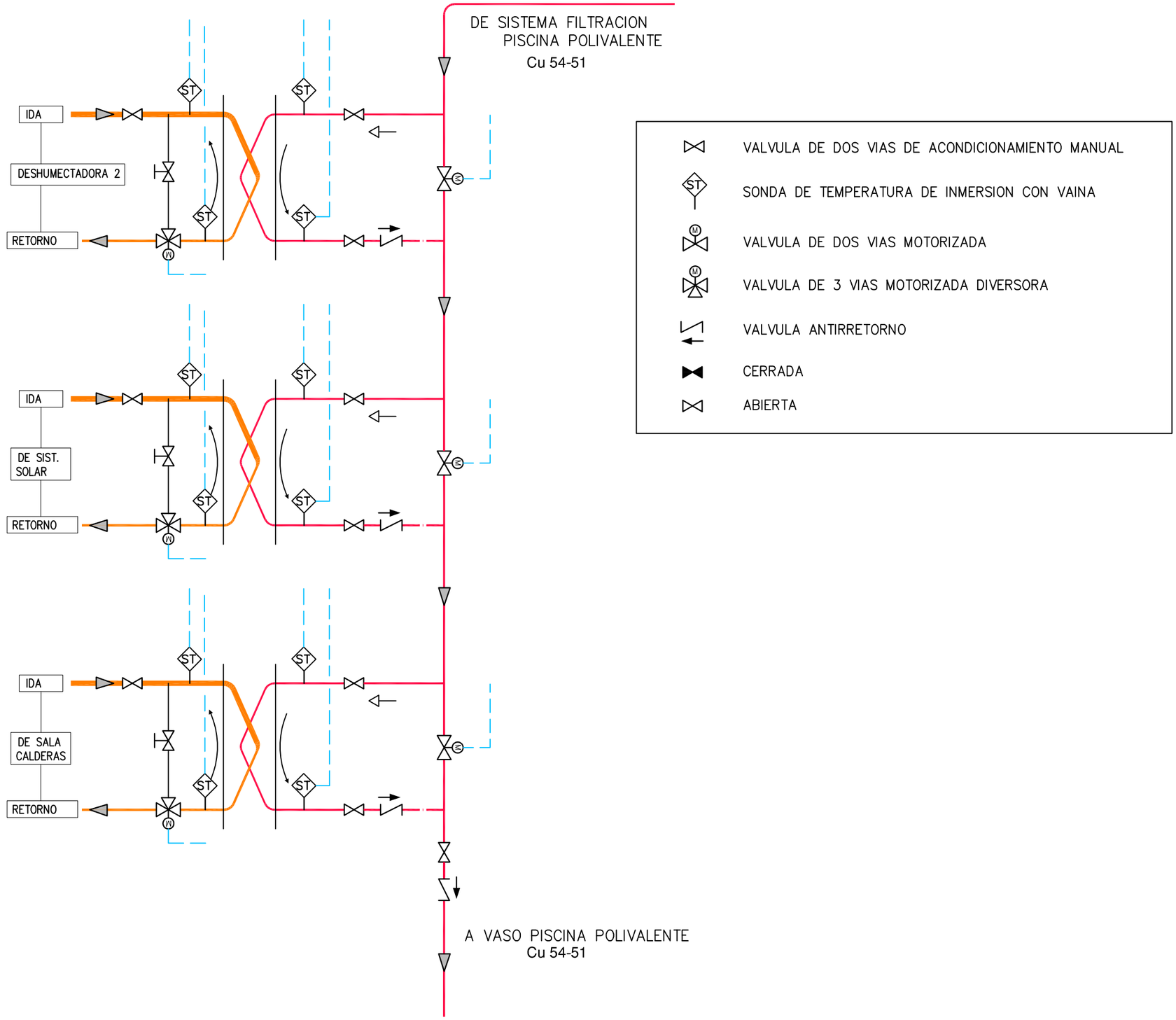
SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES Nº43
26.500 CALAHORRA

EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

REVISADO	16-0041-CONTROL- 06
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2017
DIBUJADO	
J. LEON	ESCALA – S/E
Revision nº	1 2 3 4 5 6 7

PLANO DE
CONTROL
ESQUEMA CALENTAMIENTO VASO PISCINA RECREO

Nº
CT–06



ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA–ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5-2ª
Tel. 941 134003 email: esypro@esypro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra
Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

MEMORIA TECNICA REFORMA INSTALACION DE CONTROL DE LA CLIMATIZACION Y AGUA CALIENTE DE LAS PISCINAS INVIERNO DE CALAHORRA

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

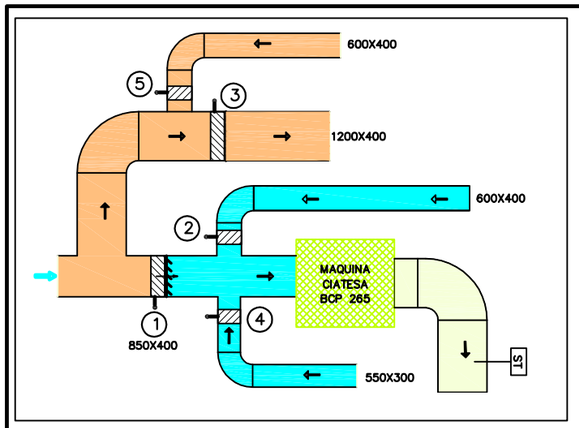
SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES Nº43
26.500 CALAHORRA

EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

REVISADO	16-0041-CONTROL- 07
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2017
DIBUJADO	
J. LEON	ESCALA – S/E
Revision nº	1 2 3 4 5 6 7

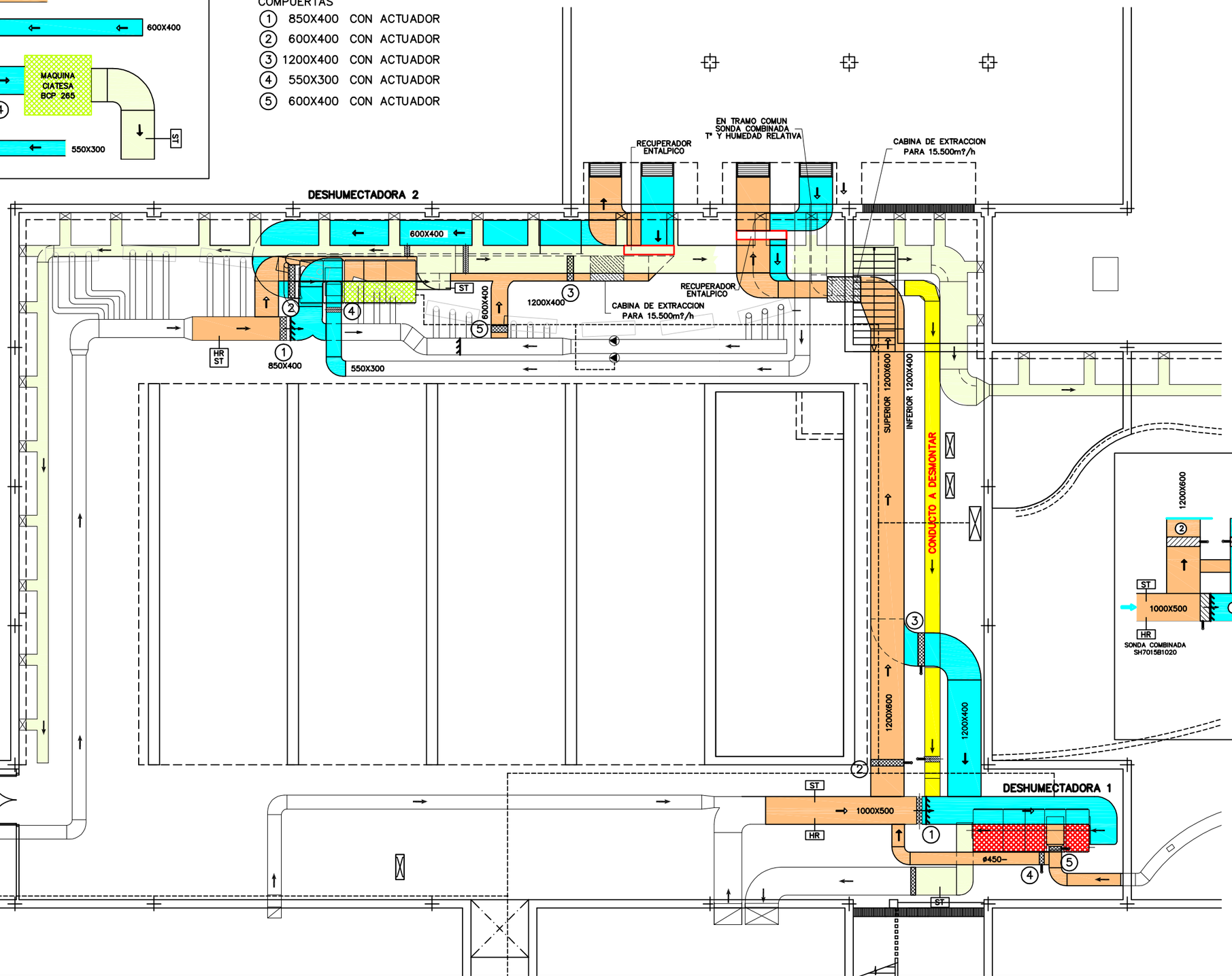
PLANO DE
CONTROL
ESQUEMA CALENTAMIENTO
VASO PISCINA POLIVALENTE

Nº
CT-07



EQUIPO 2
COMPUERTAS

1	850X400	CON	ACTUADOR
2	600X400	CON	ACTUADOR
3	1200X400	CON	ACTUADOR
4	550X300	CON	ACTUADOR
5	600X400	CON	ACTUADOR



EQUIPO 1
COMPUERTAS

1	1000X500–	CON	ACTUADOR
2	1200X600–	CON	ACTUADOR
3	1200X400–	CON	ACTUADOR
4	ø450–	CON	ACTUADOR
5	ø450–	CON	ACTUADOR

ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA–ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5–2ª
Tel. 941 134003 email: esypro@esypro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

MEMORIA TECNICA REFORMA INSTALACION DE CONTROL DE LA CLIMATIZACION Y AGUA CALIENTE DE LAS PISCINAS INVIERNO DE CALAHORRA

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

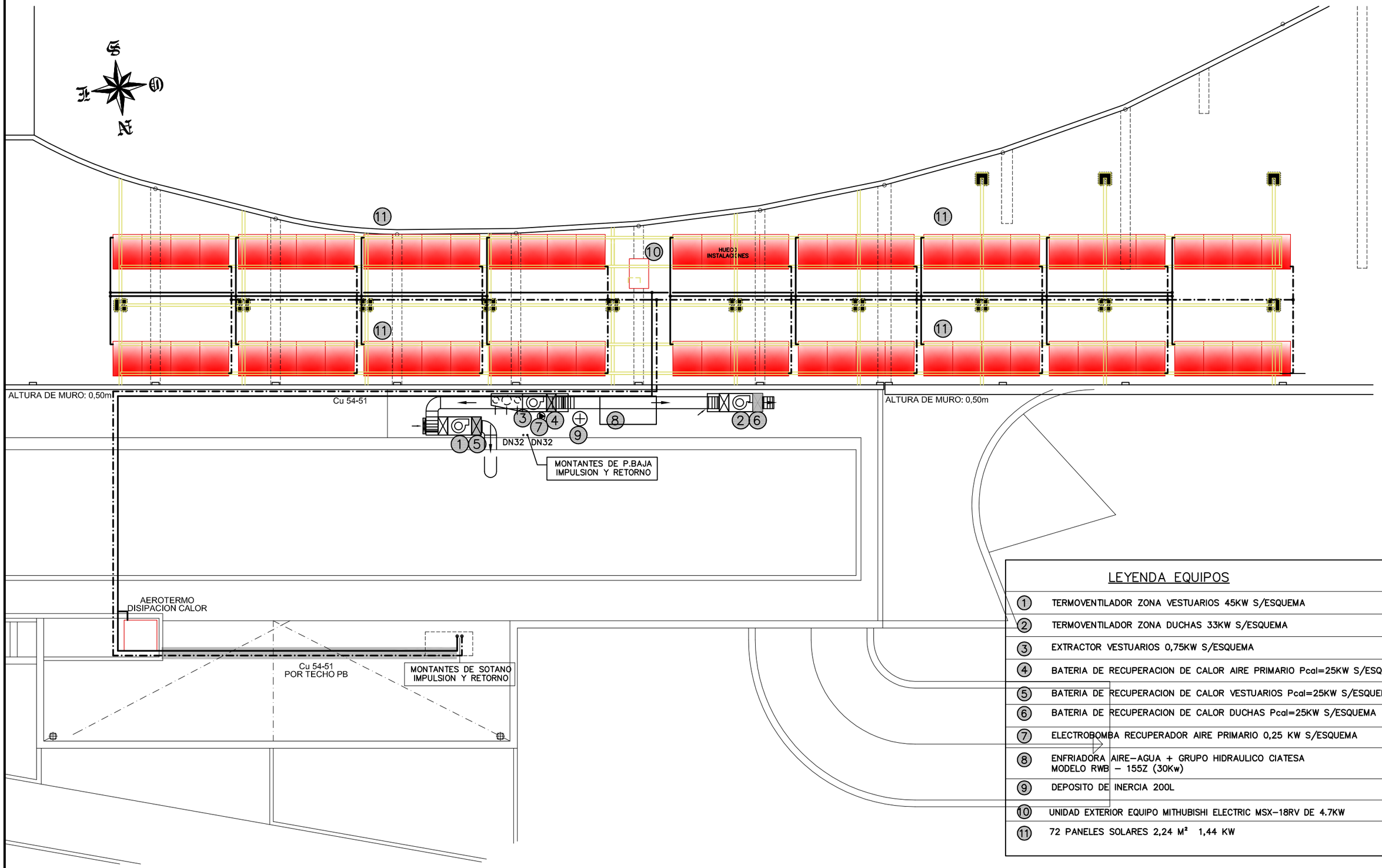
SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES Nº43
26.500 CALAHORRA

EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

REVISADO	16-0041-CONTROL- 08
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2017
DIBUJADO	ESCALA – 1:150
J. LEON	
Revision nº	1 2 3 4 5 6 7

PLANO DE
CONTROL
PLANTA DE SOTANO
EQUIPOS DE CLIMATIZACION
PISCINAS

Nº
CT-08



LEYENDA EQUIPOS

1	TERMOVENTILADOR ZONA VESTUARIOS 45KW S/ESQUEMA
2	TERMOVENTILADOR ZONA DUCHAS 33KW S/ESQUEMA
3	EXTRACTOR VESTUARIOS 0,75KW S/ESQUEMA
4	BATERIA DE RECUPERACION DE CALOR AIRE PRIMARIO Pcal=25KW S/ESQUEMA
5	BATERIA DE RECUPERACION DE CALOR VESTUARIOS Pcal=25KW S/ESQUEMA
6	BATERIA DE RECUPERACION DE CALOR DUCHAS Pcal=25KW S/ESQUEMA
7	ELECTROBOMBA RECUPERADOR AIRE PRIMARIO 0,25 KW S/ESQUEMA
8	ENFRIADORA AIRE–AGUA + GRUPO HIDRAULICO CIATESA MODELO RWB – 155Z (30Kw)
9	DEPOSITO DE INERCIA 200L
10	UNIDAD EXTERIOR EQUIPO MITHUBISHI ELECTRIC MSX–18RV DE 4.7KW
11	72 PANELES SOLARES 2,24 M² 1,44 KW

ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA–ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5–2ª
Tel. 941 134003 email: esypro@esypro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

MEMORIA TECNICA REFORMA INSTALACION DE CONTROL DE LA CLIMATIZACION Y AGUA CALIENTE DE LAS PISCINAS INVIERNO DE CALAHORRA

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

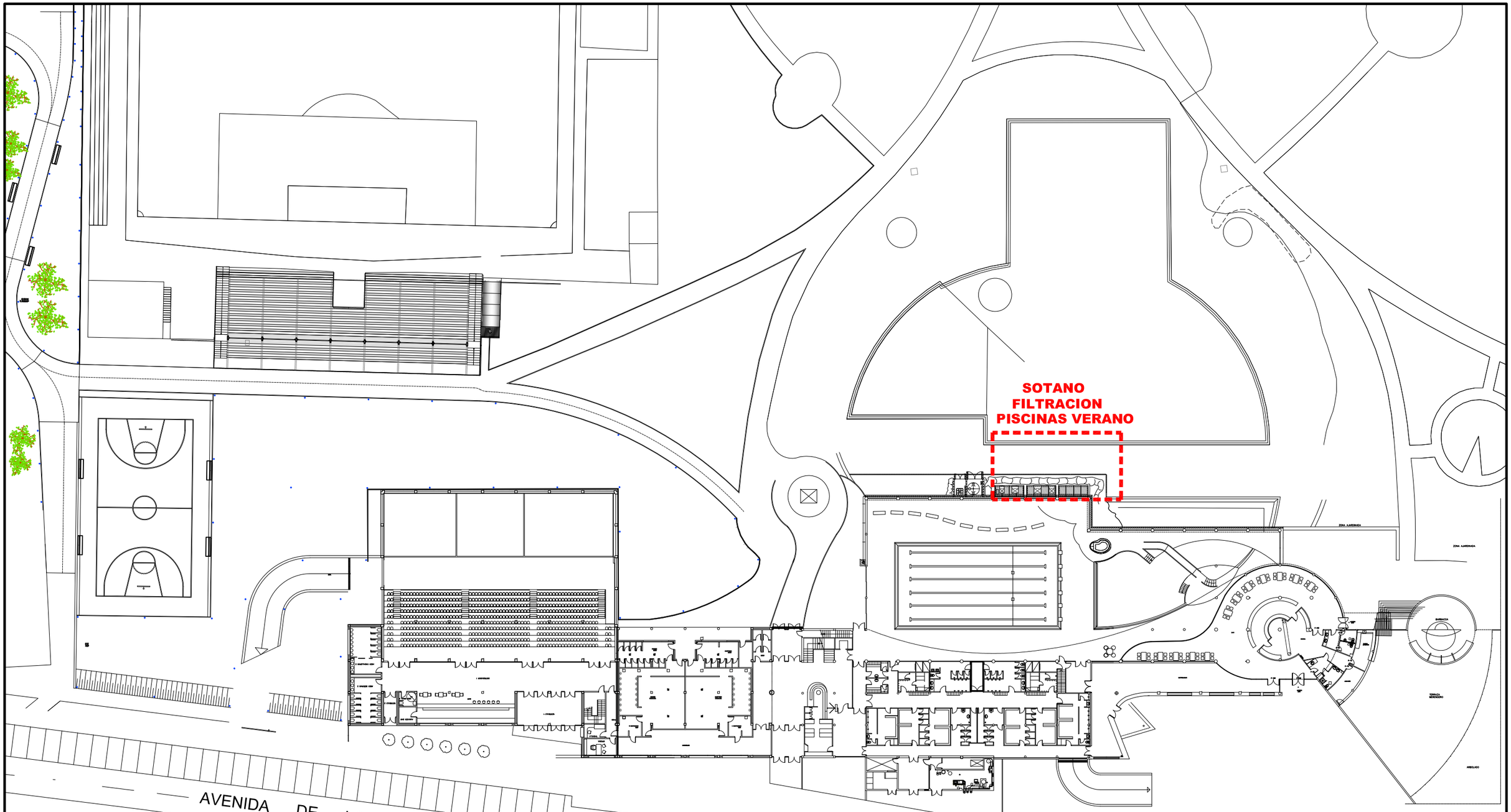
SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES Nº43
26.500 CALAHORRA

EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

REVISADO	16-0041-CONTROL- 09
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2017
DIBUJADO	
J. LEON	ESCALA – 1/150
Revision nº	1 2 3 4 5 6 7

PLANO DE CONTROL
PLANTA DE CUBIERTA
CLIMATIZACION VESTUARIOS y ASEOS
PANELES SOLARES A.C.S

Nº
CT-09



ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA–ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5–2º
Tel. 941 134003 email: esypro@esypro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra
Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

PROYECTO DE REFORMAS Y PUESTA A PUNTO DE LAS PISINAS DEL COMPLEJO POLIDEPORTIVO MUNICIPAL "LA PLANILLA"

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES Nº43
26.500 CALAHORRA

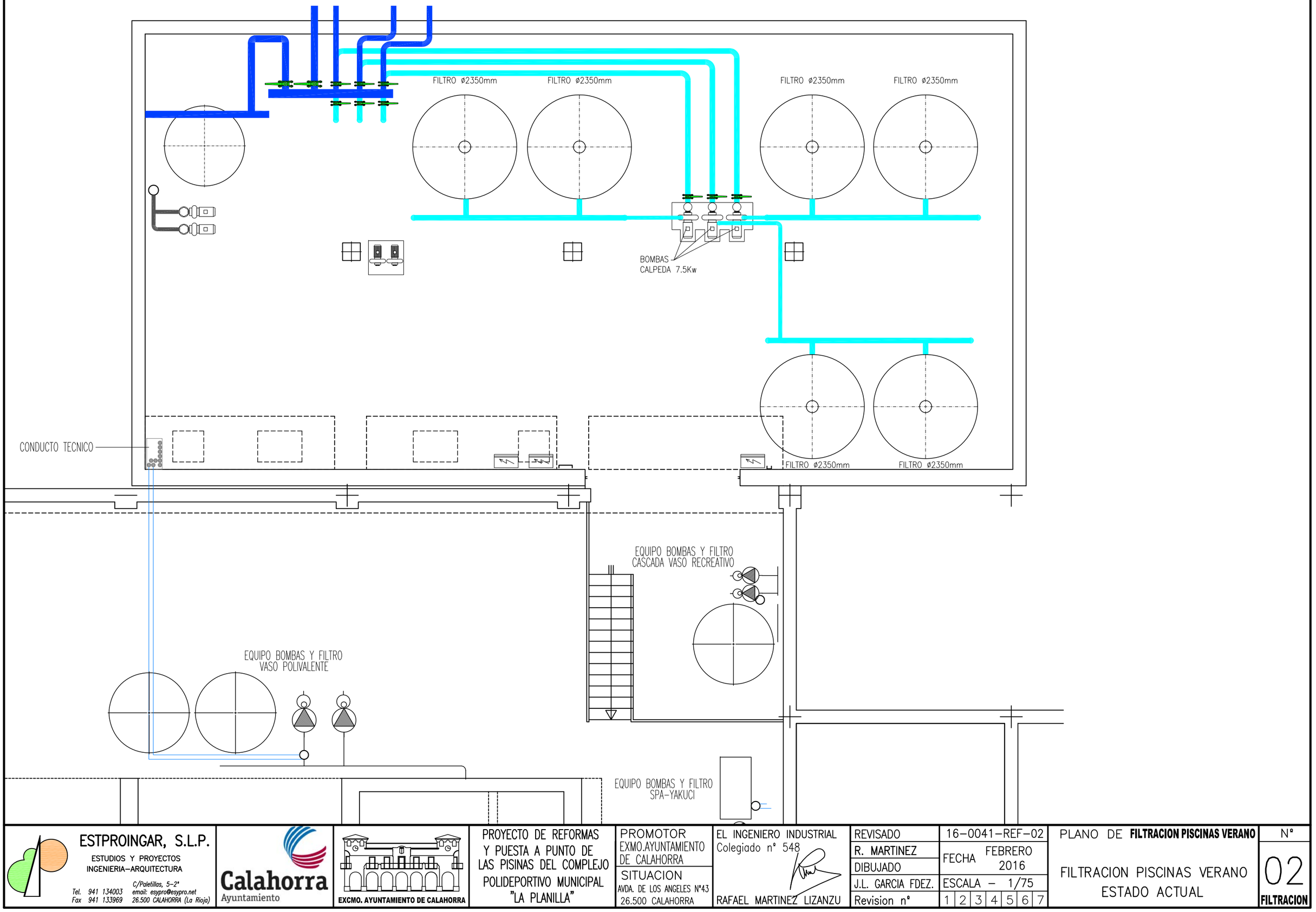
EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

REVISADO	16–0041–REF–01
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2016
DIBUJADO	
J.L. GARCIA FDEZ.	ESCALA – 1/600
Revision nº	1 2 3 4 5 6 7

PLANO DE **FILTRACION PISCINAS VERANO**

PLANTA EMPLAZAMIENTO
SOTANO
FILTROS PISCINAS VERANO

Nº 01 **FILTRACION**



ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA–ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5–2ª
Tel. 941 134003 email: esypro@esypro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra
Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

PROYECTO DE REFORMAS
Y PUESTA A PUNTO DE
LAS PISINAS DEL COMPLEJO
POLIDEPORTIVO MUNICIPAL
"LA PLANILLA"

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO
DE CALAHORRA

SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES Nº43
26.500 CALAHORRA

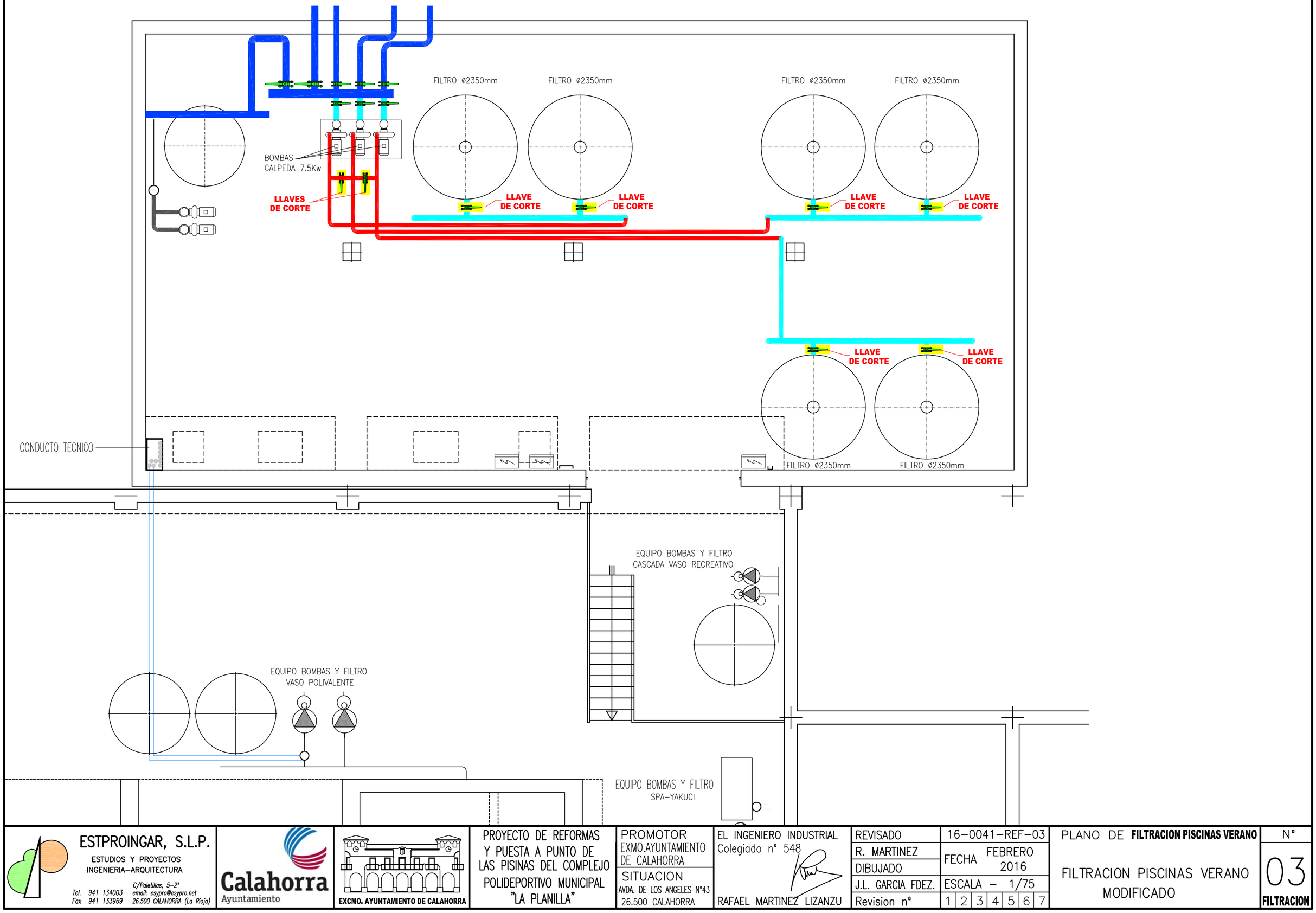
EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

REVISADO	16–0041–REF–02
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2016
DIBUJADO	
J.L. GARCIA FDEZ.	ESCALA – 1/75
Revision nº	1 2 3 4 5 6 7

PLANO DE **FILTRACION PISCINAS VERANO**

FILTRACION PISCINAS VERANO
ESTADO ACTUAL

Nº
02
FILTRACION



ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA–ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5–2º
Tel. 941 134003 email: esypro@esypro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra
Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

PROYECTO DE REFORMAS
Y PUESTA A PUNTO DE
LAS PISINAS DEL COMPLEJO
POLIDEPORTIVO MUNICIPAL
"LA PLANILLA"

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO
DE CALAHORRA

SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES Nº43
26.500 CALAHORRA

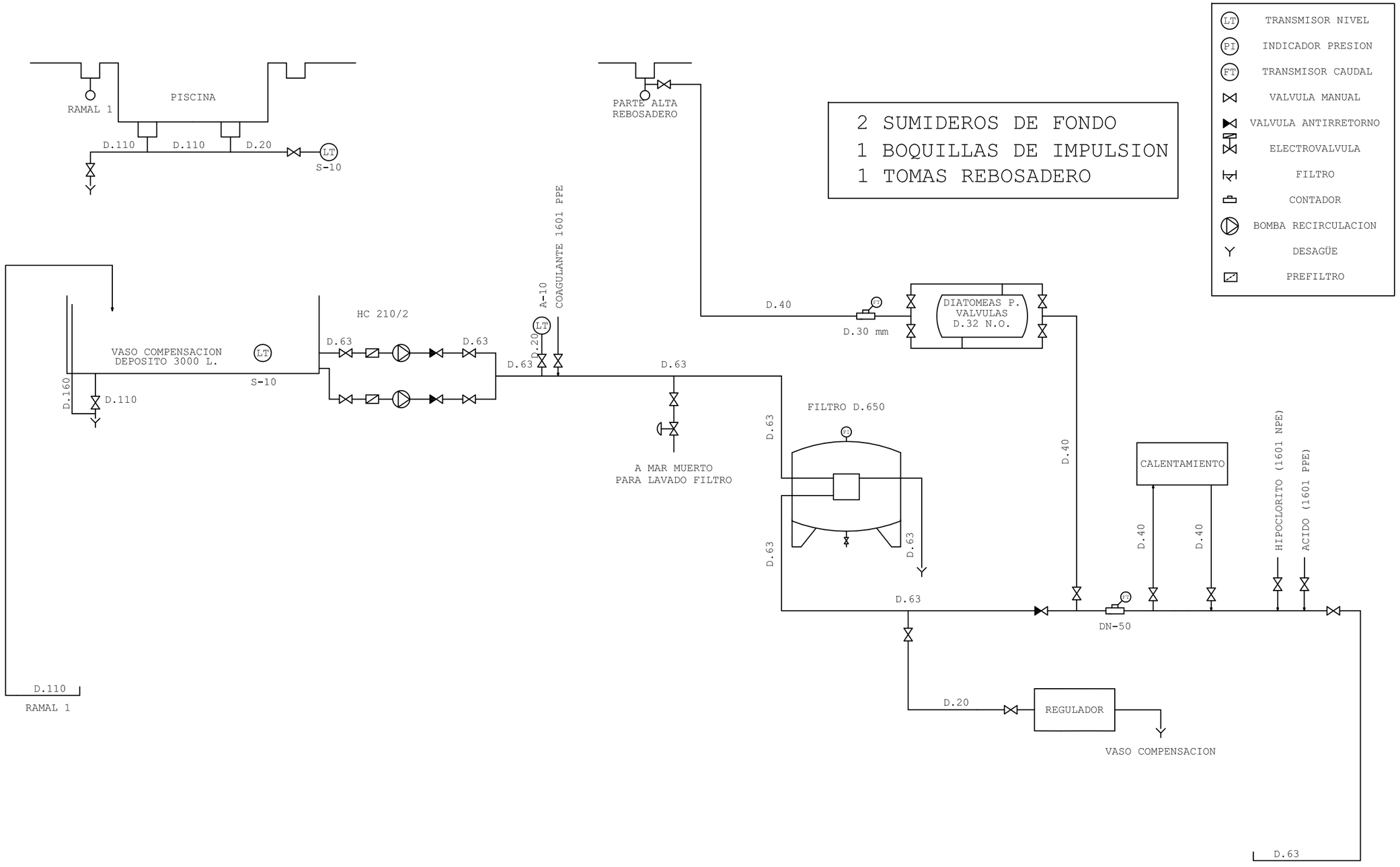
EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

REVISADO	16–0041–REF–03
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2016
DIBUJADO	
J.L. GARCIA FDEZ.	ESCALA – 1/75
Revision nº	1 2 3 4 5 6 7

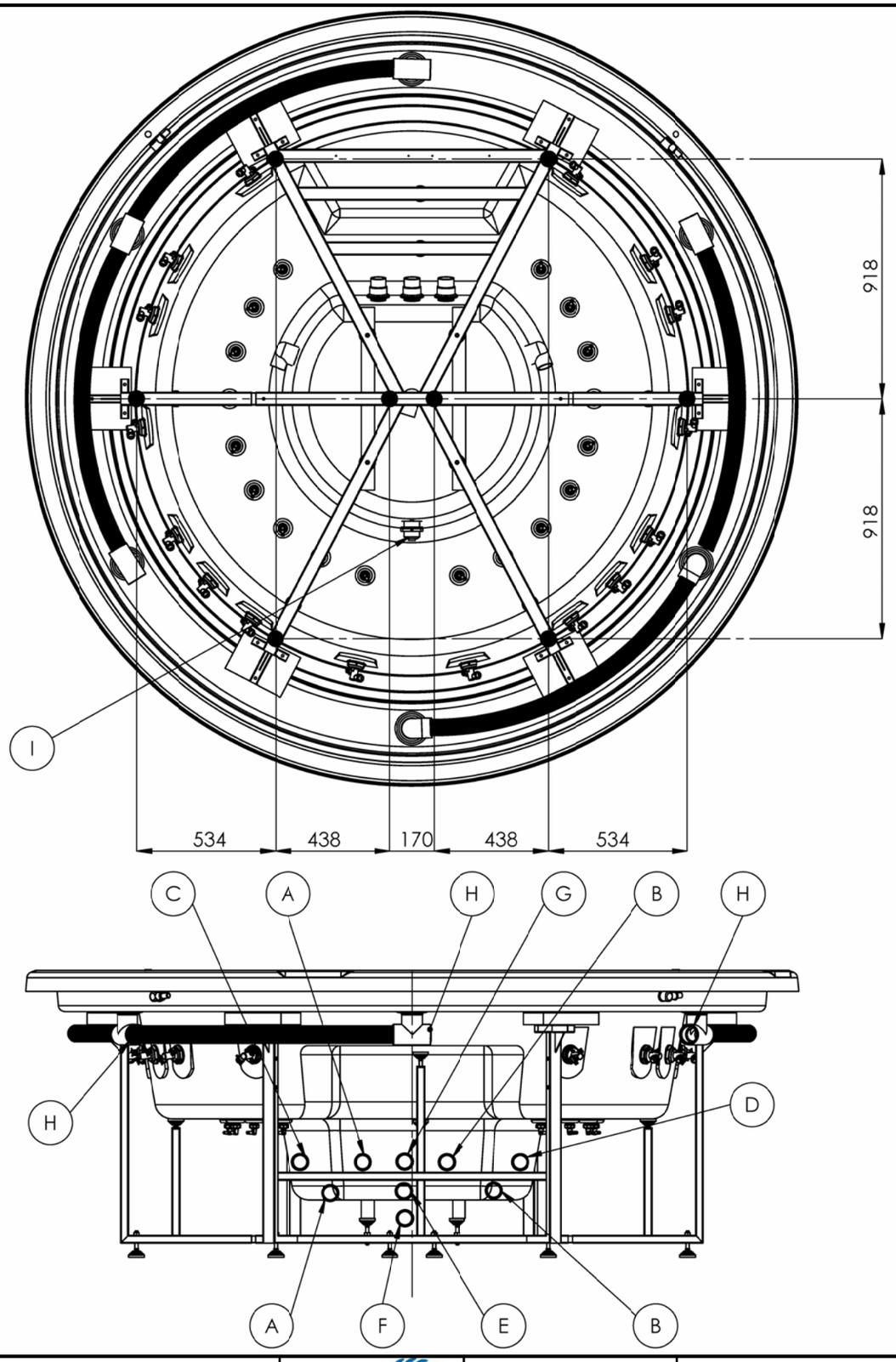
PLANO DE **FILTRACION PISCINAS VERANO**

FILTRACION PISCINAS VERANO
MODIFICADO

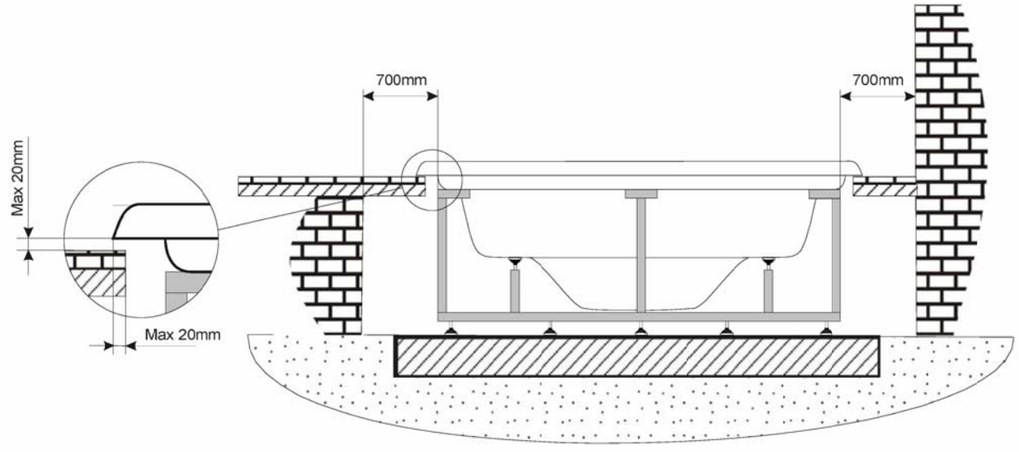
Nº
03
FILTRACION



ESTPROINGAR, S.L.P. ESTUDIOS Y PROYECTOS INGENIERIA–ARQUITECTURA C/Paletillas, 5–2ª Tel. 941 134003 email: rafael@espro.net Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)	Calahorra Ayuntamiento EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA	PROYECTO DE REFORMAS Y PUESTA A PUNTO DE LAS PISINAS DEL COMPLEJO POLIDEPORTIVO MUNICIPAL "LA PLANILLA"	PROMOTOR EXMO.AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA SITUACION AVDA. DE LOS ANGELES Nº43 26.500 CALAHORRA	EL INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado nº 548 RAFAEL MARTINEZ LIZANZU	REVISADO R. MARTINEZ DIBUJADO J.L. GARCIA FDEZ. Revision nº	16–0041–REF–01 FECHA FEBRERO 2016 ESCALA – S/E 1 2 3 4 5 6 7	PLANO DE **NUEVO SPA** ESQUEMA DE PRINCIPIO	Nº 01 **SPA**



A	Suction-Water Massage Pump 1	1x1,5"BSP FEMALE THREAD
B	Suction-Water Massage Pump 2	1x1,5"BSP FEMALE THREAD
C	Return-Water Massage Pump 1	1x1,5"BSP FEMALE THREAD
D	Return-Water Massage Pump 2	1x1,5"BSP FEMALE THREAD
E	Return-Air Massage	1x1,5"BSP FEMALE THREAD
F	Suction/Return-Filtration Pump Bottom Spa	1x1,5"BSP FEMALE THREAD
G	Return-Filtration Pump Inlets	1x1,5"BSP FEMALE THREAD
H	Overflow Drains	Ø63 FEMALE SOCKET
I	Light	



ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA–ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5–2ª
Tel. 941 134003 email: rafael@esypro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

PROYECTO DE REFORMAS Y PUESTA A PUNTO DE LAS PISINAS DEL COMPLEJO POLIDEPORTIVO MUNICIPAL "LA PLANILLA"

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES Nº43
26.500 CALAHORRA

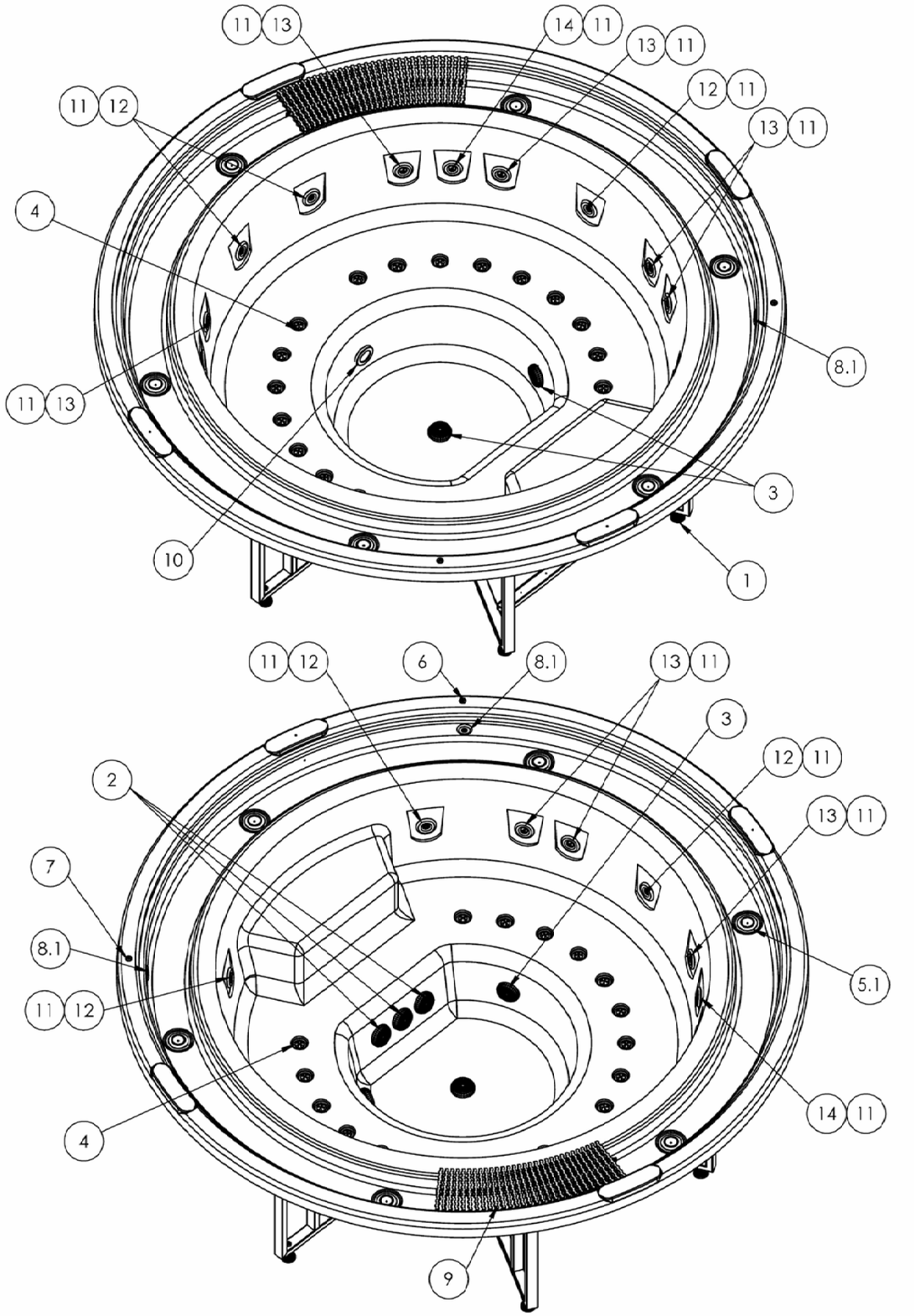
EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

REVISADO	16–0041–REF–02
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2016
DIBUJADO	
J.L. GARCIA FDEZ.	ESCALA – 1/20
Revision nº	1 2 3 4 5 6 7

PLANO DE **NUEVO SPA**

PLANTA Y SECCION

Nº 02 **SPA**



STAINLESS STEEL JETS + WHITE LIGHT			
Position Num.	Part N° SPARE	Description SPARE	Quant.
1	303325R	SPA SUPPORT	18
2	RPOR0223	WHITE SPA DRAIN 2" ADAPTOR SOCKET D.50	3
3	RPOR0224	WHITE SPA DRAIN 2" ADAPTOR ELBOW 90 D.50	3
4	REMP0046	WHITE-STAINLESS STEEL AIR NOZZLE	18
5.1	REMP0055	PRESSURE NOZZLE 63 (GASKET 2 UNITS)	6
6	REMP0034	DIGITAL BUTTON IP68 ALUM. AIR	1
7	REMP0033	DIGITAL BUTTON IP68 ALUM. WATER	1
8.1	RPOR0001	WHITE DRAIN SET 1/2"	2
9	REMP0035	CURVED GRATING WIDTH 245 mm	416
10	RPOR0024	LIGHT SPAS SI800	1
11	RPOR0236	JET BODY SET RD 3"	16
12	RPOR0231	FRONTAL JET 3" STAINLESS STEEL DIRECTIONAL	6
13	RPOR0232	FRONTAL JET 3" STAINLESS STEEL 1 JET ROTO	8
14	RPOR0233	FRONTAL JET 3" STAINLESS STEEL TWIN ROTO	2

WHITE JETS + WHITE LIGHT			
Position Num.	Part N° SPARE	Description SPARE	Quant.
1	303325R	SPA SUPPORT	18
2	RPOR0223	WHITE SPA DRAIN 2" ADAPTOR SOCKET D.50	3
3	RPOR0224	WHITE SPA DRAIN 2" ADAPTOR ELBOW 90 D.50	3
4	REMP0029	KIT STORM AIR NOZZLE	18
5.1	REMP0055	PRESSURE NOZZLE 63 (GASKET 2 UNITS)	6
6	REMP0034	DIGITAL BUTTON IP68 ALUM. AIR	1
7	REMP0033	DIGITAL BUTTON IP68 ALUM. WATER	1
8.1	RPOR0001	WHITE DRAIN SET 1/2"	2
9	REMP0035	CURVED GRATING WIDTH 245 mm	416
10	RPOR0024	LIGHT SPAS SI800	1
11	RPOR0236	JET BODY SET RD 3"	16
12	REMP0058	FRONTAL JET DIRECCIONAL 3"	6
13	REMP0059	FRONTAL JET ROT 1 CHORRO 3"	8
14	REMP0060	FRONTAL JET ROT 2 CHORRO 3"	2

STAINLESS STEEL JETS + COLOUR LIGHT			
Position Num.	Part N° SPARE	Description SPARE	Quant.
1	303325R	SPA SUPPORT	18
2	RPOR0223	WHITE SPA DRAIN 2" ADAPTOR SOCKET D.50	3
3	RPOR0224	WHITE SPA DRAIN 2" ADAPTOR ELBOW 90 D.50	3
4	REMP0046	WHITE-STAINLESS STEEL AIR NOZZLE	18
5.1	REMP0055	PRESSURE NOZZLE 63 (GASKET 2 UNITS)	6
6	REMP0034	DIGITAL BUTTON IP68 ALUM. AIR	1
7	REMP0033	DIGITAL BUTTON IP68 ALUM. WATER	1
8.1	RPOR0001	WHITE DRAIN SET 1/2"	2
9	REMP0035	CURVED GRATING WIDTH 245 mm	416
10	RCOM0063	HIGH INTENSITY COLOURS LED SPOTLIGHTS + STEEL ESCUTCHEON SPOTLIGHT	1
11	RPOR0236	JET BODY SET RD 3"	16
12	RPOR0231	FRONTAL JET 3" STAINLESS STEEL DIRECTIONAL	6
13	RPOR0232	FRONTAL JET 3" STAINLESS STEEL 1 JET ROTO	8
14	RPOR0233	FRONTAL JET 3" STAINLESS STEEL TWIN ROTO	2

WHITE JETS + COLOUR LIGHT			
Position Num.	Part N° SPARE	Description SPARE	Quant.
1	303325R	SPA SUPPORT	18
2	RPOR0223	WHITE SPA DRAIN 2" ADAPTOR SOCKET D.50	3
3	RPOR0224	WHITE SPA DRAIN 2" ADAPTOR ELBOW 90 D.50	3
4	REMP0029	KIT STORM AIR NOZZLE	18
5.1	REMP0055	PRESSURE NOZZLE 63 (GASKET 2 UNITS)	6
6	REMP0034	DIGITAL BUTTON IP68 ALUM. AIR	1
7	REMP0033	DIGITAL BUTTON IP68 ALUM. WATER	1
8.1	RPOR0001	WHITE DRAIN SET 1/2"	2
9	REMP0035	CURVED GRATING WIDTH 245 mm	416
10	RCOM0061	HIGH INTENSITY COLOURS LED SPOTLIGHTS + WITHE ESCUTCHEON SPOTLIGHT	1
11	RPOR0236	JET BODY SET RD 3"	16
12	REMP0058	FRONTAL JET DIRECCIONAL 3"	6
13	REMP0059	FRONTAL JET ROT 1 CHORRO 3"	8
14	REMP0060	FRONTAL JET ROT 2 CHORRO 3"	2

ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA–ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5–2°
Tel. 941 134003 email: rafael@espro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

PROYECTO DE REFORMAS Y PUESTA A PUNTO DE LAS PISINAS DEL COMPLEJO POLIDEPORTIVO MUNICIPAL "LA PLANILLA"

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES N°43
26.500 CALAHORRA

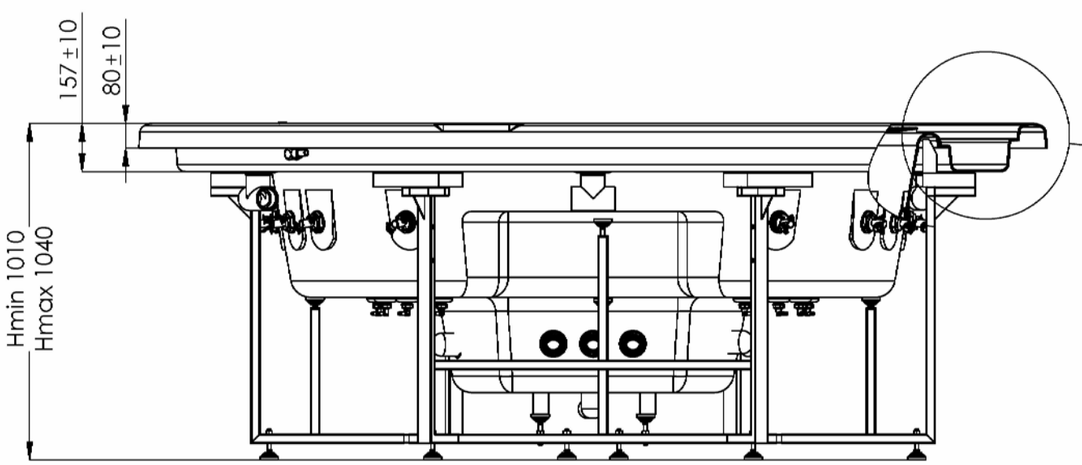
EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n° 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

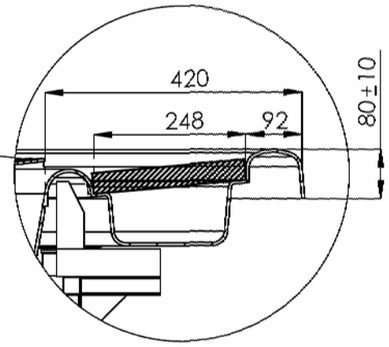
REVISADO	16–0041–REF–03
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2016
DIBUJADO	
J.L. GARCIA FDEZ.	ESCALA – 1/20
Revision n°	1 2 3 4 5 6 7

PLANO DE **NUEVO SPA**

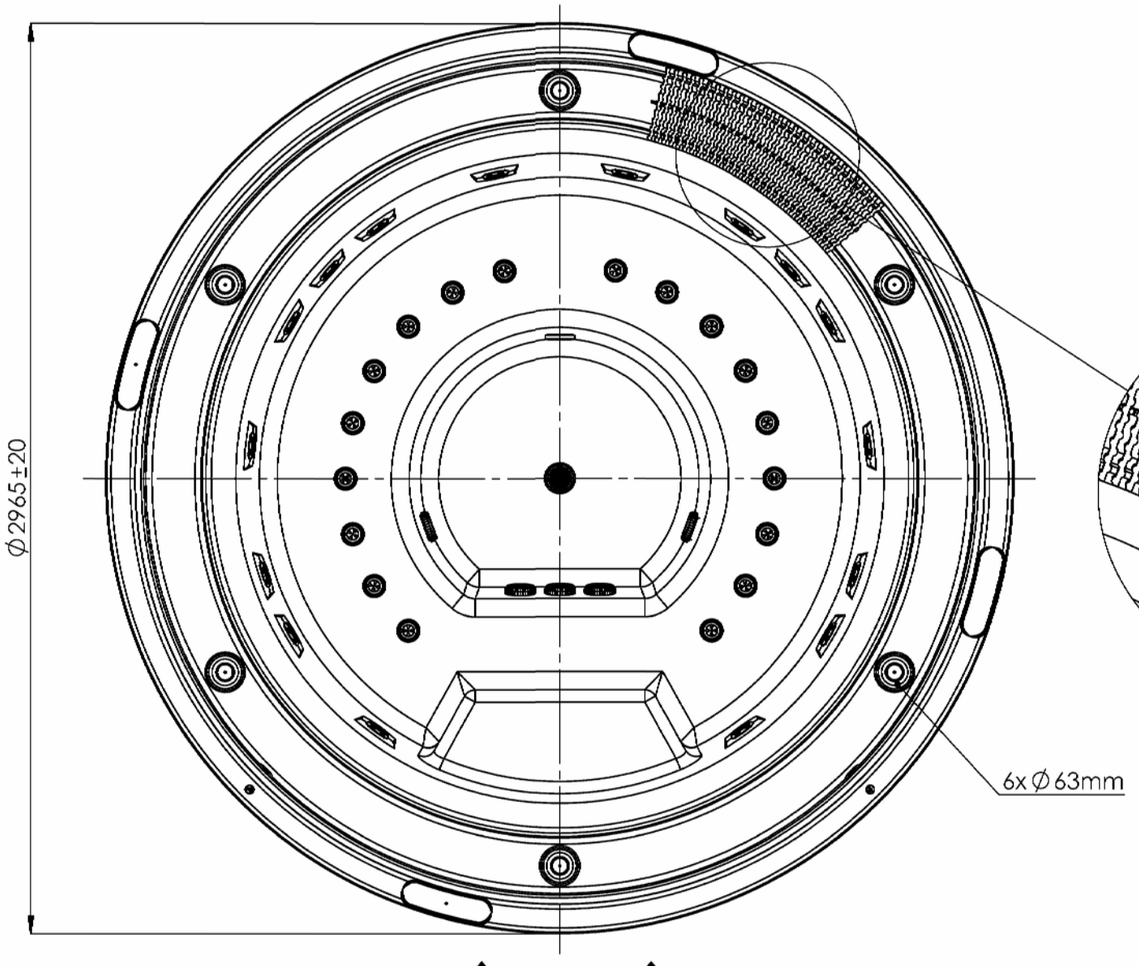
DETALLES–1

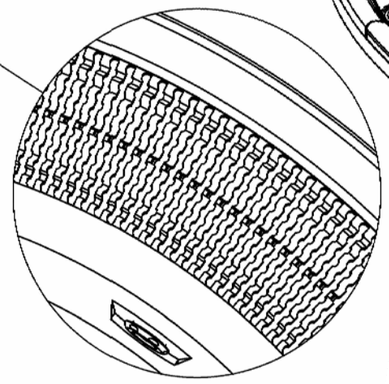
N°
03
SPA

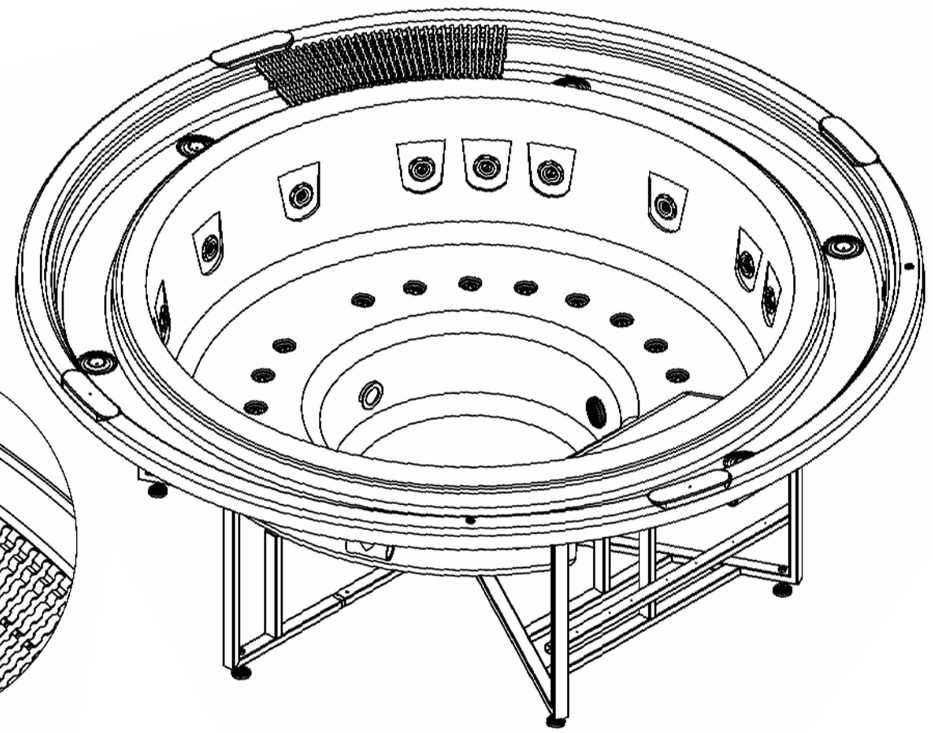


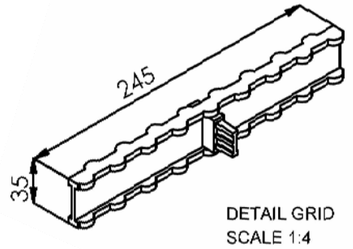


General specifications	
Spa weight (dry)	224 Kg
Spa weight (filled)	2168 Kg
Package dimension	3110x2300x2400mm
Package weight	384 Kg









DETAIL GRID
SCALE 1:4

ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA–ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5–2º
Tel. 941 134003 email: rafael@espro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

PROYECTO DE REFORMAS Y PUESTA A PUNTO DE LAS PISINAS DEL COMPLEJO POLIDEPORTIVO MUNICIPAL "LA PLANILLA"

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES Nº43
26.500 CALAHORRA

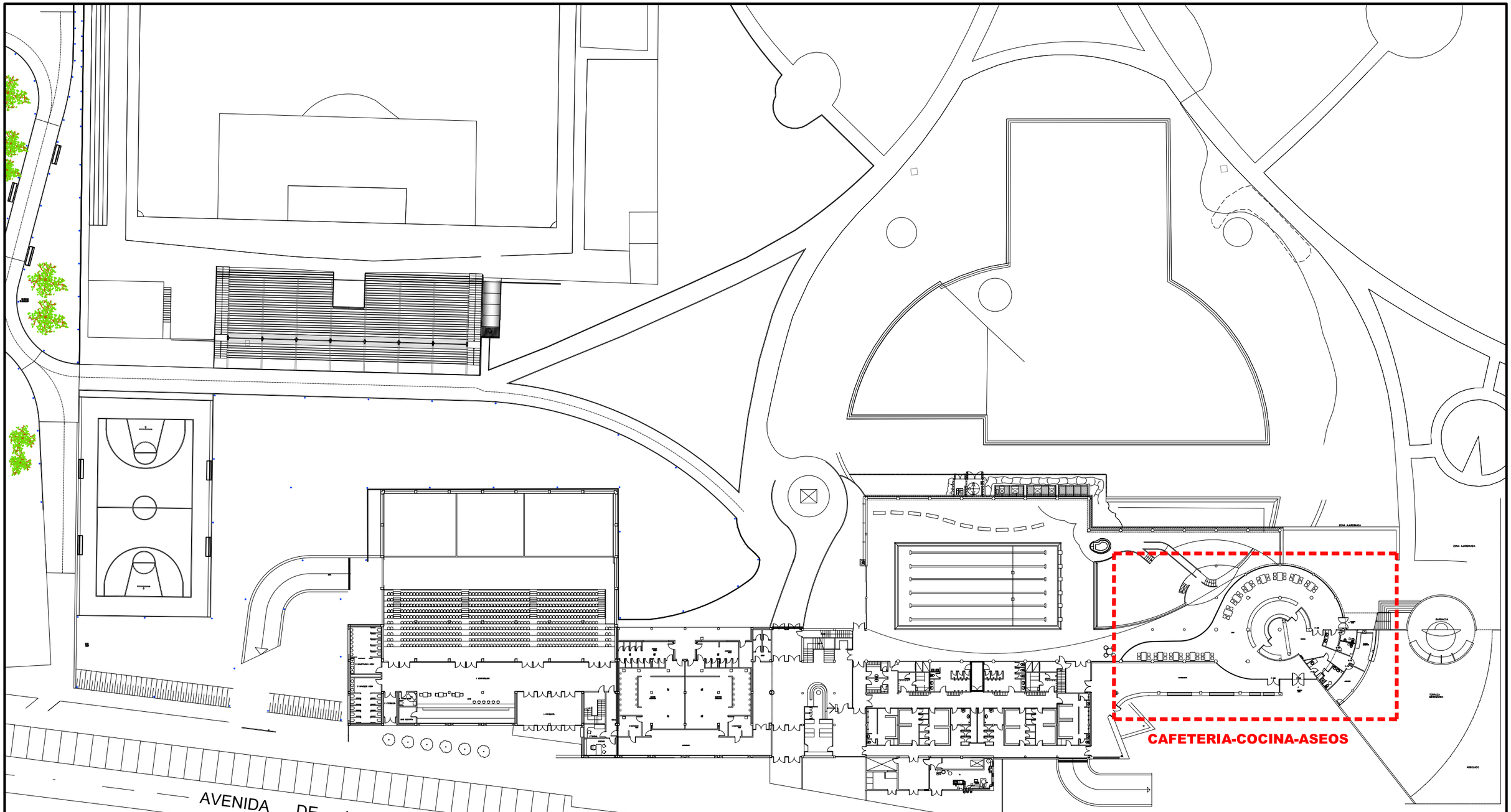
EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

REVISADO	16–0041–REF–04
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2016
DIBUJADO	
J.L. GARCIA FDEZ.	ESCALA – 1/20
Revision nº	1 2 3 4 5 6 7

PLANO DE **NUEVO SPA**

DETALLES–2

Nº 04 **SPA**



ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA–ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5–2ª
Tel. 941 134003 email: rafael@esypro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra
Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

PROYECTO DE REFORMAS
Y PUESTA A PUNTO DE
LAS PISINAS DEL COMPLEJO
POLIDEPORTIVO MUNICIPAL
"LA PLANILLA"

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO
DE CALAHORRA

SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES Nº43
26.500 CALAHORRA

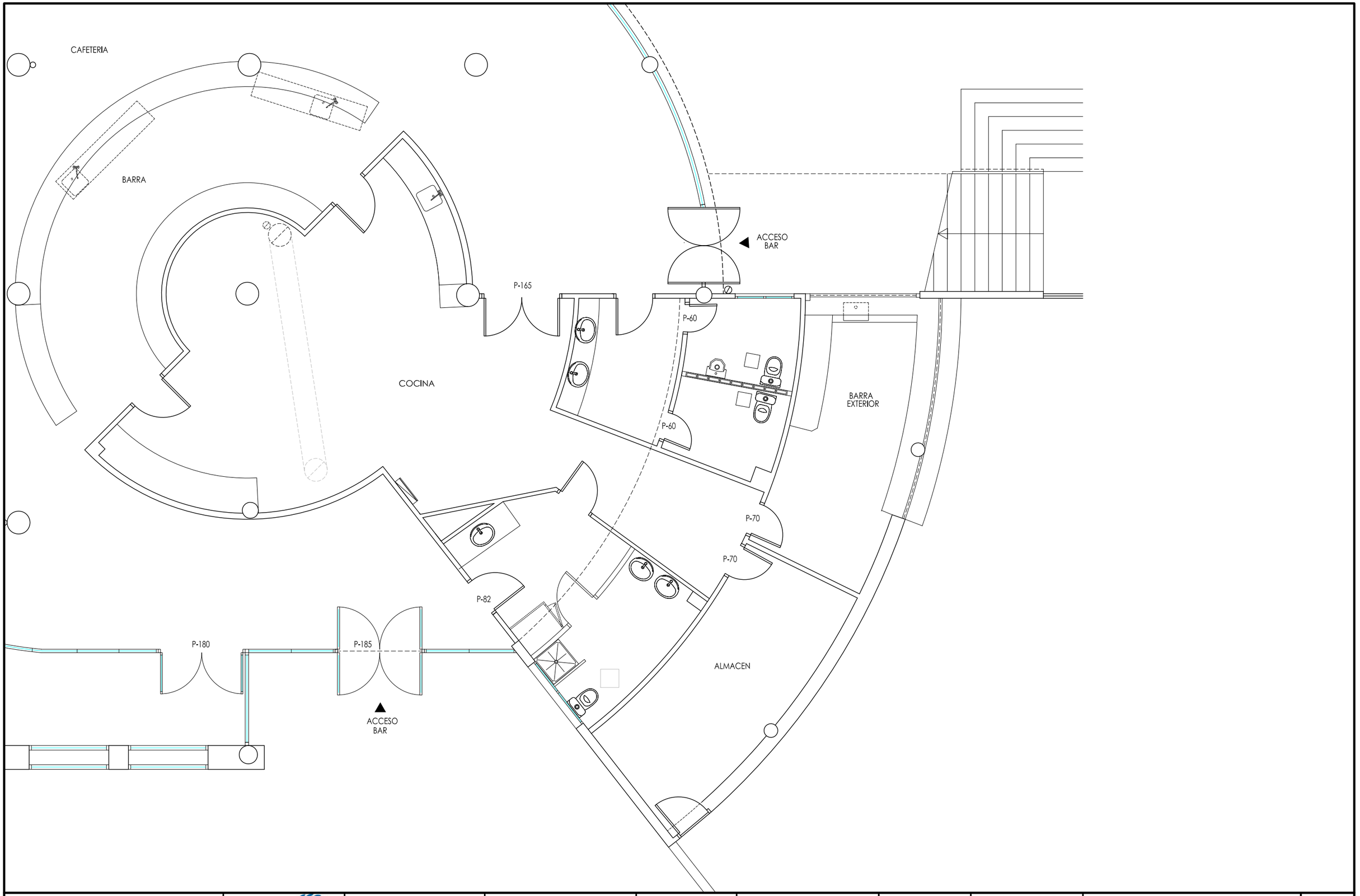
EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

REVISADO	16–0041–REF–01
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2016
DIBUJADO	
J.L. GARCIA FDEZ.	ESCALA – 1/600
Revision nº	1 2 3 4 5 6 7

PLANO DE **-CAFETERIA-COCINA-ASEOS-**

PLANTA EMPLAZAMIENTO
CAFETERIA–COCINA–ASEOS–

Nº
01
CAF-COC-ASE



ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA–ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5–2ª
Tel. 941 134003 email: rafael@espro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra
Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

PROYECTO DE REFORMAS
Y PUESTA A PUNTO DE
LAS PISINAS DEL COMPLEJO
POLIDEPORTIVO MUNICIPAL
"LA PLANILLA"

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO
DE CALAHORRA

SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES Nº43
26.500 CALAHORRA

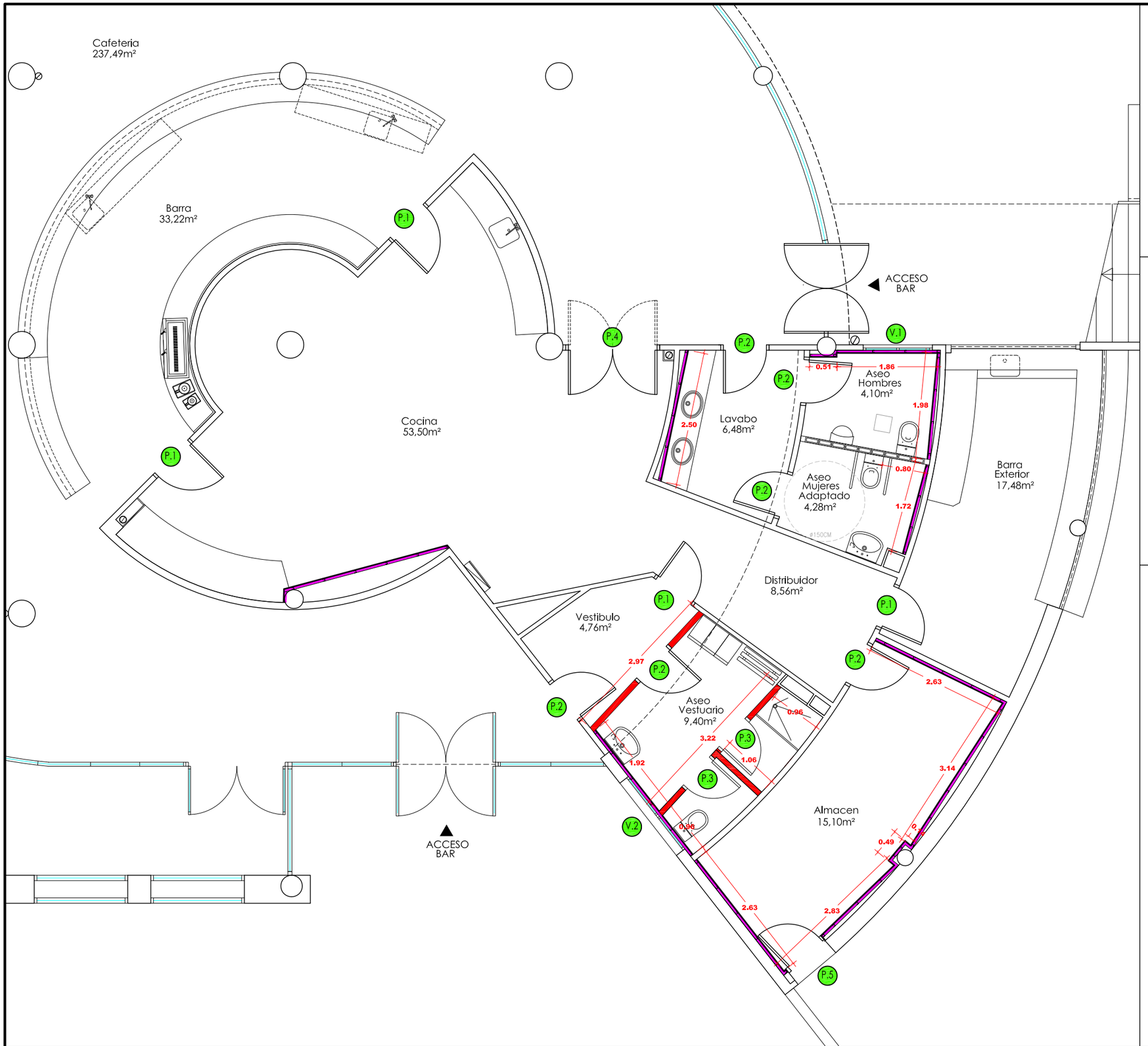
EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

REVISADO	16–0041–REF–02
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2016
DIBUJADO	
J.L. GARCIA FDEZ.	ESCALA – 1/75
Revision nº	1 2 3 4 5 6 7

PLANO DE **-CAFETERIA-COCINA-ASEOS-**

PLANTA
ESTADO ACTUAL
CAFETERIA–COCINA–ASEOS

Nº
02
CAF-COC-ASE

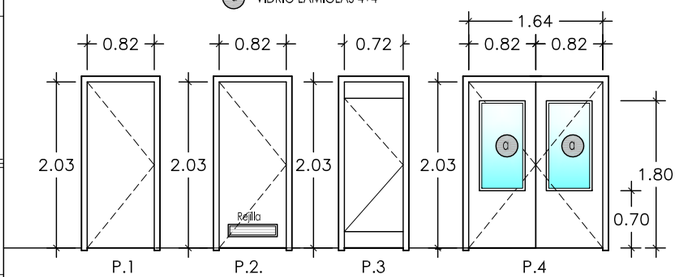


CARPINTERIA INTERIOR

CARPINTERIA LISA DM-REVESTIDO LAMINAR CON MARCA DE CALIDAD

VENTILACION (S/PLANTA) EN JAMBA SUPERIOR

(a) VIDRIO LAMIGLAS 4+4



P.1
4 UNIDADES
Cocina
Vestibulo
Barra Exterior

P.2.
6 UNIDADES
Vestuarios
Aseos
Almacen

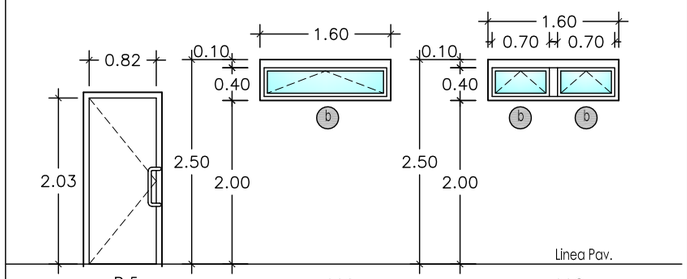
P.3
2 UNIDADES
Duchas

P.4
1 UNIDAD
Cocina
Vaiven

CARPINTERIA EXTERIOR

ALUMINIO R.P.T.

(b) VIDRIO 4+4-16-3+3 BAJA EMISIBILIDAD



P.5
1 UNIDAD
Almacen
Salida Exterior

V.1
1 UNIDAD
Aseos

V.2
1 UNIDAD
Aseos-Vestuario

TRASDOSADO DE YESO LAMINADO

TABIQUERIA CERAMICA

ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA–ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5–2º
Tel. 941 134003 email: rafael@esypro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

PROYECTO DE REFORMAS Y PUESTA A PUNTO DE LAS PISINAS DEL COMPLEJO POLIDEPORTIVO MUNICIPAL "LA PLANILLA"

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES Nº43
26.500 CALAHORRA

EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

REVISADO	16–0041–REF–03
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2016
DIBUJADO	
J.L. GARCIA FDEZ.	ESCALA – 1/75
Revision nº	1 2 3 4 5 6 7

PLANO DE **-CAFETERIA-COCINA-ASEOS-**

PLANTA
REFORMAS
TABIQUES Y CARPINTERIAS

Nº 03

CAF-COC-ASE

PISCINA
RECREATIVA

BAR

DISTRIBUIDOR

Cafeteria
237,49m²

Barra
33,22m²

Cocina
53,50m²

ACCESO
BAR

Lavabo
6,48m²

Aseo
Hombres
4,10m²

Aseo
Mujeres
Adaptado
4,28m²

Barra
Exterior
17,48m²

Distribuidor
8,56m²

Vestibulo
4,76m²

Aseo
Vestuario
9,40m²

Almacen
15,10m²

ACCESO
BAR

PULIDO Y ABRILLANTADO DE TERRAZO EXISTENTE

GRES SOBRE TERRAZO EXISTENTE
RESBALADICIDAD-2

GRES SOBRE TERRAZO EXISTENTE
RESBALADICIDAD-3

MEDIA CAÑA ACERO INOX

RODAPIE GRES

ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA–ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5–2º
Tel. 941 134003 email: rafael@espro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra
Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

PROYECTO DE REFORMAS
Y PUESTA A PUNTO DE
LAS PISINAS DEL COMPLEJO
POLIDEPORTIVO MUNICIPAL
"LA PLANILLA"

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO
DE CALAHORRA

SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES Nº43
26.500 CALAHORRA

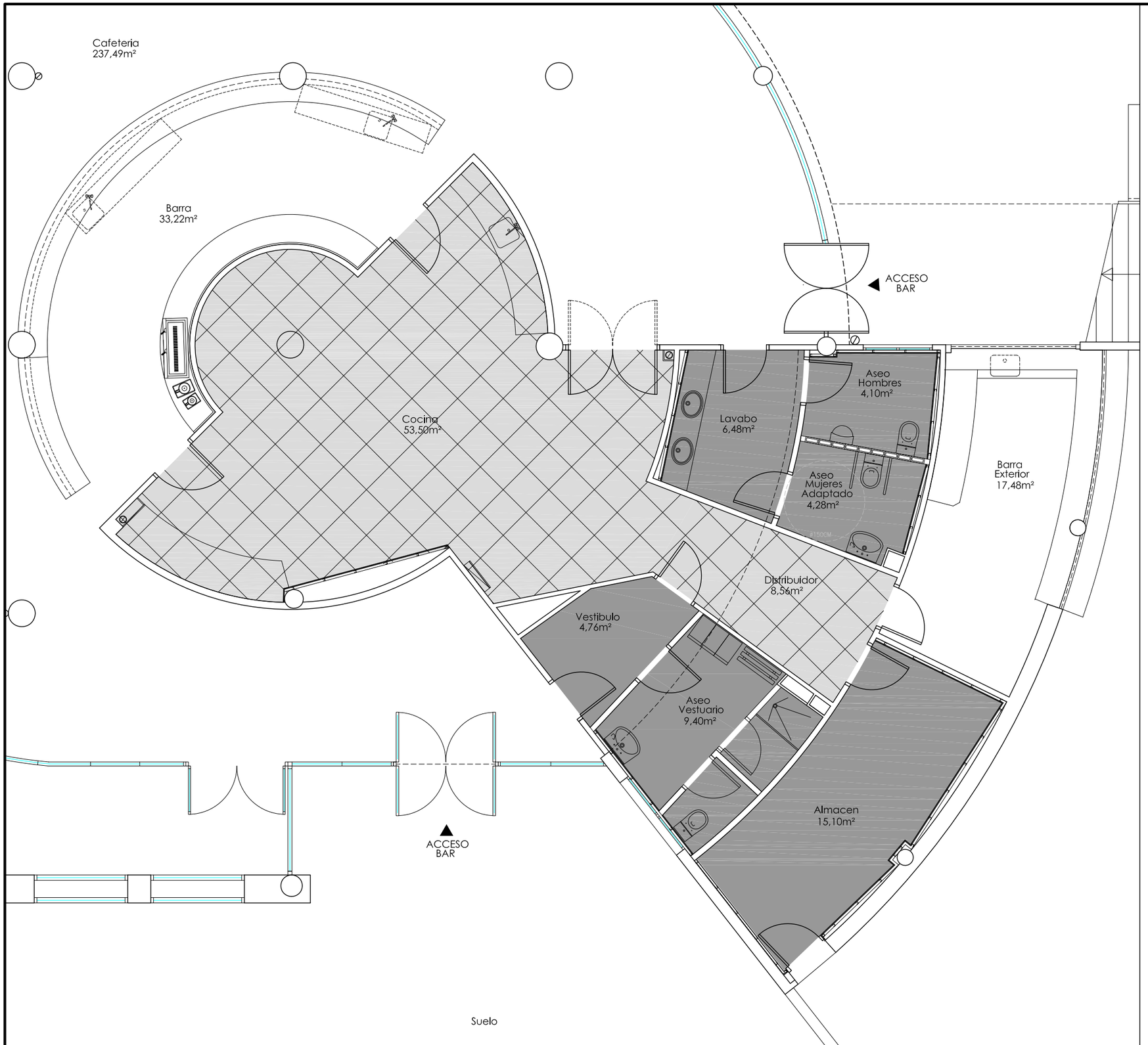
EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

REVISADO	16–0041–REF–04
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2016
DIBUJADO	
J.L. GARCIA FDEZ.	ESCALA – 1/75
Revision nº	1 2 3 4 5 6 7

PLANO DE **-CAFETERIA-COCINA-ASEOS-**

PLANTA
REFORMA
SUELOS

Nº
04
CAF-COC-ASE



FALSO TECHO
PLACAS DESMONTABLE 60x60
Altura : 2,60m

FALSO TECHO CONTINUO
YESO LAMINAR AISLADO
Altura : 2,40m

ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA–ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5–2º
Tel. 941 134003 email: rafael@espro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

PROYECTO DE REFORMAS
Y PUESTA A PUNTO DE
LAS PISINAS DEL COMPLEJO
POLIDEPORTIVO MUNICIPAL
"LA PLANILLA"

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO
DE CALAHORRA

SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES Nº43
26.500 CALAHORRA

EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

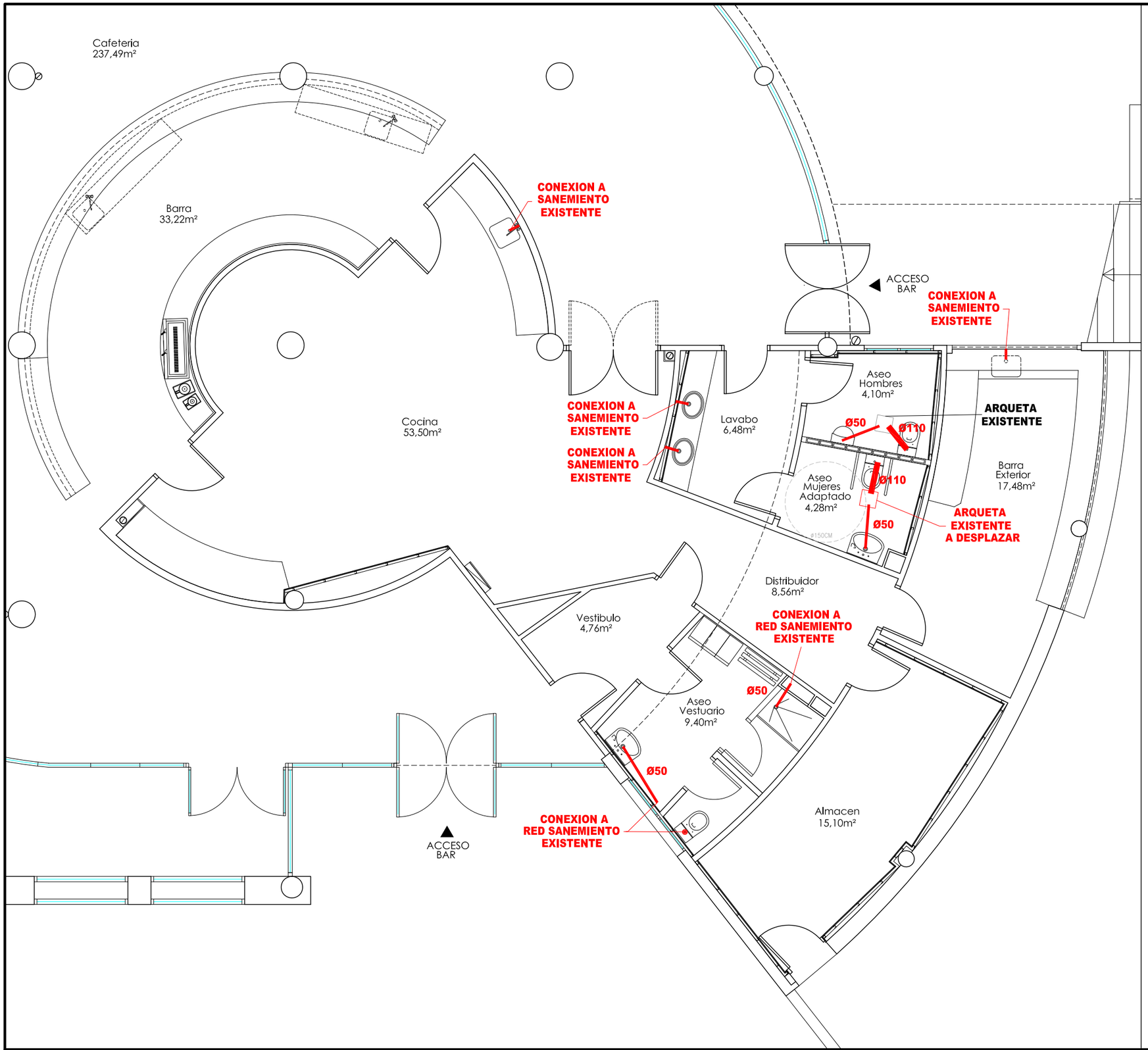
REVISADO	16–0041–REF–05
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2016
DIBUJADO	
J.L. GARCIA FDEZ.	ESCALA – 1/75
Revision nº	1 2 3 4 5 6 7

PLANO DE **-CAFETERIA-COCINA-ASEOS-**

PLANTA
REFORMA
TECHOS

Nº 05

CAF-COC-ASE



ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA–ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5–2ª
Tel. 941 134003 email: rafael@espro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

PROYECTO DE REFORMAS Y PUESTA A PUNTO DE LAS PISINAS DEL COMPLEJO POLIDEPORTIVO MUNICIPAL "LA PLANILLA"

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES Nº43
26.500 CALAHORRA

EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

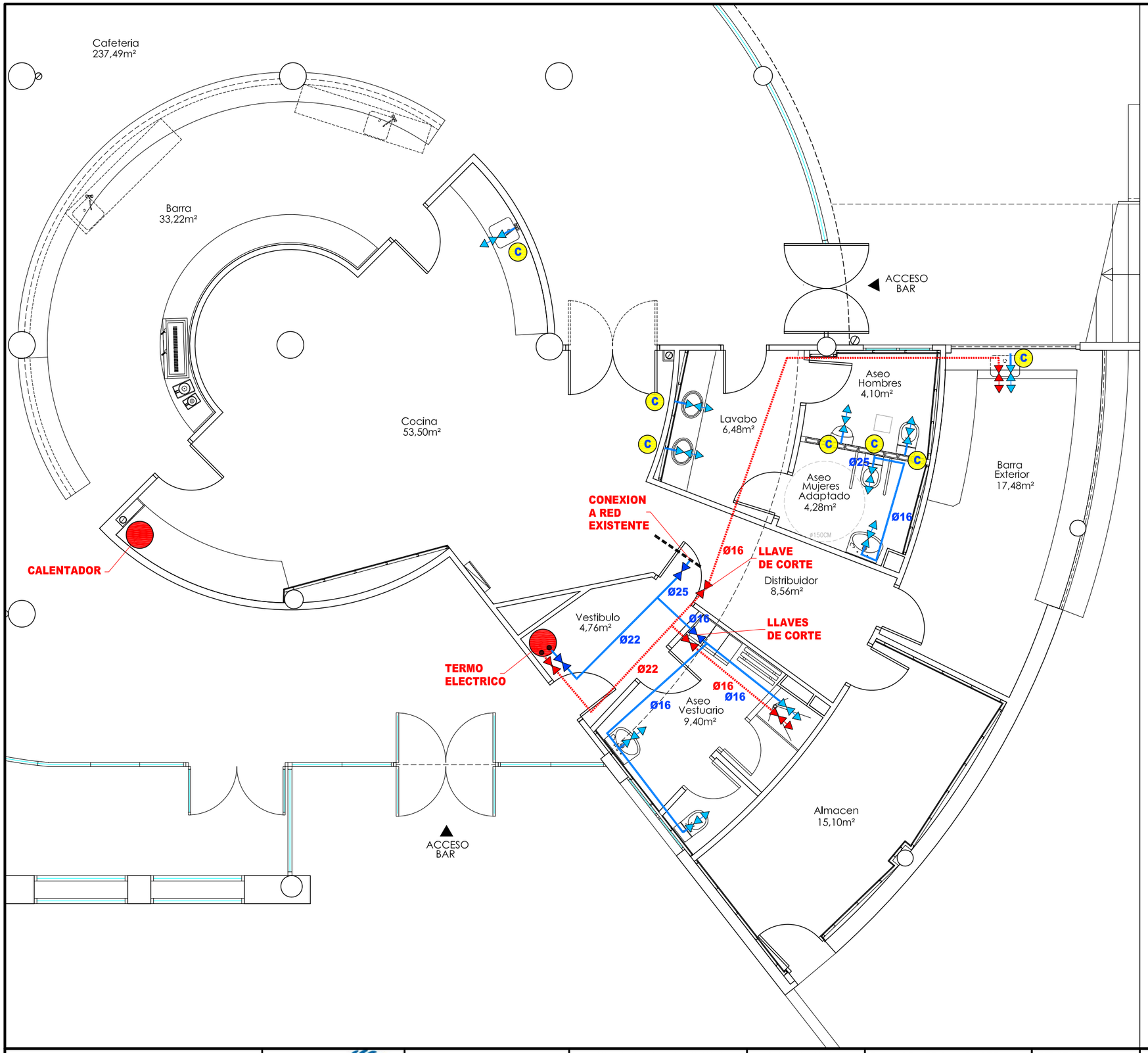
REVISADO	16–0041–REF–06
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2016
DIBUJADO	
J.L. GARCIA FDEZ.	ESCALA – 1/75
Revision nº	1 2 3 4 5 6 7

PLANO DE **-CAFETERIA-COCINA-ASEOS-**

PLANTA
REFORMA
SANEMAMIENTO

Nº 06

CAF-COC-ASE



CONDUCTO AGUA FRIA	
CONDUCTO AGUA CALIENTE	
LLAVE DE CORTE AGUA FRIA	
LLAVE DE CORTE AGUA CALIENTE	
TERMINAL AGUA FRIA	
TERMINAL AGUA CALIENTE	

DIAMETRO X ESPESOR APARATOS		
INSTALACION DE	AGUA FRIA	A. CALIENTE
MATERIAL	POLIBUTILENO	
RAMAL A CALENTADOR	Ø22x2.3	Ø22x2.3
RAMAL A DUCHA	Ø16x1.8	Ø16x1.8
RAMAL A LAVABO	Ø16x1.8	Ø16x1.8
RAMAL A URINARIO	Ø16x1.8	Ø16x1.8
RAMAL A INODORO	Ø16x1.8	Ø16x1.8

NOTAS FONTANERÍA

*LLAVES DE CORTE POR RECINTO:
-EN GENERAL: A 2.20m,
ENCIMA PUERTA-DETRAS
DISTRIBUCIÓN SEGÚN PLANO
*RED GENERAL POR:
-TECHO PLANTA
*LOCAL HUMEDO POR:
PAREDES Y TECHO
SEGÚN PLANO
C CONEXION A TUBERIA EXIXTENTE

NOTA:

-LA INSTALACION DE
AGUA FRIA Y CALIENTE
CUMPLIRAN CODIGO TECNICO
DE LA EDIFICABILIDAD, DB-HS4
-LAS TUBERIAS IRAN BAJO TUBO
AISLANTE SH/Armaflex

ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA–ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5–2°
Tel. 941 134003 email: rafael@espro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

PROYECTO DE REFORMAS
Y PUESTA A PUNTO DE
LAS PISINAS DEL COMPLEJO
POLIDEPORTIVO MUNICIPAL
"LA PLANILLA"

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO
DE CALAHORRA

SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES N°43
26.500 CALAHORRA

EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n° 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

REVISADO	16–0041–REF–07
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2016
DIBUJADO	
J.L. GARCIA FDEZ.	ESCALA – 1/75
Revision n°	1 2 3 4 5 6 7

PLANO DE **-CAFETERIA-COCINA-ASEOS-**

PLANTA
REFORMA
FONTANERIA

N°
07
CAF-COC-ASE

Cafeteria
237,49m²

Barra
33,22m²

Rejilla
30x30
con Plenum

1

Ø200

2

Ø125

2

Ø125

Ø350

Cocina
53,50m²

Ø350

DETALLE
CONDUCTO
ENTRADA
AIRE

ACCESO
BAR

Lavabo
6,48m²

Aseo
Hombres
4,10m²

4

"C-45"

4

"C-45"

Aseo
Mujeres
Adaptado
4,28m²

4

"C-45"

Barra
Exterior
17,48m²

Distribuidor
8,56m²

Vestibulo
4,76m²

"C-30"

4

Aseo
Vestuario
9,40m²

"C-45"

4

"C-30"

4

"C-45"

4

Almacen
15,10m²

2

2

3

Rejillas
en Fachada

ACCESO
BAR

Revestido
Chapa
Inox

DETALLE
CONDUCTO
ENTRADA
AIRE

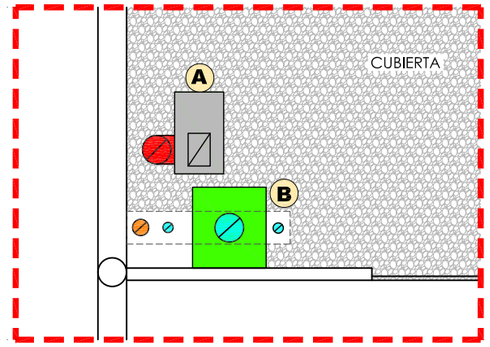
Conducto
Chapa
Ø125

Rejilla
Entrada
Aire

0.35

0.15

Suelo



PALNTA PRIMERA (CUBIERTA)

LEYENDA VENTILACION

VENTILACION

1 **Extractor TD SILENT ECOWATT 1000/200 con presostato diferencial**

2 **Extractor TD SILENT ECOWATT 350/125**

3 **Extractor SILENT-100 CHZ ECOWATT**

4 **BOCA EXTRACCION BARP ALIZE S&P CAUDAL (Segun plano)**

A **CAJA EXTRACCION UNIC-400**

B **CAJA APORTACION CUBIC**

CONDUCTO CHAPA SALIDA HUMOS CAMPANA

CONDUCTO CHAPA EXTRACCION AIRE

CONDUCTO CHAPA ENTRADA AIRE LIMPIO

CONDUCTO CHAPA (Aseos, Vestuarios) SALIDA AIRE

ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA–ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5–2º
Tel. 941 134003 email: rafael@esypro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra
Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

PROYECTO DE REFORMAS Y PUESTA A PUNTO DE LAS PISINAS DEL COMPLEJO POLIDEPORTIVO MUNICIPAL "LA PLANILLA"

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES Nº43
26.500 CALAHORRA

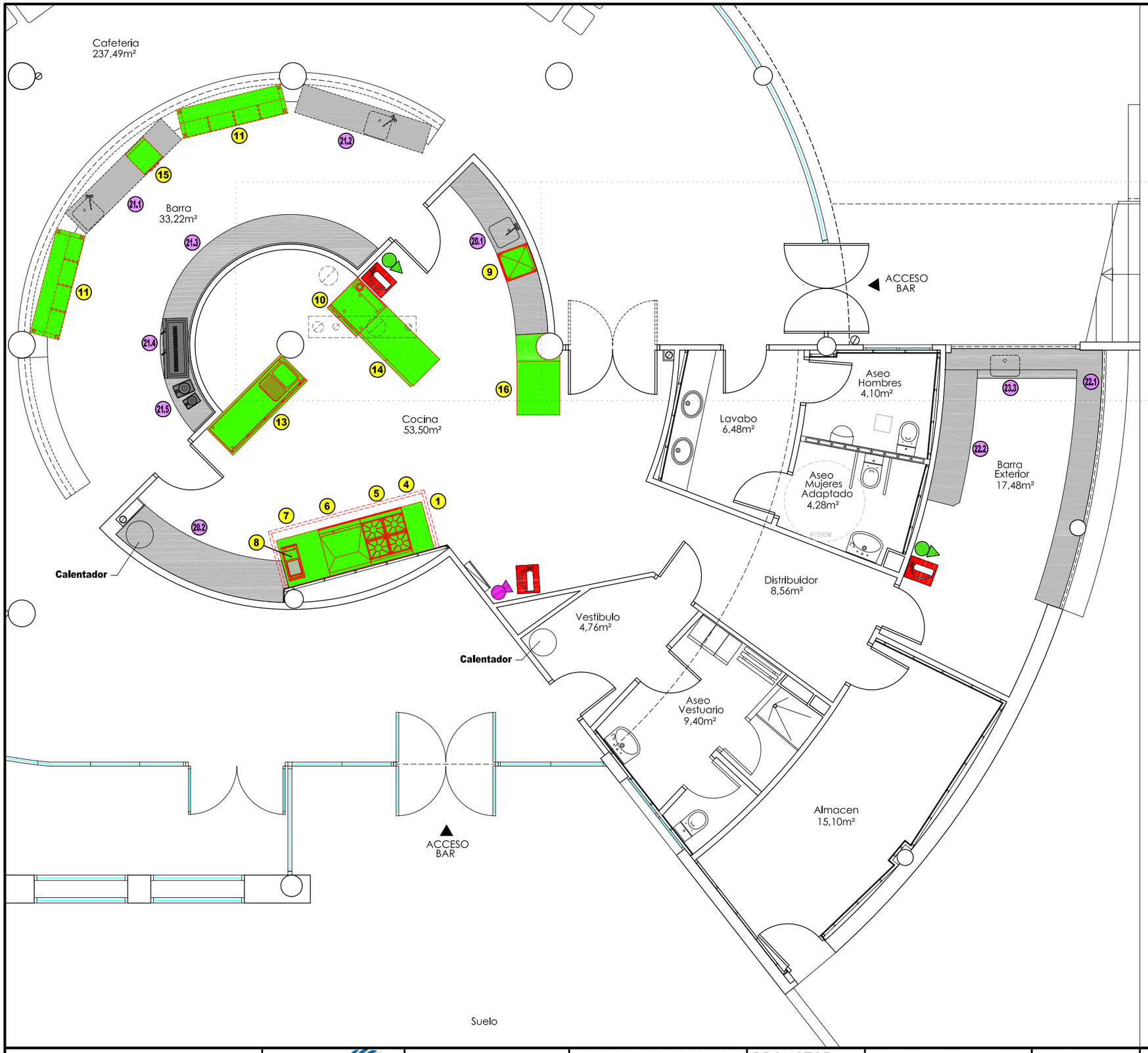
EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

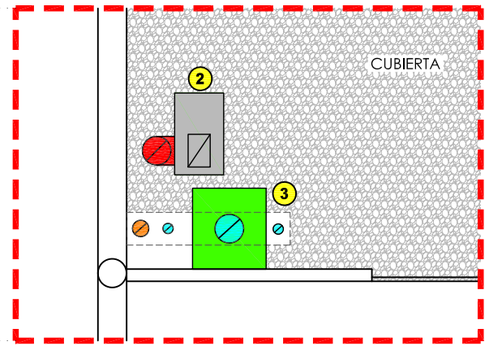
REVISADO	16–0041–REF–08
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2016
DIBUJADO	
J.L. GARCIA FDEZ.	ESCALA – 1/75
Revision nº	1 2 3 4 5 6 7

PLANO DE **-CAFETERIA-COCINA-ASEOS-**

PLANTA
VENTILACION

Nº 08
CAF-COC-ASE





ELECTRODOMESTICOS/MOBILIARIO

1	CAMPANA DE EXTRACCION CON APORTACION	3000x1100x400
2	CAJA EXTRACCION UNIC-400	-
3	CAJA APORTACION CUBIC	-
4	ELEMENTRO NEUTRO INTECNO 400	400x900
5	COCINA A GAS INTECNO 4 FUEGOS C/ HORNO A GAS	800x900
6	FRY-TOP A GAS INTECNO	800x900
7	ELEMENTRO NEUTRO INTECNO	800x900
8	FREIDORA ELECTRICA SOBREMESA	-
9	LAVAVAJILLAS INDUSTRIAL INTECNO	550x605
10	HORNO CONVECCION ELECTRICO	760x800
11	BOTELLERO FRIGORIFICO INTECNO	2000x550
12	ASADOR POLLOS INTECNO (EN EXTERIOR)	1165x450
13	MESA REFRIGERADA	1960x700
14	MESA CALIENTE	1400x700
15	LAVAVASOS	455x490
16	ELEMENTRO NEUTRO + SUPLEMENTO ADAPTADO	1000x800+Suplemento

COCINA

20.1	ELEMENTRO NEUTRO EXISTENTE ADAPTADO
20.2	ELEMENTRO NEUTRO EXISTENTE ADAPTADO

BAR

21.1	ELEMENTRO NEUTRO EXISTENTE ADAPTADO
21.2	ELEMENTRO NEUTRO EXISTENTE ADAPTADO
21.3	ELEMENTRO NEUTRO EXISTENTE ADAPTADO
21.4	CAFETERA EXISTENTE
21.5	MOLINILLOS CAFE EXISTENTES

BARRA EXTERIOR

22.1	ELEMENTRO NEUTRO EXISTENTE ADAPTADO
22.2	ELEMENTRO NEUTRO EXISTENTE ADAPTADO
23.3	ELEMENTRO NEUTRO EXISTENTE ADAPTADO

ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA–ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5-2º
Tel. 941 134003 email: rafael@esypro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

PROYECTO DE REFORMAS Y PUESTA A PUNTO DE LAS PISINAS DEL COMPLEJO POLIDEPORTIVO MUNICIPAL "LA PLANILLA"

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES Nº43
26.500 CALAHORRA

EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

REVISADO	16–0041–REF–00
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2016
DIBUJADO	
J.L. GARCIA FDEZ.	ESCALA – 1/75
Revision nº	1 2 3 4 5 6 7

PLANO DE **-CAFETERIA-COCINA-ASEOS-**

PLANTA
ELECTRODOMESTICOS
MOBILIARIO

Nº 09
CAF-COC-ASE



LEYENDA VENTILACION

LUMINARIA 60x60 LED
LUX-MAYPanel 60*60 42W (Tipo 1)*
17 Unidades

LUMINARIA 60x60 LED
LUX-MAY Panel 60*60 42W (Tipo 2)*
2 Unidades

LUMINARI LED
FEILOSYLVANIA 0043262
SYLCIRCLE 18W 1100LM 4000K
13 Unidades

LUMINARI LED
HAVELLSSYLVANIA 0047884
SYLPROOF LED 37W 1565MM S 4000K
2 Unidades

LUMINARIA EMERGENCIA LED
EATON COOPER SAFETY NEXI100-AT
NEXITECH LED 100Lm
6 Unidades

LUMINARIA EMERGENCIA LED
NORMALUX DE-100LEX 110Lm
5 Unidades

LUMINARIA EMERGENCIA LED
NORMALUX DE-400LEX 400Lm
1 Unidad

ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA–ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5–2ª
Tel. 941 134003 email: rafael@esypro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

PROYECTO DE REFORMAS Y PUESTA A PUNTO DE LAS PISINAS DEL COMPLEJO POLIDEPORTIVO MUNICIPAL "LA PLANILLA"

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES Nº43
26.500 CALAHORRA

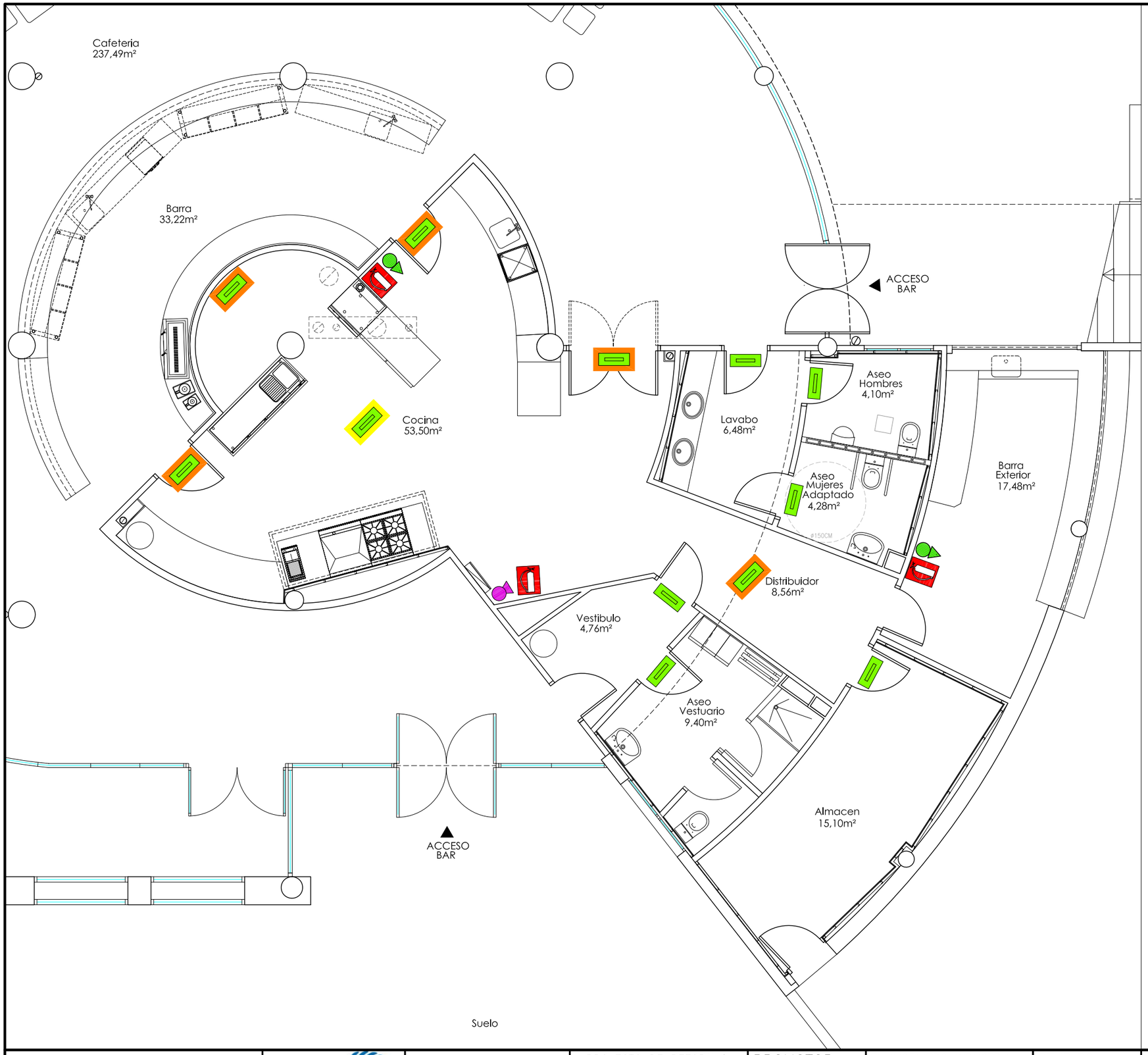
EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

REVISADO	16–0041–REF–10
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2016
DIBUJADO	
J.L. GARCIA FDEZ.	ESCALA – 1/75
Revision nº	1 2 3 4 5 6 7

PLANO DE **-CAFETERIA-COCINA-ASEOS-**

PLANTA
ALUMBRADO GENERAL
ALUMBRADO EMERGENCIA

Nº 10
CAF-COC-ASE



LEYENDA M.C.I.

	EXTINTOR POLVO SECO NORMAL 6 Kg. 34A/113B
	EXTINTOR CO2 5 Kg. 89B
	PULSADOR ALARMA
	SIRENA EXTERIOR OPTICO-ACUSTICA
	SEÑALIZACION FOTOLUMINESCENTE EXTINTOR
SALIDA	SEÑALIZACION FOTOLUMINESCENTE SALIDA
	LUMINARIA EMERGENCIA LED 100Lm
	LUMINARIA EMERGENCIA LED 110Lm
	LUMINARIA EMERGENCIA LED 400Lm

ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA–ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5–2ª
Tel. 941 134003 email: rafael@espyro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

PROYECTO DE REFORMAS Y PUESTA A PUNTO DE LAS PISINAS DEL COMPLEJO POLIDEPORTIVO MUNICIPAL "LA PLANILLA"

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES Nº43
26.500 CALAHORRA

EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

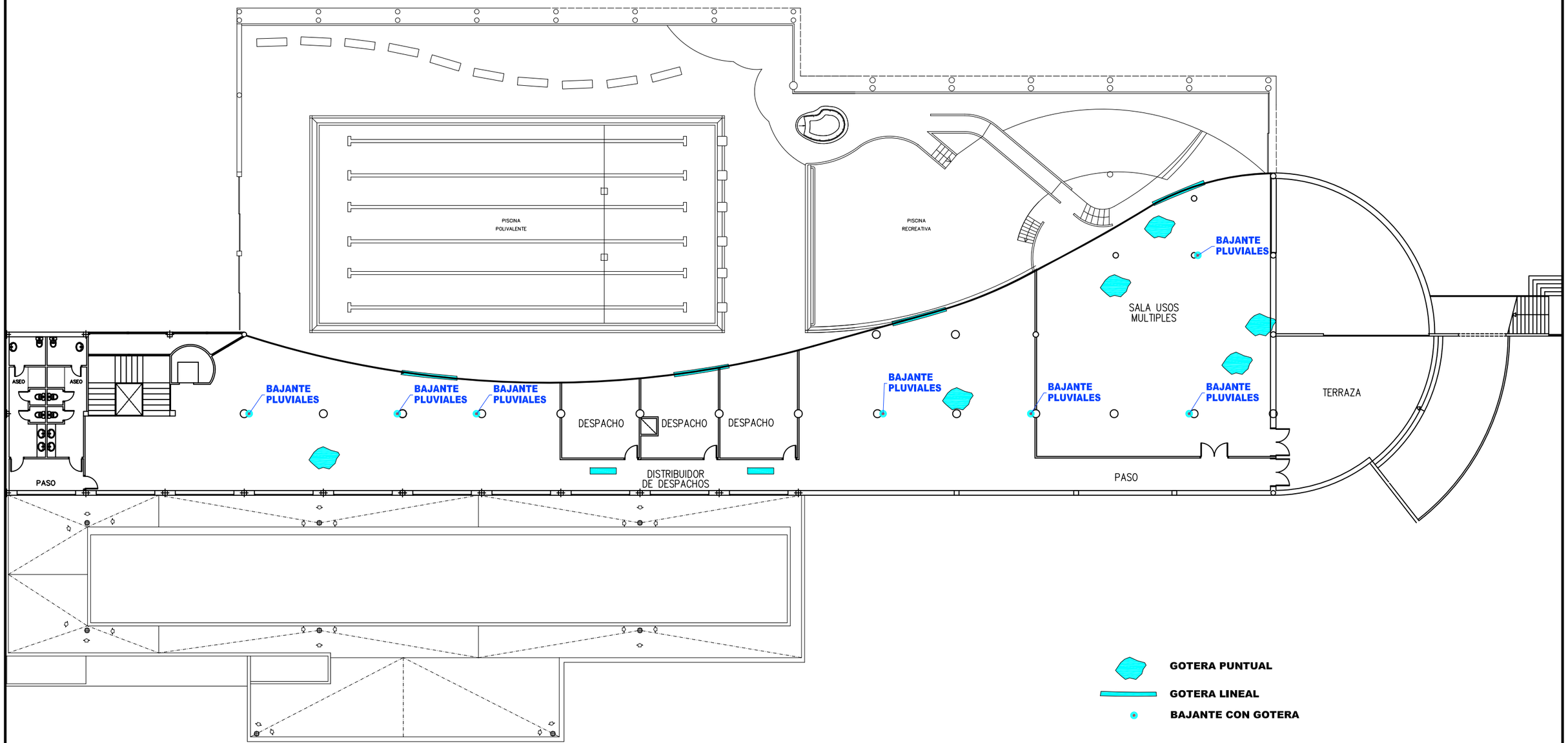
REVISADO	16–0041–REF–11
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2016
DIBUJADO	
J.L. GARCIA FDEZ.	ESCALA – 1/75
Revision nº	1 2 3 4 5 6 7

PLANO DE **-CAFETERIA-COCINA-ASEOS-**

PLANTA
MEDIOS CONTRA–INCENDIOS

Nº 11

CAF-COC-ASE



ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA–ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5–2°
Tel. 941 134003 email: rafael@espro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

PROYECTO DE REFORMAS
Y PUESTA A PUNTO DE
LAS PISINAS DEL COMPLEJO
POLIDEPORTIVO MUNICIPAL
"LA PLANILLA"

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO
DE CALAHORRA

SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES N°43
26.500 CALAHORRA

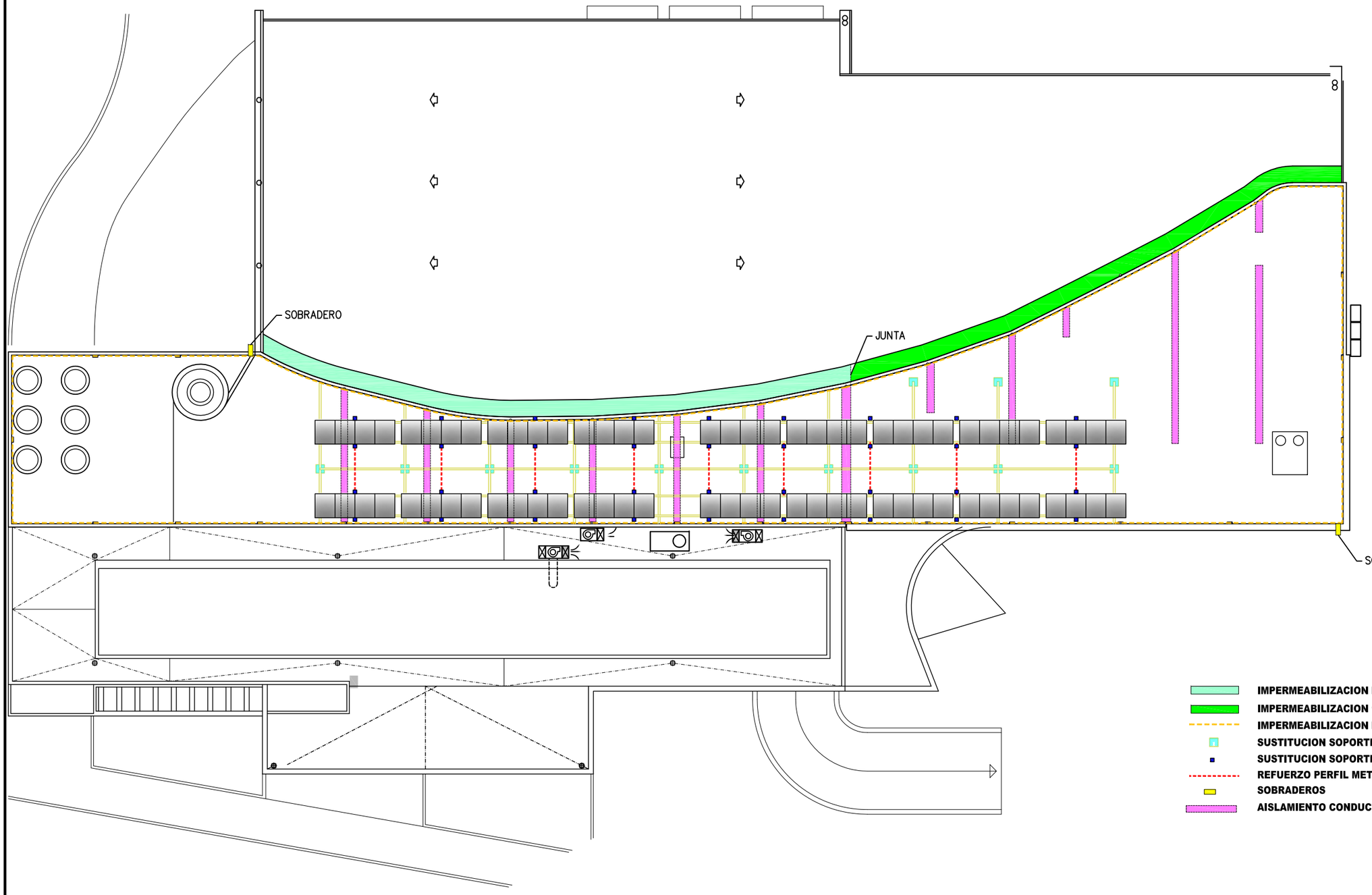
EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n° 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

REVISADO	16–0041–REF–01
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2016
DIBUJADO	
J.L. GARCIA FDEZ.	ESCALA – 1/250
Revision n°	1 2 3 4 5 6 7

PLANO DE **-CUBIERTA-**

ESTADO ACTUAL
PLANTA PRIMERA
UBICACION GOTERAS

N°
01
CUBIERTA



ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA–ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5–2ª
Tel. 941 134003 email: rafael@espro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

PROYECTO DE REFORMAS Y PUESTA A PUNTO DE LAS PISINAS DEL COMPLEJO POLIDEPORTIVO MUNICIPAL "LA PLANILLA"

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES Nº43
26.500 CALAHORRA

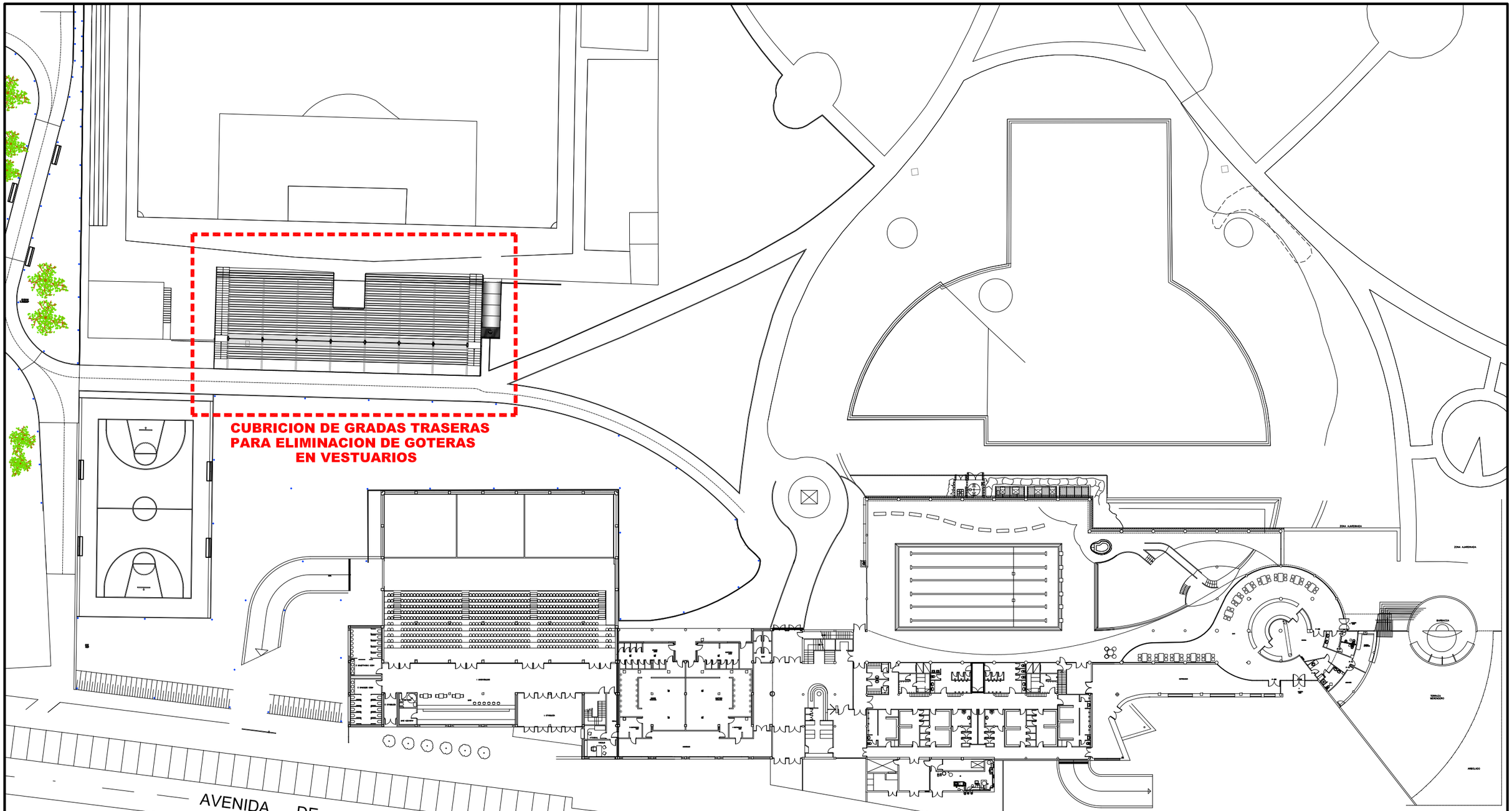
EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

REVISADO	16–0041–REF–02
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2016
DIBUJADO	
J.L. GARCIA FDEZ.	ESCALA – 1/250
Revision nº	1 2 3 4 5 6 7

PLANO DE **-CUBIERTA-**

REPARACION CUBIERTA

Nº 02 **CUBIERTA**



ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA–ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5–2ª
Tel. 941 134003 email: rafael@espro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra
Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

PROYECTO DE REFORMAS
Y PUESTA A PUNTO DE
LAS PISINAS DEL COMPLEJO
POLIDEPORTIVO MUNICIPAL
"LA PLANILLA"

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO
DE CALAHORRA

SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES Nº43
26.500 CALAHORRA

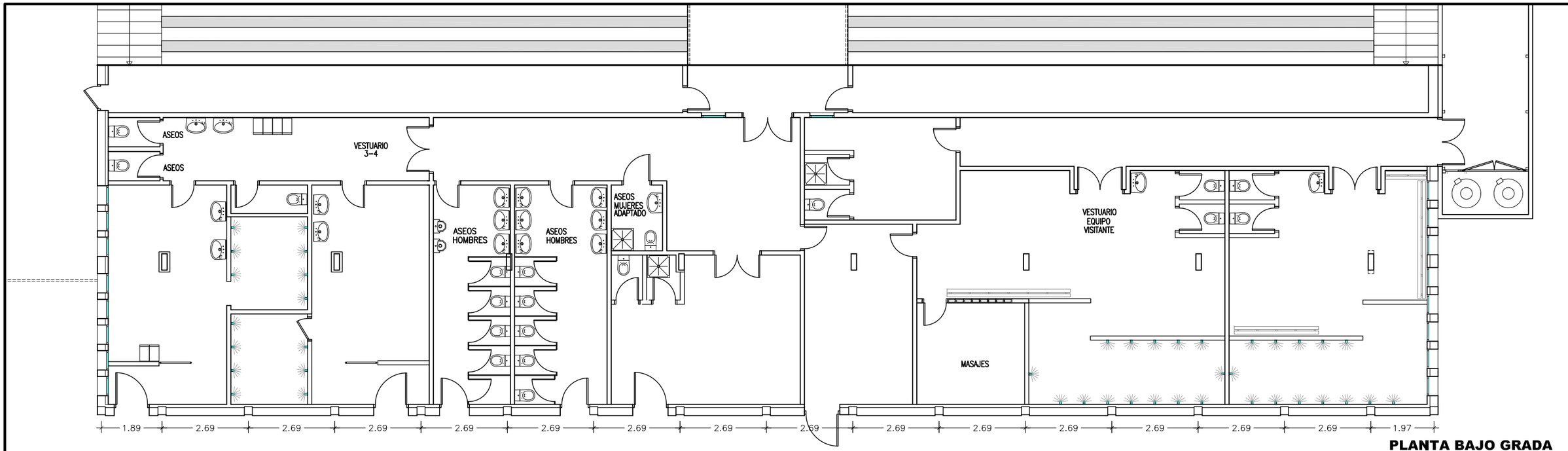
EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

REVISADO	16–0041–REF–01
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2016
DIBUJADO	
J.L. GARCIA FDEZ.	ESCALA – 1/600
Revision nº	1 2 3 4 5 6 7

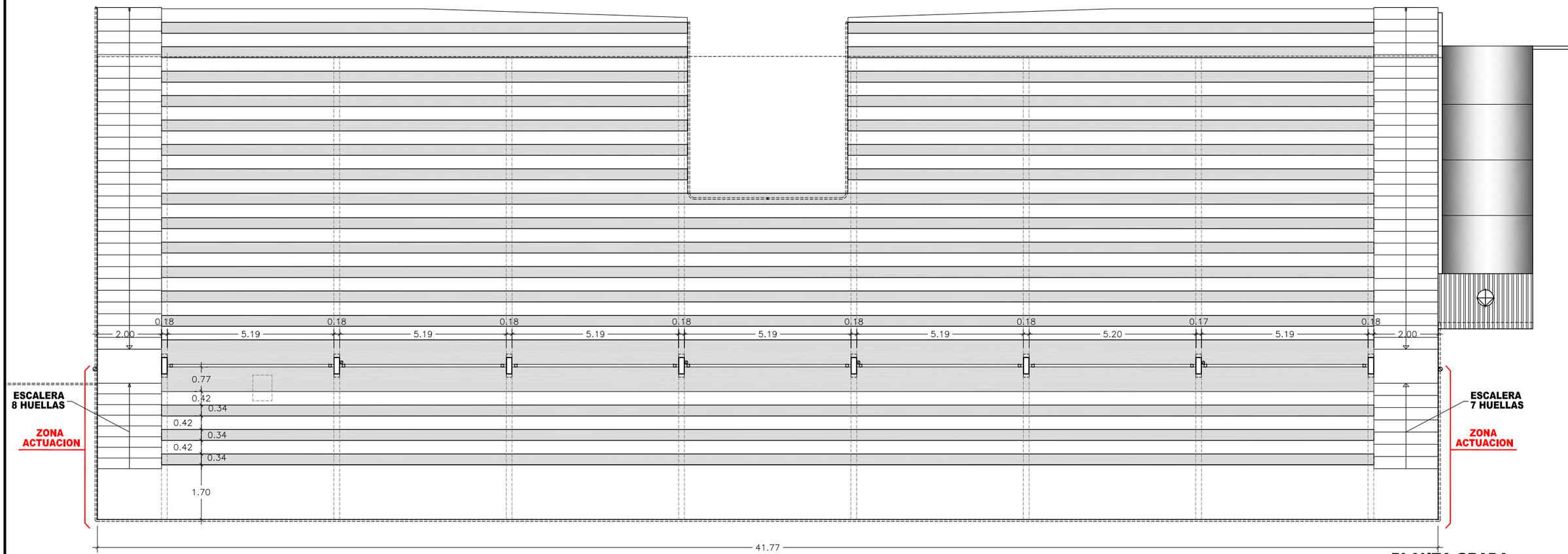
PLANO DE **-GRADA NORTE-**

PLANTA EMPLAZAMIENTO
GRADAS

Nº
01
GRADAS



PLANTA BAJO GRADA
(ASEOS-VESTUARIOS)



PLANTA GRADA

ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA–ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5–2ª
Tel. 941 134003 email: rafael@esypro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra
Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

PROYECTO DE REFORMAS
Y PUESTA A PUNTO DE
LAS PISINAS DEL COMPLEJO
POLIDEPORTIVO MUNICIPAL
"LA PLANILLA"

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO
DE CALAHORRA

SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES Nº43
26.500 CALAHORRA

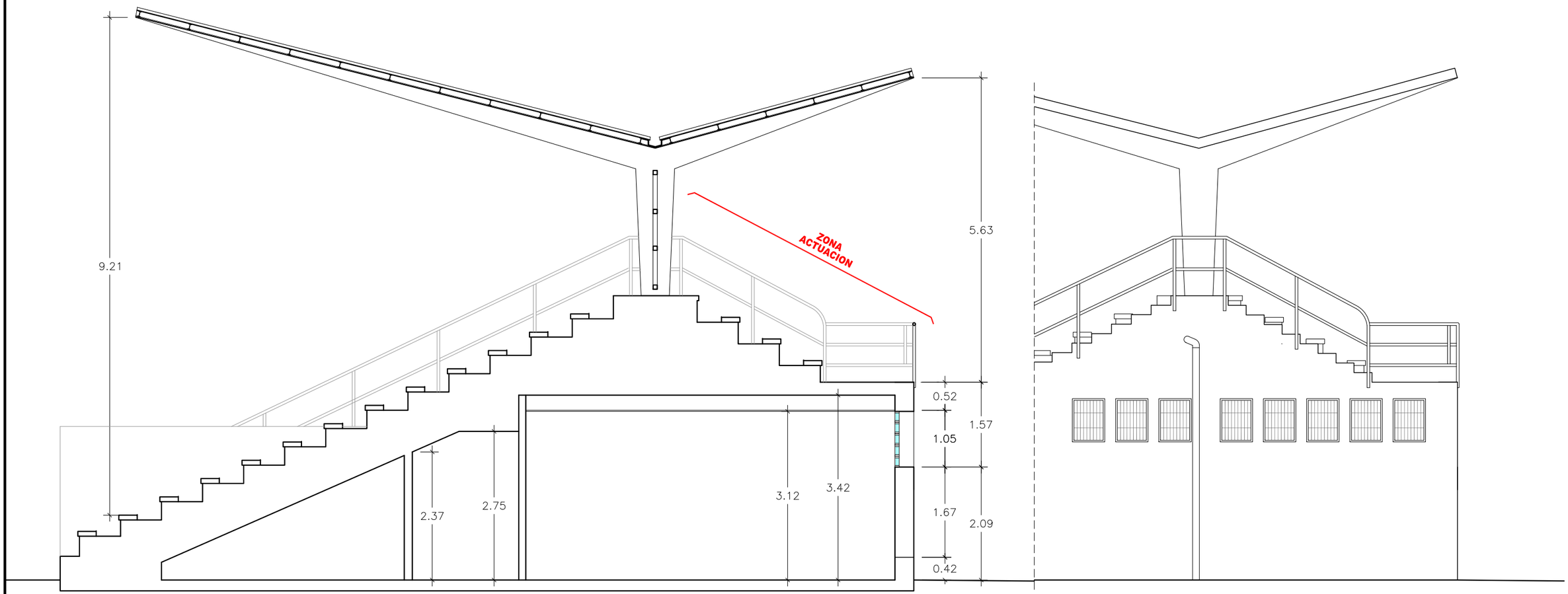
EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

REVISADO	16–0041–REF–02
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2016
DIBUJADO	
J.L. GARCIA FDEZ.	ESCALA – 1/125
Revision nº	1 2 3 4 5 6 7

PLANO DE **-GRADA NORTE-**

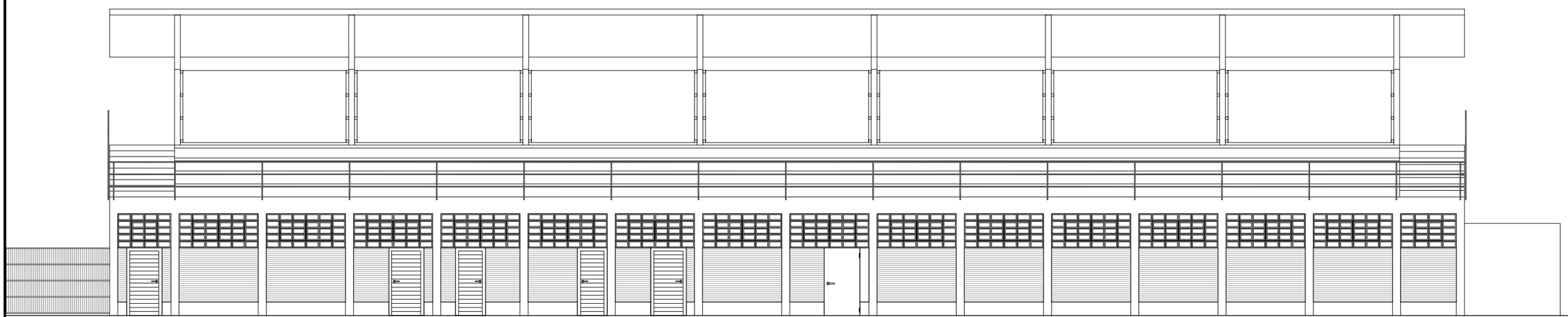
PLANTAS ESTADO ACTUAL
BAJO GRADA (VESTUARIOS)
GRADA

Nº
02
GRADAS



SECCION E=1/75

ALZADO LATERAL IZQUIERDO E=1/75



ALZADO FRONTAL GRADA POSTERIOR E=1/125

ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA–ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5–2º
Tel. 941 134003 email: rafael@esypro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

PROYECTO DE REFORMAS Y PUESTA A PUNTO DE LAS PISINAS DEL COMPLEJO POLIDEPORTIVO MUNICIPAL "LA PLANILLA"

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES Nº43
26.500 CALAHORRA

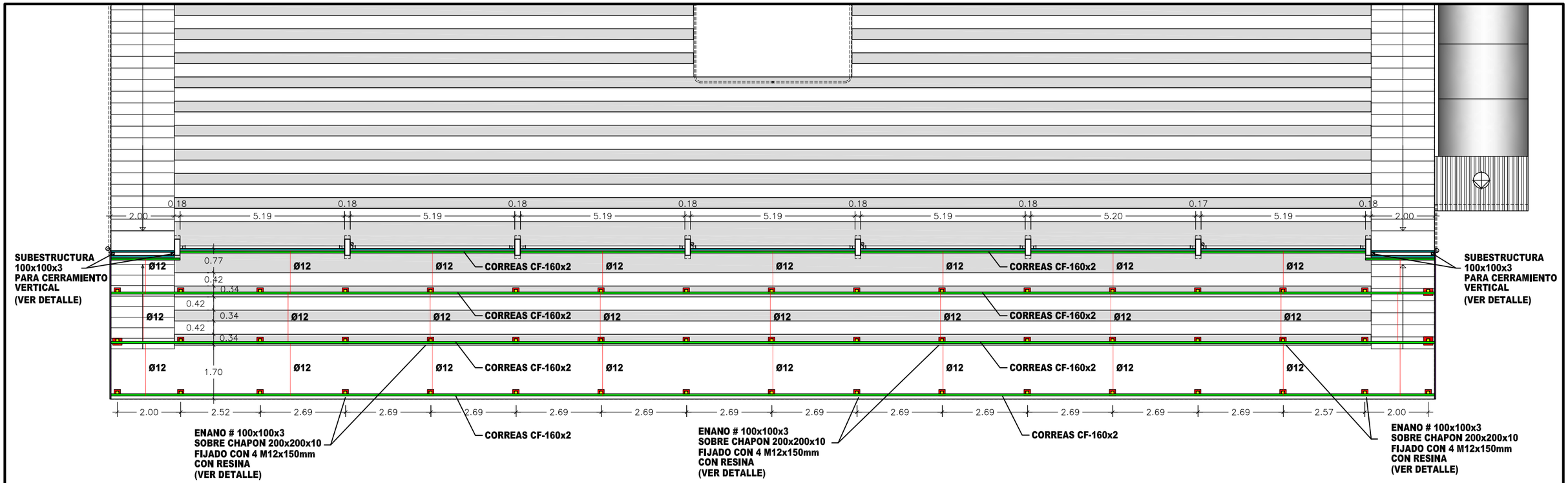
EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

REVISADO	16–0041–REF–03
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2016
DIBUJADO	
J.L. GARCIA FDEZ.	ESCALA – 1/75-1/125
Revision nº	1 2 3 4 5 6 7

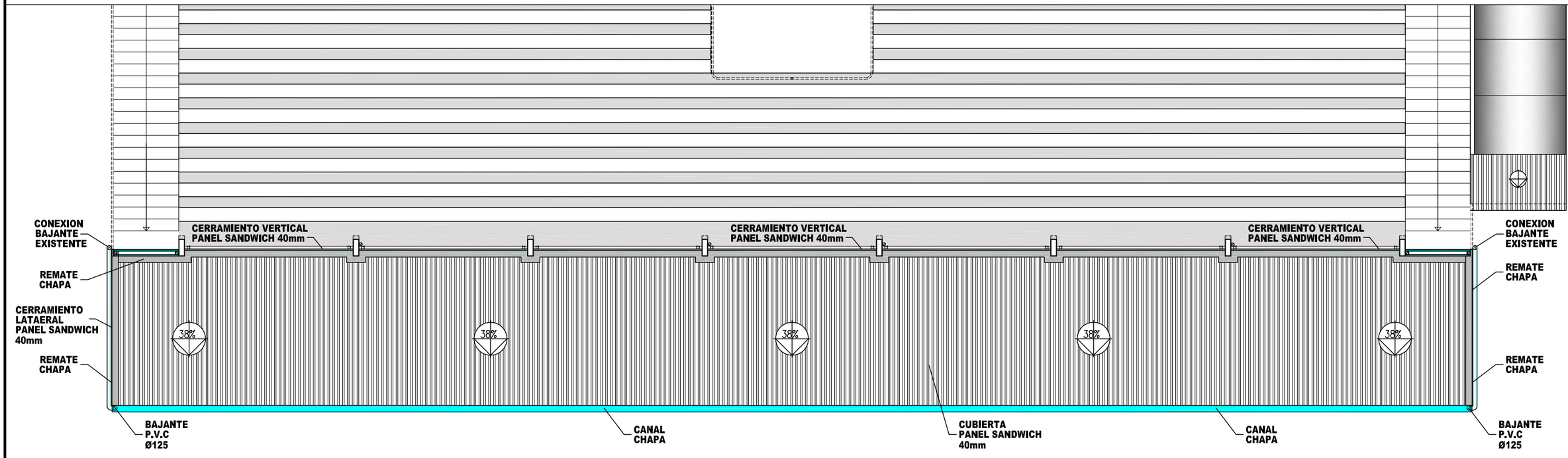
PLANO DE **-GRADA NORTE-**

ESTADO ACTUAL
SECCION–ALZADO LATERAL
ALZADOS FRONTAL

Nº 03 **GRADAS**



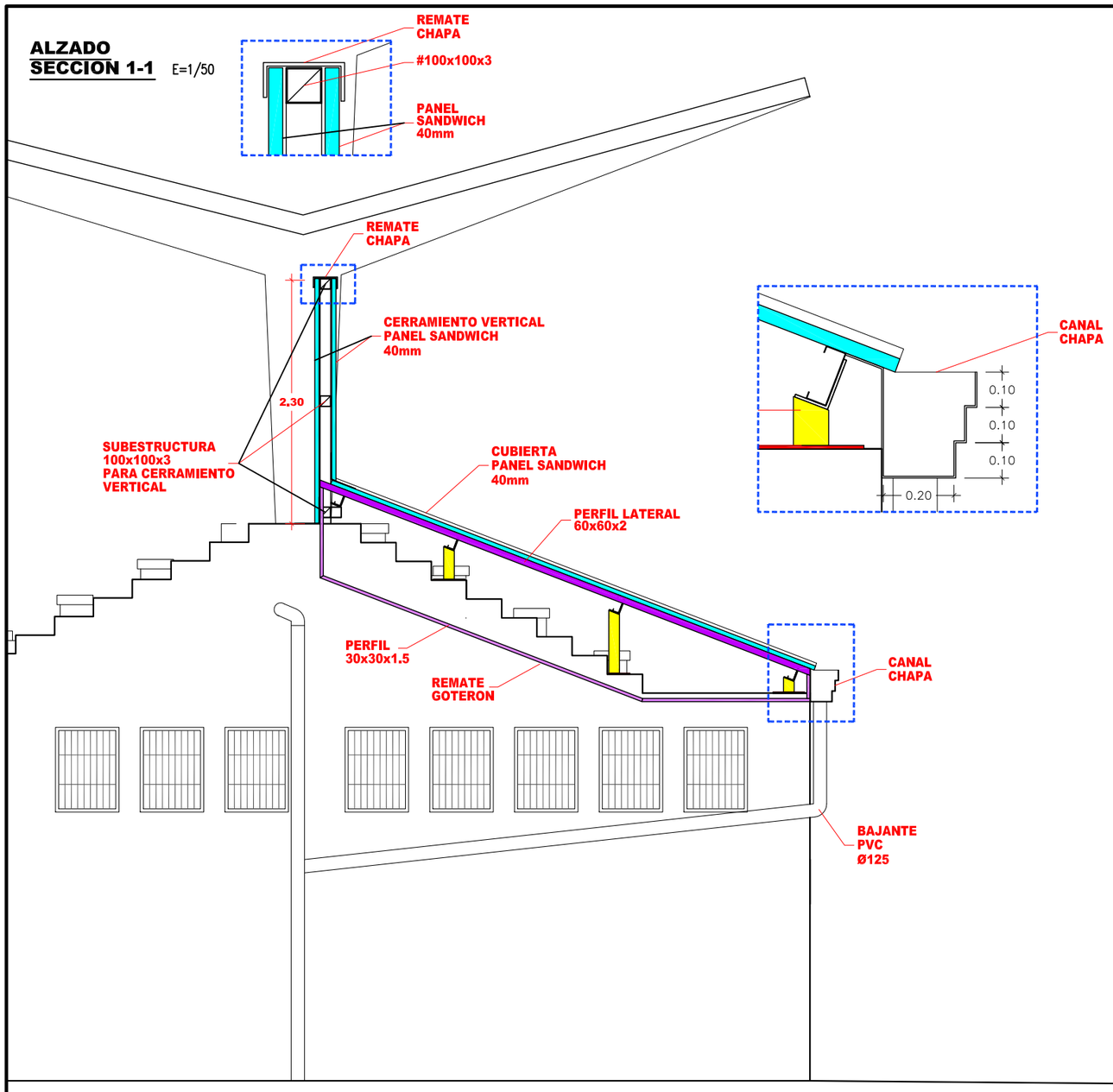
PLANTA ESTRUCTURA E=1/125

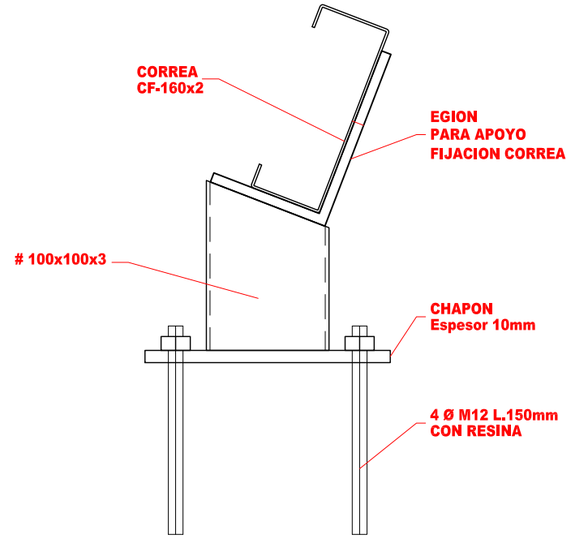


PLANTA CUBIERTA E=1/125

ESTPROINGAR, S.L.P. ESTUDIOS Y PROYECTOS INGENIERIA–ARQUITECTURA C/Paletillas, 5–2ª Tel. 941 134003 email: rafael@esypro.net Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)	Calahorra Ayuntamiento EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA	PROYECTO DE REFORMAS Y PUESTA A PUNTO DE LAS PISINAS DEL COMPLEJO POLIDEPORTIVO MUNICIPAL "LA PLANILLA"	PROMOTOR EXMO.AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA SITUACION AVDA. DE LOS ANGELES Nº43 26.500 CALAHORRA	EL INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado nº 548 RAFAEL MARTINEZ LIZANZU	REVISADO R. MARTINEZ DIBUJADO J.L. GARCIA FDEZ. Revision nº	16–0041–REF–04 FECHA FEBRERO 2016 ESCALA – 1/125 1 2 3 4 5 6 7	PLANO DE **-GRADA NORTE-** PLANTAS ESTRUCTURA CUBIERTA	Nº 04 GRADAS

ALZADO
SECCION 1-1 E=1/50





DETALLE ENANOS APOYO CORREAS E=1/5

ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA–ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5–2ª
Tel. 941 134003 email: rafael@esypro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

PROYECTO DE REFORMAS Y PUESTA A PUNTO DE LAS PISINAS DEL COMPLEJO POLIDEPORTIVO MUNICIPAL "LA PLANILLA"

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA
SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES Nº43
26.500 CALAHORRA

EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

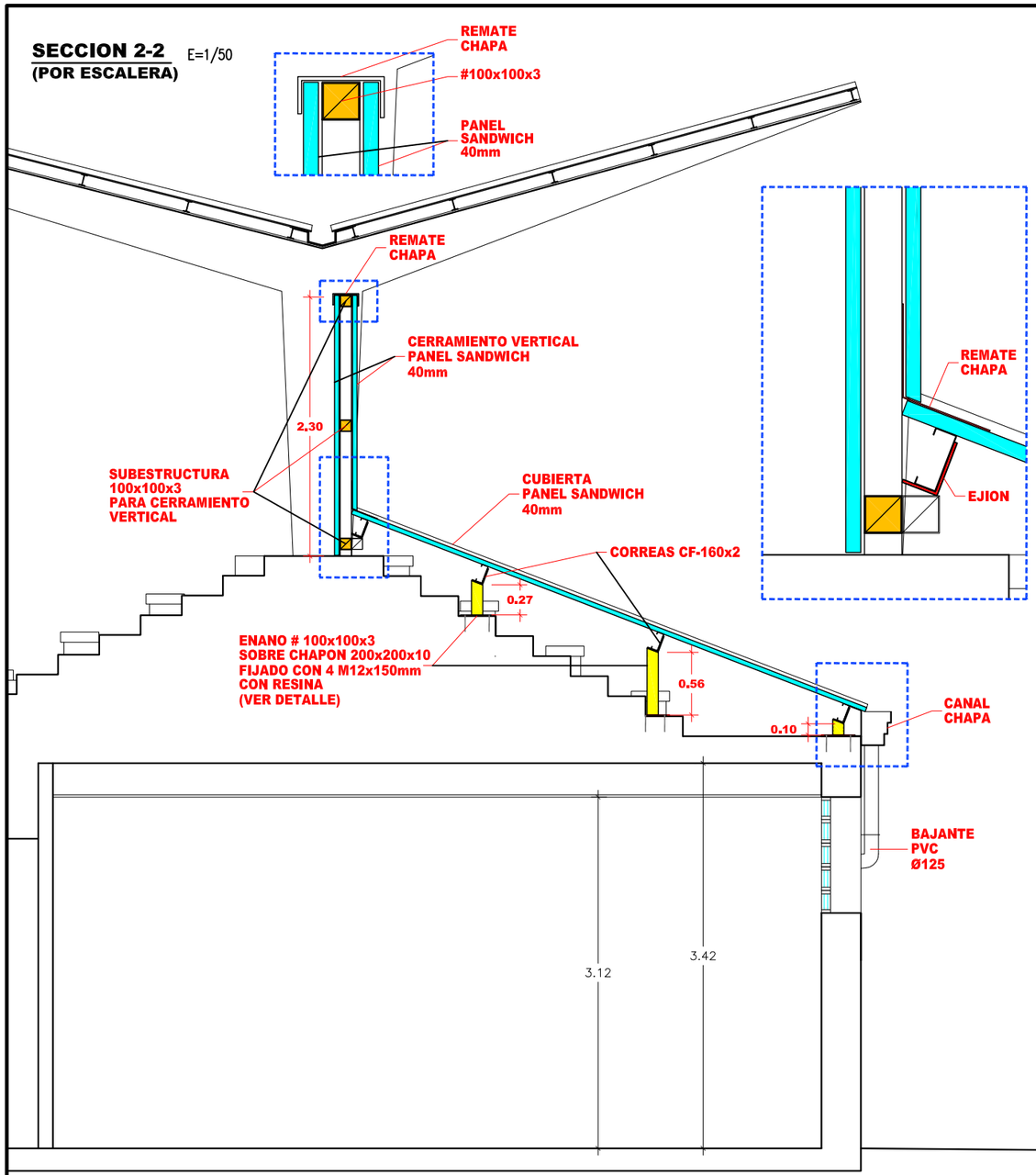
REVISADO	16–0041–REF–05
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2016
DIBUJADO	
J.L. GARCIA FDEZ.	ESCALA – 1/50-1/5
Revision nº	1 2 3 4 5 6 7

PLANO DE **-GRADA NORTE-**

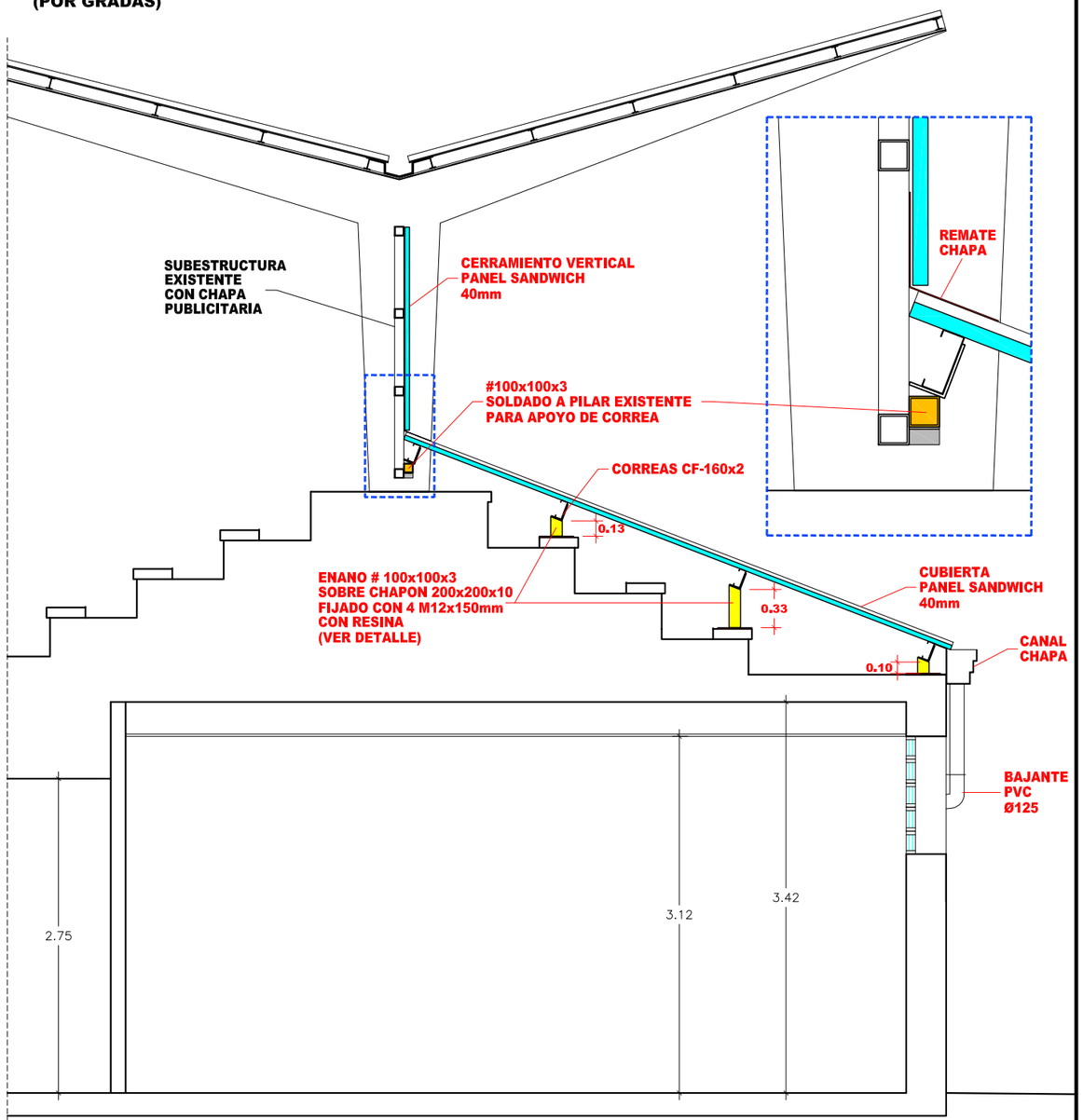
ALZADO–SECCION CONSTRUCTIVA 1–1 DETALLES

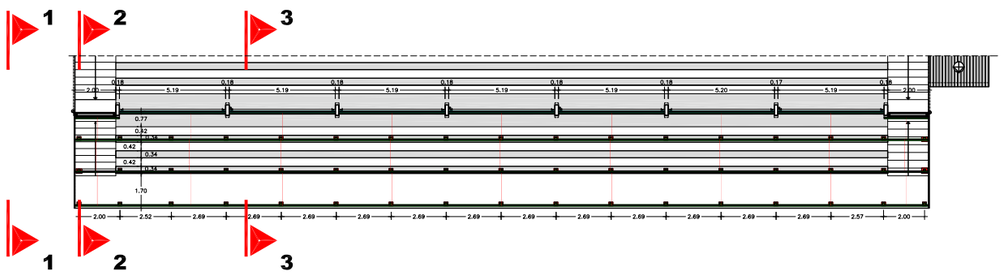
Nº 05 **GRADAS**

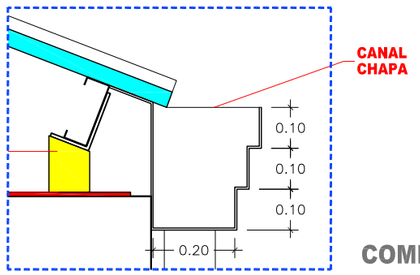
SECCION 2-2 (POR ESCALERA) E=1/50



SECCION 3-3 (POR GRADAS) E=1/50







COMPROBAR MEDIDAS EN OBRA

ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA–ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5–2ª
Tel. 941 134003 email: rafael@espyro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

PROYECTO DE REFORMAS Y PUESTA A PUNTO DE LAS PISINAS DEL COMPLEJO POLIDEPORTIVO MUNICIPAL "LA PLANILLA"

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES Nº43
26.500 CALAHORRA

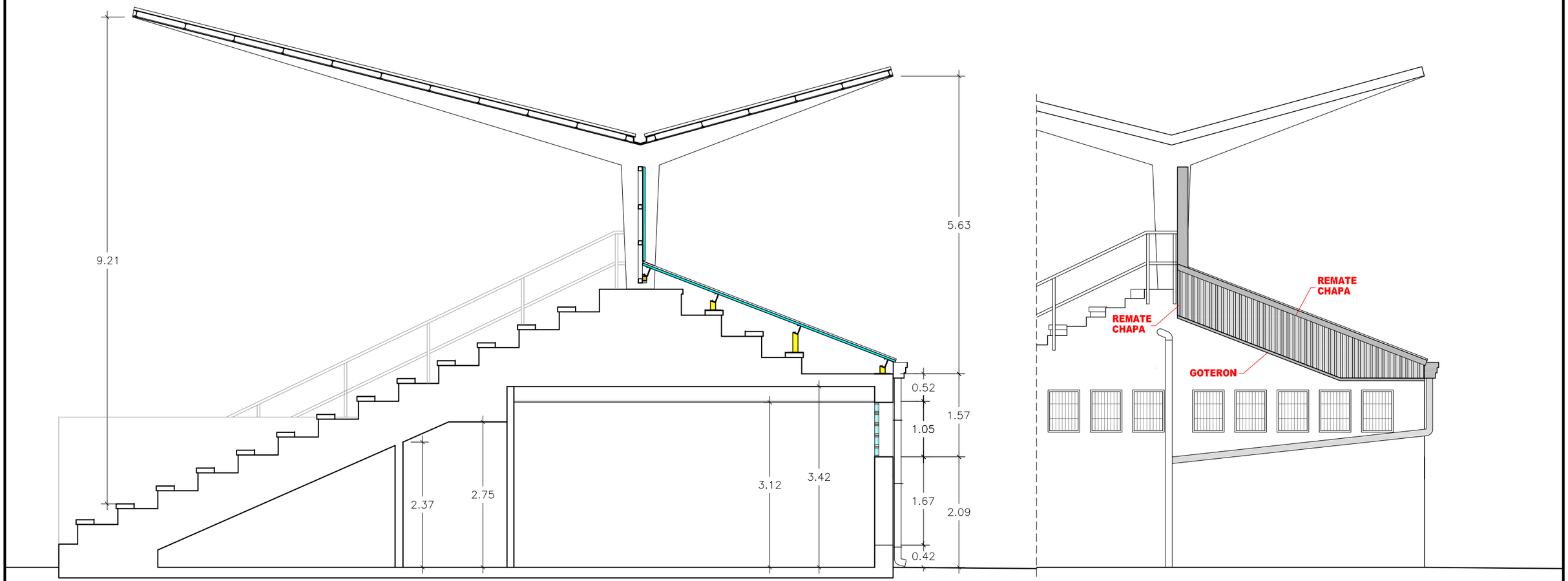
EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

REVISADO	16–0041–REF–06
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2016
DIBUJADO	
J.L. GARCIA FDEZ.	ESCALA – 1/50-1/15
Revision nº	1 2 3 4 5 6 7

PLANO DE **-GRADA NORTE-**

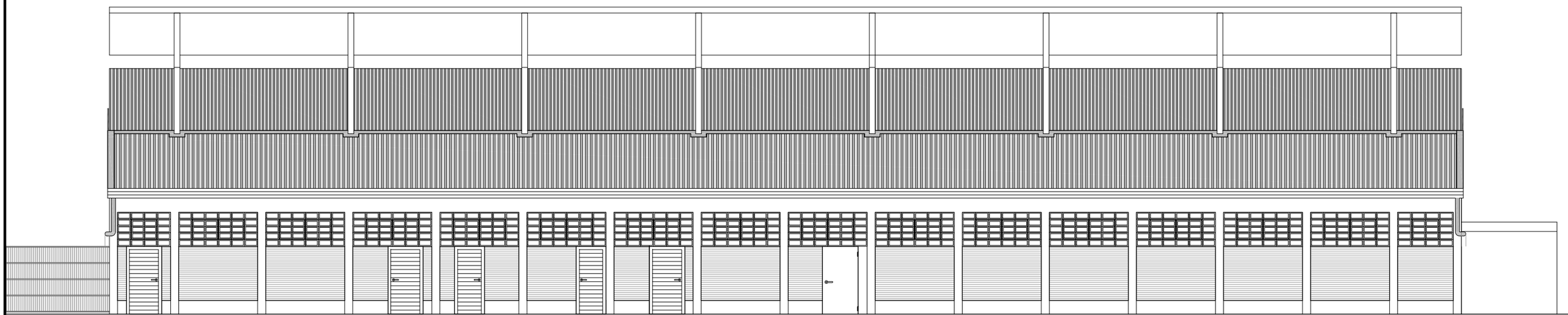
SECCIONES CONSTRUCTIVAS 2–2 Y 3–3

Nº 06 **GRADAS**



SECCION E=1/75

ALZADO LATERAL IZQUIERDO E=1/75



ALZADO FRONTAL GRADA POSTERIOR E=1/125

ESTPROINGAR, S.L.P.
ESTUDIOS Y PROYECTOS
INGENIERIA–ARQUITECTURA
C/Paletillas, 5–2º
Tel. 941 134003 email: rafael@esypro.net
Fax 941 133969 26.500 CALAHORRA (La Rioja)

Calahorra Ayuntamiento

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

PROYECTO DE REFORMAS Y PUESTA A PUNTO DE LAS PISINAS DEL COMPLEJO POLIDEPORTIVO MUNICIPAL "LA PLANILLA"

PROMOTOR
EXMO.AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA

SITUACION
AVDA. DE LOS ANGELES Nº43
26.500 CALAHORRA

EL INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado nº 548
RAFAEL MARTINEZ LIZANZU

REVISADO	16–0041–REF–07
R. MARTINEZ	FECHA FEBRERO 2016
DIBUJADO	
J.L. GARCIA FDEZ.	ESCALA – 1/75-1/125
Revision nº	1 2 3 4 5 6 7

PLANO DE **-GRADA NORTE-**

ESTADO FINAL
SECCION–ALZADO LATERAL
ALZADOS FRONTAL

Nº 07 **GRADAS**

PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.

PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES:

- DISPOSICIONES GENERALES
- CONDICIONES FACULTATIVAS
- CONDICIONES ECONÓMICAS
- CONDICIONES TÉCNICAS
- ANEXOS

PROYECTO: **REFORMA Y PUESTA A PUNTO PISCINAS COMPLEJO "LA PLANILLA"**

PROMOTOR: **AYUNTAMIENTO DE CALAHORRA**

SITUACIÓN: **AVDA. DE LOS ANGELES, 96**

INGENIERO: **RAFAEL MARTINEZ LIZANZU**

P.E.M: **465.634,30 €**

SUMARIO

A.- PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

CAPITULO PRELIMINAR: DISPOSICIONES GENERALES
Naturaleza y objeto del pliego
Documentación del contrato de obra

CAPITULO I: CONDICIONES FACULTATIVAS

EPÍGRAFE 1º: DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS
El INGENIERO Director
El Aparejador o INGENIERO Técnico
El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra
El Constructor
El Promotor-El Coordinador de Gremios

EPÍGRAFE 2º: DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONSTRUCTOR
Verificación de los documentos del Proyecto
Plan de Seguridad y Salud
Oficina en la obra
Representación del Constructor
Presencia del Constructor en la obra
Trabajos no estipulados expresamente
Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del Proyecto
Reclamaciones contra las órdenes de la Dirección Facultativa
Recusación por el Constructor del personal nombrado por el Ingeniero
Faltas de personal

EPÍGRAFE 3. º: PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES
Caminos y accesos
Replanteo
Comienzo de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos
Orden de los trabajos
Facilidades para otros Constructors
Ampliación del Proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor
Prórroga por causa de fuerza mayor
Responsabilidad de la Dirección Facultativa en el retraso de la obra
Condiciones generales de ejecución de los trabajos
Obras ocultas
Trabajos defectuosos
Vicios ocultos
De los materiales y de los aparatos. Su procedencia
Presentación de muestras
Materiales no utilizables
Materiales y aparatos defectuosos
Gastos ocasionados por pruebas y ensayos
Limpieza de las obras
Obras sin prescripciones

EPÍGRAFE 4. º: DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS
De las recepciones provisionales
Documentación final de la obra
Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra
Plazo de garantía
Conservación de las obras recibidas provisionalmente
De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

CAPITULO II: CONDICIONES ECONÓMICAS

EPÍGRAFE I.º
Principio general

EPÍGRAFE 2 º: FIANZAS Y GARANTIAS
Fianzas
Fianza provisional
Ejecución de trabajos con cargo a la fianza
De su devolución en general
Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

EPÍGRAFE 3.º: DE LOS PRECIOS
Composición de los precios unitarios
Precios de contrata. Importe de contrata
Precios contradictorios
Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas
Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
De la revisión de los precios contratados
Acopio de materiales

EPÍGRAFE 4.º: OBRAS POR ADMINISTRACIÓN
Administración
Obras por Administración directa
Obras por Administración delegada o indirecta
Liquidación de obras por Administración
Abono al Constructor de las cuentas de Administración delegada
Normas para la adquisición de los materiales y aparatos
Responsabilidad del Constructor en el bajo rendimiento de los obreros
Responsabilidad del Constructor

EPÍGRAFE 5.º: DE LA VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS
Formas varias de abono de las obras
Relaciones valoradas y certificaciones
Mejoras de obras libremente ejecutadas
Abono de trabajos presupuestados con partida alzada
Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados
Pagos
Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

EPÍGRAFE 6.º: DE LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS
Importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras
Demora de los pagos

EPÍGRAFE 7.º: VARIOS
Mejoras y aumentos de obra. Casos contrarios
Unidades de obra defectuosas pero aceptables
Seguro de las obras
Conservación de la obra
Uso por el Constructor de edificios o bienes del propietario

CAPITULO III: CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

EPÍGRAFE 1.º: CONDICIONES GENERALES
Calidad de los materiales
Pruebas y ensayos de los materiales
Materiales no consignados en proyecto
Condiciones generales de ejecución

EPÍGRAFE 2.º: CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES
CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
Acondicionamiento y cimentación.
Movimiento de tierras
Explanaciones
Rellenos del terreno
Transportes de tierras y escombros
Vaciado del terreno
Zanjas y pozos
Contenciones del terreno
Muros ejecutados con encofrados
Cimentaciones directas
Losas de cimentación
Zapatas
Estructuras
Estructuras de acero
Estructuras de hormigón armado y pretensado
Estructuras de madera
Cubiertas
Cubiertas inclinadas
Cubiertas planas
Fachadas y particiones
Fachadas de fábrica
Fachadas de piezas de arcilla cocida y de hormigón
Huecos
Carpinterías
Acristalamientos
Persianas
Defensas
Barandillas
Rejas
Particiones
Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigon
Tabiquería de placa de yeso laminado con estructura metálica
Instalaciones
Instalación de audiovisuales
Antenas de televisión y radio
Telecomunicación por cable
Telefonía
Interfonía y video
Acondicionamiento de recintos-Confort
Calefacción
Instalación de ventilación
Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra
Instalación de fontanería y aparatos sanitarios
Fontanería
Aparatos sanitarios
Instalación de gas y combustibles líquidos
Gas natural
Combustibles líquidos
Instalación de alumbrado
Alumbrado de emergencia

Instalación de iluminación
Instalación de protección
Instalación de protección contra incendios
Instalación de protección contra el rayo
Instalación de evacuación de residuos
Residuos líquidos
Residuos sólidos
Instalación de energía solar
Energía solar térmica
Instalación de transporte
Ascensores
Revestimientos
Revestimientos de paramentos
Alicatados
Aplacados
Enfoscados, guarnecidos y enlucidos
Pinturas
Revestimientos de suelos y escaleras
Revestimientos de madera para suelos y escaleras
Revestimientos pétreos para suelos y escaleras
Revestimientos cerámicos para suelos y escaleras
Soleras
Falsos techos

Precauciones a adoptar

EPÍGRAFE 3.º: CONTROL DE LA OBRA
Control de hormigón

EPÍGRAFE 4.º: OTRAS CONDICIONES

CAPITULO IV: ANEXOS AL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

EPÍGRAFE 1.º: ANEXO 1. INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓNESTRUCTURAL EHE

EPÍGRAFE 2.º: ANEXO 2. LIMITACION DE LA DEMANDA ENERGETICA EN LOS EDIFICIOS DB-HE 1 (PARTE II DEL CTE)

EPÍGRAFE 3.º: ANEXO 3. CONDICIONES ACÚSTICAS EN LOS EDIFICIOS DB-HR

EPÍGRAFE 4 º: ANEXO 4. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO EN LOS EDIFICIOS DB-SI (PARTE II –CTE)

NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

Artículo 1. El presente Pliego de Condiciones particulares del Proyecto tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Ingeniero y al Aparejador o INGENIERO Técnico, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

Se cumplirán en todo caso las determinaciones de la Ley , 38/1999 de 5 de Noviembre, de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.
Artículo 2. Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de :sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
2.º Memoria, planos, mediciones y presupuesto.
3.º El presente Pliego de Condiciones particulares.
4.º El Pliego de Condiciones de la Dirección general de Arquitectura.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

CAPITULO I
CONDICIONES FACULTATIVAS

EPÍGRAFE 1.º
DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

EL INGENIERO DIRECTOR
Artículo 3. Corresponde al INGENIERO Director:

a) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.

b) Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.

c) Elaborar a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.

e) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

f) Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

g) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.

EL APAREJADOR O INGENIERO TÉCNICO
Artículo 4. Corresponde al Aparejador o INGENIERO Técnico:

a) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.

b) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.

c) Consignar en el Libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas.

d) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.

e) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA

Artículo 5. Corresponde al Coordinador de seguridad y salud :

a) Aprobar antes del comienzo de la obra, el Plan de Seguridad y Salud redactado por el constructor
b) Tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
c) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva.
d) Contratar las instalaciones provisionales, los sistemas de seguridad y salud, y la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a las obras.

EL CONSTRUCTOR
Artículo 6. Corresponde al Constructor:

a) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.

b) Elaborar, antes del comienzo de las obras, el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

c) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del directo de obra y del directo de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

d) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.

e) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.

f) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera

g) Formalizar las subcontrataciones de determinadas parte o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.

h) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.

i) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.

J) Suscribir las garantías suscritas en el artículo 19 de la L.O.E.

k) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o INGENIERO Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.

l) Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.

ll) Facilitar al Aparejador o INGENIERO Técnico, con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.

m) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

EL PROMOTOR - COORDINADOR DE GREMIOS
Artículo 7. Corresponde al Promotor- Coordinador de Gremios:
Cuando el promotor, cuando en lugar de encomendar la ejecución de las obras a un contratista general, contrate directamente a varias empresas o trabajadores autónomos para la realización de determinados trabajos de la obra, asumirá las funciones definidas para el constructor en el artículo 6.

EPÍGRAFE 2.º
DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONSTRUCTOR

VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO
Artículo 8. Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor manifestará que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará por escrito las aclaraciones pertinentes.

OFICINA EN LA OBRA
.
Artículo 9. . El Constructor habilitará en la obra una oficina, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada laboral. En dicha oficina tendrá siempre a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Ordenes y Asistencias.
- El Plan de Seguridad e Higiene.
- El Libro de Incidencias.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La documentación de los seguros mencionados en el artículo 6m .

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa
REPRESENTACIÓN DEL CONSTRUCTOR
Artículo 10. El Constructor viene obligado a comunicar al promotor y a la Dirección Facultativa, la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competen a la contrata.
Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 6.
Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Constructor será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.
El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al INGENIERO para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA
Artículo 11. El Constructor, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al INGENIERO o al Aparejador o INGENIERO Técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE
Artículo 12. Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el INGENIERO dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.
Se requerirá reformado de proyecto con consentimiento expreso del promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó en más de un 10 por 100 del total del presupuesto.

INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO
Artículo 13. Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los documentos del proyecto, incluso planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán al Constructor, pudiendo éste solicitar que se le comuniquen por escrito, con los detalles necesarios para la correcta ejecución de la obra.
Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Constructor en contra de las disposiciones tomadas por éstos, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.
Artículo 14. El Constructor podrá requerir del INGENIERO o del Aparejador o INGENIERO Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA
Artículo 15. Las reclamaciones que el Constructor quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, solo podrá presentarlas, ante el promotor, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico del INGENIERO o del Aparejador o INGENIERO Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Constructor salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al INGENIERO, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

RECUSACIÓN POR EL CONSTRUCTOR DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL INGENIERO
Artículo 16. El Constructor no podrá recusar a los INGENIEROSs, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte del promotor se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.
Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el articulo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

FALTAS DEL PERSONAL
Artículo 17. El INGENIERO, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Constructor para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.
Artículo 18. El Constructor podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros Constructors e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Contrato de obras y sin perjuicio de sus obligaciones como Constructor general de la obra.

EPÍGRAFE 3.º
PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES

CAMINOS Y ACCESOS
Artículo 19. El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.
El Coordinador de seguridad y salud podrá exigir su modificación o mejora.

REPLANTEO

Artículo 20. El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Constructor e incluido en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Aparejador o INGENIERO Técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el INGENIERO, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 21. El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Contrato suscrito con el Promotor, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

De no existir mención alguna al respecto en el contrato de obra, se estará al plazo previsto en el Estudio de Seguridad y Salud, y si este tampoco lo contemplara, las obras deberán comenzarse un mes antes de que venza el plazo previsto en las normativas urbanísticas de aplicación.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Constructor dar cuenta al INGENIERO y al Aparejador o INGENIERO Técnico y al Coordinador de seguridad y salud del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

ORDEN DE LOS TRABAJOS

Artículo 22. En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

FACILIDADES PARA OTROS CONSTRUCTORS

Artículo 23. De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Constructor General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Constructors que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Constructor por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Constructor estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Artículo 24. Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el INGENIERO en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

PRORROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Artículo 25. Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prorroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del INGENIERO. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al INGENIERO, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

Artículo 26. El Constructor no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 27. Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad impartan el INGENIERO o el Aparejador o INGENIERO Técnico, o el coordinador de seguridad y salud, al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 12.

OBRAS OCULTAS

Artículo 28. De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, el constructor levantará los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al INGENIERO; otro, al Aparejador; y, el tercero, al Constructor, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

TRABAJOS DEFECTUOSOS

Artículo 29. El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el Proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción sin reservas del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador o INGENIERO Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador o INGENIERO Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el INGENIERO de la obra, quien resolverá.

VICIOS OCULTOS

Artículo 30. Si el Aparejador o INGENIERO Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción de la obra, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajo que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al INGENIERO.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo del Promotor.

DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

Artículo 31. El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de 'todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Proyecto preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Aparejador o INGENIERO Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

Artículo 32. A petición del INGENIERO, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

MATERIALES NO UTILIZABLES

Artículo 33. El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Proyecto.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Aparejador o INGENIERO Técnico, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Artículo 34. Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el INGENIERO a instancias del Aparejador o INGENIERO Técnico, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo el Promotor cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran de calidad inferior a la preceptuada pero no defectuosos, y aceptables a juicio del INGENIERO, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Artículo 35. Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta del Constructor.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Artículo 36. Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrante, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

Artículo 37. En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en el Proyecto, el Constructor se atendrá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las determinaciones del Código Técnico de la Edificación y, con carácter complementario, al Pliego General de la Dirección General de Arquitectura, o en su defecto, en lo dispuesto en las Normas Tecnologicas de la Edificación (NTE), cuando estas sean aplicables.

EPÍGRAFE 4.º
DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Artículo 38. Treinta días antes de dar fin a las obras, comunicará el INGENIERO al Promotorla proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de recepción provisional.

Esta se realizará con la intervención del Promotor, del Constructor, del INGENIERO y del Aparejador o INGENIERO Técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un Certificado Final de Obra y si alguno lo exigiera, se levantará un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas sin reservas.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza o de la retención practicada por el Promotor.

DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA

Artículo 39. El INGENIERO Director facilitará al Promotor la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuestos por la legislación vigente.

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Artículo 40. Recibidas las obras, se procederá inmediatamente por el Aparejador o INGENIERO Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, conformada por el INGENIERO con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza o recepción.

PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 41. El plazo de garantía deberá estipularse en el Contrato suscrito entre la Propiedad y el Constructor. Se ajustará a las prescripciones de la L.O.E. y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a un año.

Si durante el primer año el Constructor no llevase a cabo las obras de conservación o reparación a que viniese obligado, estas se llevarán a cabo con cargo a la fianza o a la retención.

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Artículo 42. Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Constructor.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guarda, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 43. En el caso de resolución del contrato, el Constructor vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor, o de no existir plazo, en el que establezca el INGENIERO Director, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán con los trámites establecidos en el articulo 35.

Para las obras y trabajos no terminados pero aceptables a juicio del INGENIERO Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

CAPITULO II
CONDICIONES ECONÓMICAS

EPÍGRAFE 1.º
PRINCIPIO GENERAL

Artículo 44. Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

Artículo 45. El Promotor, el Constructor y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

EPÍGRAFE 2.º
FIANZAS Y GARANTIAS

Artículo 46. El Constructor garantizará la correcta ejecucion de los trabajos en la forma prevista en el Proyecto.

FIANZA PROVISIONAL

Artículo 47. En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma.

El Constructor a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar la fianza en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Artículo 48. Si el Constructor se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas. el INGENIERO-Director, en nombre y representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza o garantia, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza o garantia no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

DE SU DEVOLUCIÓN EN GENERAL

Artículo 49. La fianza o garantia retenida será devuelta al Constructor en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez transcurrido el año de garantía. El Promotor podrá exigir que el Constructor le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos.

DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA O GARANTIA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Artículo 50. Si el Promotor, con la conformidad del INGENIERO Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Constructor a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza o cantidades retenidas como garantia.

EPÍGRAFE 3.º

DE LOS PRECIOS

COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Artículo 51. El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos

a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.

b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.

d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos.

5.1 BENEFICIO INDUSTRIAL

El beneficio industrial del Constructor será el pactado en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor.

1.1 PRECIO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los Costes Directos mas Costes Indirectos.

5.2 PRECIO DE CONTRATA

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

Artículo 52. En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a tanto alzado, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra. El Beneficio Industrial del Constructor se fijará en ele contrato entre el Constructor y el Promotor.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 53. Se producirán precios contradictorios sólo cuando el Promotor por medio del INGENIERO decida introducir unidades nuevas o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Constructor estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el INGENIERO y el Constructor antes de comenzar la ejecución de los trabajos. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

Artículo 54. En ningún caso podrá alegar el Constructor los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas. Se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego Particular de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones particulares, y en su defecto, a lo previsto en las Normas Tecnológicas de la Edificación.

DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Artículo 55. Contratándose las obras a tanto alzado, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con lo previsto en el contrato, percibiendo el Constructor la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

ACOPIO DE MATERIALES

Artículo 56. El Constructor queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Promotor son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Constructor, siempre que así se hubiese convenido en el contrato.

EPÍGRAFE 4.º

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

ADMINISTRACIÓN

Artículo 57. Se denominan "Obras por Administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por si o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor. En tal caso, el propietario actua como Coordinador de Gremios, aplicandosele lo dispuesto en el articulo 7 del presente Pliego de Condiciones Particulares .

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

a) Obras por administración directa.

b) Obras por administración delegada o indirecta.

OBRA POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

Artículo 58. Se denominas 'Obras por Administración directa" aquellas en las que el Promotor por si o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio INGENIERO-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de Promotor y Constructor.

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

Artículo 59. Se entiende por 'Obra por Administración delegada o indirecta" la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las Obras por Administración delegada o indirecta las siguientes:

a) Por parte del Promotor, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes à la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Promotor la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del INGENIERO-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

b) Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Promotor un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Artículo 60. Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Promotor, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Aparejador o INGENIERO Técnico:

a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.

b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en las obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando. a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.

d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, el porcentaje convenido en el contrato suscrito entre Promotor y el constructor, entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

Artículo 61. Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Promotor mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Aparejador o INGENIERO Técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

Artículo 62. No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Promotor para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Promotor, o en su representación al INGENIERO-Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR POR BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Artículo 63. Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al INGENIERO-Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el INGENIERO-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Promotor queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del porcentaje indicado en el articulo 59 b, que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

Artículo 64. En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 61 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

EPÍGRAFE 5.º

DE LA VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

FORMAS VARIAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 65. Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Contrato suscrito entre Constructor y Promotor se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1.º Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

2.º Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra, cuyo precio invariable se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Constructor el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

3.º Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del INGENIERO-Director.

Se abonará al Constructor en idénticas condiciones al caso anterior.

4.º Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el Contrato suscrito entre Constructor y Promotor determina.

5.º Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Artículo 66. En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el Contrato suscrito entre Constructor y Promotor, formará el Constructor una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Aparejador.

Lo ejecutado por el Constructor en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego Partcular de Condiciones Económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Constructor, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Constructor examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el INGENIERO-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Constructor si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del INGENIERO-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el INGENIERO-Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza o retención como garantía de correcta ejecución que se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Promotor, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Promotor, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el INGENIERO-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Artículo 67. Cuando el Constructor, incluso con autorización del INGENIERO-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del INGENIERO-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Artículo 68. Salvo lo preceptuado en el Contrato suscrito entre Constructor y Promotor, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Constructor, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el INGENIERO-Director indicará al Constructor y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Constructor.

ABONO DE AGOTAMIENTOS, ENSAYOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Artículo 69. Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, ensayos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Constructor, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Constructor la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Constructor, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el el Contrato suscrito entre Constructor y Promotor.

PAGOS

Artículo 70. Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el INGENIERO-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 71. Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

l.º Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Constructor a su debido tiempo; y el INGENIERO-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el Contrato suscrito entre Constructor y Promotor, o en su defecto, en el presente Pliego Particulare o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.

2.º Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

3.º Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Constructor.

EPÍGRAFE 6.º

DE LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS

IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 72. La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un porcentaje del importe total de los trabajos contratados o cantidad fija, que deberá indicarse en el Contrato suscrito entre Constructor y Promotor, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargó a la fianza o a la retención.

DEMORA DE LOS PAGOS

Artículo 73. Si el Promotor no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que se hubiere comprometido, el Constructor tendrá el derecho de percibir la cantidad pactada en el Contrato suscrito con el Promotor, en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación. Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Constructor a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales

acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Constructor no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

EPÍGRAFE 7.º

VARIOS

MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS

Artículo 74. No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el INGENIERO-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el INGENIERO-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el INGENIERO-Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES

Artículo 75. Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del INGENIERO-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Constructor, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

SEGURO DE LAS OBRAS

Artículo 76. El Constructor estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Promotor, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Constructor se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Constructor, hecho en documento público, el Promotor podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Constructor pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Constructor por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero solo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el INGENIERO-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Constructor, antes de contratarlos, en conocimiento del Promotor, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Prevalecerá en cualquier caso las determinaciones al respecto de la L.O.E.

CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Artículo 77. Si el Constructor, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Promotor, el INGENIERO-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Constructor el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el INGENIERO-Director fije, salvo que existan circunstacias que justifiquen que estas operaciones no se realicen.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra cargo del Constructor, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Constructor a revisar y reparar la obra, durante el plazo de garantía, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

USO POR EL CONSTRUCTOR DE EDIFICIO O BIENES DEL PROMOTOR

Artículo 78. Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Constructor, con la necesaria y previa autorización del Promotor, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Constructor con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Promotor a costa de aquél y con cargo a la fianza o retención.

CAPITULO III
CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

EPÍGRAFE 1.º

CONDICIONES GENERALES

Artículo 1. **Calidad de los materiales.**

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1329/1995, de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, u otras Directivas Europeas que les sean de aplicación.

Artículo 2. **Pruebas y ensayos de materiales.**

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Artículo 3. **Materiales no consignados en proyecto.**

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el Constructor derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Artículo 4. **Condiciones generales de ejecución.**

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, dé acuerdo con las condiciones establecidas en el artículo 7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

EPÍGRAFE 2.º

CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES
CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Artículo 5. **Acondicionamiento y cimentación**

5.1 Movimiento de tierras

5.1.1 Explanaciones

Descripción

Descripción

Ejecución de desmontes y terraplenes para obtener en el terreno una superficie regular definida por los planos donde habrá de realizarse otras excavaciones en fase posterior, asentarse obras o simplemente para formar una explanada.

Comprende además los trabajos previos de limpieza y desbroce del terreno y la retirada de la tierra vegetal.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de limpieza y desbroce del terreno con medios manuales o mecánicos.
- Metro cúbico de retirada y apilado de capa tierra vegetal, con medios manuales o mecánicos.
- Metro cúbico de desmonte. Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo y afinado. Si se realizaran mayores excavaciones que las previstas en los perfiles del proyecto, el exceso de excavación se justificará para su abono.
- Metro cúbico de base de terraplén. Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo, desbroce y afinado.
- Metro cúbico de terraplén. Medido el volumen rellenado sobre perfiles, incluyendo la extensión, riego, compactación y refino de taludes.
- Metro cuadrado de entibación. Totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Tierras de préstamo o propias.
  En la recepción de las tierras se comprobará que no sean expansivas, que no contengan restos vegetales y que no estén contaminadas.
  Préstamos: el material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que se ordene al respecto.
- Entibaciones. Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc.
  La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80.
  El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%.
  Las entibaciones de madera no presentarán principio de pudrición, alteraciones ni defectos.
- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.
- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Préstamos:

El Constructor comunicará a la dirección facultativa, con suficiente antelación, la apertura de los préstamos, a fin de que se puedan medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado. Los taludes de los préstamos deberán ser suaves y redondeados y, una vez terminada su explotación, se dejarán en forma que no dañen el aspecto general del paisaje.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

- Préstamos: en el caso de préstamos autorizados, una vez eliminado el material inadecuado, se realizarán los oportunos ensayos para su aprobación, si procede, necesarios para determinar las características físicas y mecánicas del nuevo suelo: identificación granulométrica. Límite líquido. Contenido de humedad. Contenido de materia orgánica. Índice CBR e hinchamiento. Densificación de los suelos bajo una determinada energía de compactación (ensayos “Proctor Normal” y “Proctor Modificado”).
- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática y, con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Caballeros o depósitos de tierra: deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

El terreno se irá excavando por franjas horizontales previamente a su entibación.

Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario.

La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Proceso de ejecución

Ejecución

Replanteo:

Se comprobarán los puntos de nivel marcados, y el espesor de tierra vegetal a excavar.

En general:

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras. Con temperaturas menores de 2 ºC se suspenderán los trabajos.

Limpieza y desbroce del terreno y retirada de la tierra vegetal:

Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de limpieza, levantándose vallas que acoten las zonas de arbolado o vegetación destinadas a permanecer en su sitio. Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm bajo la superficie natural del terreno. Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al suelo que haya quedado descubierto, y se compactará hasta que su superficie se ajuste al terreno existente. La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá y se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene la dirección facultativa.

Sostenimiento y entibaciones:

Se deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que se realicen, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuviesen definidos en el proyecto, ni hubieran sido ordenados por la dirección facultativa. Las uniones entre piezas de entibación garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto. En general, con tierras cohesionadas, se sostendrán los taludes verticales antes de la entibación hasta una altura de 60 cm o de 80 cm, una vez alcanzada esta profundidad, se colocarán cinturones horizontales de entibación, formados por dos o tres tablas horizontales, sostenidas por tablones verticales que a su vez estarán apuntalados con maderas o gatos metálicos. Cuando la entibación se ejecute con tablas verticales, se colocarán según la naturaleza, actuando por secciones sucesivas, de 1,80 m de profundidad como máximo, sosteniendo las paredes con tablas de 2 m, dispuestas verticalmente, quedando sujetas por marcos horizontales. Se recomienda sobrepasar la entibación en una altura de 20 cm sobre el borde de la zanja para que realice una función de rodapié y evite la caída de objetos y materiales a la zanja.

En terrenos dudosos se entibará verticalmente a medida que se proceda a la extracción de tierras.

La entibación permitirá desentibar una franja dejando las restantes entibadas. Los tableros y codales se dispondrán con su cara mayor en contacto con el terreno o el tablero. Los codales serán 2 cm más largos que la separación real entre cabeceros opuestos, llevándolos a su posición mediante golpeteo con maza en sus extremos y, una vez colocados, deberán vibrar al golpearlos. Se impedirá mediante taquetes clavados el deslizamiento de codales, cabeceros y tensores. Los empalmes de cabeceros se realizarán a tope, disponiendo codales a ambos lados de la junta.

En terrenos sueltos las tablas o tablones estarán aguzados en un extremo para clavarlos antes de excavar cada franja, dejando empotrado en cada descenso no menos de 20 cm. Cuando se efectúe la excavación en una arcilla que se haga fluida en el momento del trabajo o en una capa acuífera de arena fina, se deberán emplear gruesas planchas de entibación y un sólido apuntalamiento, pues en caso contrario puede producirse el hundimiento de dicha capa.

Al finalizar la jornada no deberán quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en la documentación técnica. Diariamente y antes de comenzar los trabajos se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuese necesario, tensando los codales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día o por alteraciones atmosféricas, como lluvias o heladas.

Evacuación de las aguas y agotamientos:

Se adoptarán las medidas necesarias para mantener libre de agua la zona de las excavaciones. Las aguas superficiales serán desviadas y encauzadas antes de que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para evitar que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial y no se produzcan erosiones de los taludes. Según el CTE DB SE C, apartado 7.2.1, será preceptivo disponer un adecuado sistema de protección de escorrentías superficiales que pudieran alcanzar al talud, y de drenaje interno que evite la acumulación de agua en el trasdós del talud.

Desmontes:

Se excavará el terreno con pala cargadora, entre los límites laterales, hasta la cota de base de la máquina. Una vez excavado un nivel descenderá la máquina hasta el siguiente nivel, ejecutando la misma operación hasta la cota de profundidad de la explanación. La diferencia de cota entre niveles sucesivos no será superior a 1,65 m. En bordes con estructura de contención, previamente realizada, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ella y dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor que 1 m, que se quitará a mano, antes de descender la máquina, en ese borde, a la franja inferior. En los bordes ataluzados se dejará el perfil previsto, redondeando las aristas de pie, quiebro y coronación a ambos lados, en una longitud igual o mayor que 1/4 de la altura de la franja ataluzada. Cuando las excavaciones se realicen a mano, la altura máxima de las franjas horizontales será de 1,50 m. Cuando el terreno natural tenga una pendiente superior a 1:5 se realizarán bermas de 50-80 cm de altura, 1,50 m de longitud y 4% de pendiente hacia adentro en terrenos permeables y hacia afuera en terrenos impermeables, para facilitar los diferentes niveles de actuación de la máquina.

Empleo de los productos de excavación:

Todos los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos, y demás usos fijados en el proyecto. Las rocas que aparezcan en la explanada en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse.

Excavación en roca:

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Se pondrá especial cuidado en no dañar los taludes del desmonte y la cimentación de la futura explanada.

Terraplenes:

En el terraplenado se excavará previamente el terreno natural, hasta una profundidad no menor que la capa vegetal, y como mínimo de 15 cm, para preparar la base del terraplenado. A continuación, para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno, se escarificará éste. Si el terraplén hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación. Sobre la base preparada del terraplén, regada uniformemente y compactada, se extenderán tongadas sucesivas, de anchura y espesor uniforme, paralelas a la explanación y con un pequeño desnivel, de forma que saquen aguas afuera. Los materiales de cada tongada serán de características uniformes. Los terraplenes sobre zonas de escasa capacidad portante se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras. Salvo prescripción contraria, los equipos de transporte y extensión operarán sobre todo el ancho de cada capa.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación, si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme. En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas para su desecación.

Conseguida la humectación más conveniente (según ensayos previos), se procederá a la compactación. Los bordes con estructuras de contención se compactarán con compactador de arrastre manual; los bordes ataluzados se redondearán todas las aristas en una longitud no menor que 1/4 de la altura de cada franja ataluzada. En la coronación del terraplén, en los últimos 50 cm, se extenderán y compactarán las tierras de igual forma, hasta alcanzar una densidad seca del 100 %. La última tongada se realizará con material seleccionado. Cuando se utilicen rodillos vibrantes para compactar, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido causar la vibración, y sellar la superficie.

El relleno del trasdós de los muros, se realizará cuando éstos tengan la resistencia necesaria. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, el relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones. Sobre las capas en ejecución deberá prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no fuera factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

Taludes:

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final. Si se tienen que ejecutar zanjas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material del relleno se compactará cuidadosamente.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos se realizarán inmediatamente después de la excavación del talud. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales junto a bordes de coronación de taludes, salvo autorización expresa.

Caballeros o depósitos de tierra:

El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

Los caballeros deberán tener forma regular, y superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas, y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento.

Cuando al excavar se encuentre cualquier anomalía no prevista como variación de estratos o de sus características, emanaciones de gas, restos de construcciones, valores arqueológicos, se parará la obra, al menos en este tajo, y se comunicará a la dirección facultativa.

Tolerancias admisibles

Desmonte: no se aceptaran franjas excavadas con altura mayor de 1,65 m con medios manuales.

Condiciones de terminación

La superficie de la explanada quedará limpia y los taludes estables.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación:

- Limpieza y desbroce del terreno.

Situación del elemento.

Cota de la explanación.

Situación de vértices del perímetro.

Distancias relativas a otros elementos.
Forma y dimensiones del elemento.
Horizontalidad: nivelación de la explanada.
Altura: grosor de la franja excavada.
Condiciones de borde exterior.
Limpieza de la superficie de la explanada en cuanto a eliminación de restos vegetales y restos susceptibles de pudrición.

- Retirada de tierra vegetal.

Comprobación geométrica de las superficies resultantes tras la retirada de la tierra vegetal.

- Desmontes.

Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira cada 20 m como mínimo.

- Base del terraplén.

Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo.
Nivelación de la explanada.
Densidad del relleno del núcleo y de coronación.

- Entibación de zanja.

Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en ± 10 cm.
Se comprobará una escuadría, y la separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

Conservación y mantenimiento

No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Terraplenes: se mantendrán protegidos los bordes ataluzados contra la erosión, cuidando que la vegetación plantada no se seque, y en su coronación, contra la acumulación de agua, limpiando los desagües y canaletas cuando estén obstruidos; asimismo, se cortará el suministro de agua cuando se produzca una fuga en la red, junto a un talud. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte. No se concentrarán cargas excesivas junto a la parte superior de bordes ataluzados ni se modificará la geometría del talud socavando en su pie o coronación. Cuando se observen grietas paralelas al borde del talud se consultará a la dirección facultativa, que dictaminará su importancia y, en su caso, la solución a adoptar. No se depositarán basuras, escombros o productos sobrantes de otros tajos, y se regará regularmente. Los taludes expuestos a erosión potencial deberán protegerse para garantizar la permanencia de su adecuado nivel de seguridad.

5.1.2 Rellenos del terreno

Descripción

Descripción

Obras consistentes en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavaciones o préstamos que se realizan en zanjas y pozos.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de relleno y extendido de material filtrante, compactado, incluso refino de taludes.
- Metro cúbico de relleno de zanjas o pozos, con tierras propias, tierras de préstamo y arena, compactadas por tongadas uniformes, con pisón manual o bandeja vibratoria.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados.

Se incluyen la mayor parte de los suelos predominantemente granulares e incluso algunos productos resultantes de la actividad industrial tales como ciertas escorias y cenizas pulverizadas. Los productos manufacturados, como agregados ligeros, podrán utilizarse en algunos casos. Los suelos cohesivos podrán ser tolerables con unas condiciones especiales de selección, colocación y compactación.
Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.1, se requerirá disponer de un material de características adecuadas al proceso de colocación y compactación y que permita obtener, después del mismo, las necesarias propiedades geotécnicas.
La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- 90Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados.

Previa a la extensión del material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y obtener el grado de compactación exigido.
Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.2, se tomarán en consideración para la selección del material de relleno los siguientes aspectos: granulometría; resistencia a la trituración y desgaste; compactibilidad; permeabilidad; plasticidad; resistencia al subsuelo; contenido en materia orgánica; agresividad química; efectos contaminantes; solubilidad; inestabilidad de volumen; susceptibilidad a las bajas temperaturas y a la helada; resistencia a la intemperie; posibles cambios de propiedades debidos a la excavación, transporte y colocación; posible cementación tras su colocación.
En caso de duda deberá ensayarse el material de préstamo. El tipo, número y frecuencia de los ensayos dependerá del tipo y heterogeneidad del material y de la naturaleza de la construcción en que vaya a utilizarse el relleno.
Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.2, normalmente no se utilizarán los suelos expansivos o solubles. Tampoco los susceptibles a la helada o que contengan, en alguna proporción, hielo, nieve o turba si van a emplearse como relleno estructural.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

La excavación de la zanja o pozo presentará un aspecto cohesivo. Se habrán eliminado los lentejones y los laterales y fondos estarán limpios y perfilados.
Cuando el relleno tenga que asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán las segundas, conduciéndolas fuera del área donde vaya a realizarse el relleno, ejecutándose éste posteriormente.

Proceso de ejecución

Ejecución

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.3, antes de proceder al relleno, se ejecutará una buena limpieza del fondo y, si es necesario, se apisonará o compactará debidamente. Previamente a la colocación de rellenos bajo el agua debe dragarse cualquier suelo blando existente. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, los procedimientos de colocación y compactación del relleno deben asegurar su estabilidad en todo momento, evitando además cualquier perturbación del subsuelo natural.

En general, se verterán las tierras en el orden inverso al de su extracción cuando el relleno se realice con tierras propias. Se rellenará por tongadas apisonadas de 20 cm, exentas las tierras de áridos o terrones mayores de 8 cm. Si las tierras de relleno son arenosas, se compactará con bandeja vibratoria. El relleno en el trasdós del muro se realizará cuando éste tenga la resistencia necesaria y no antes de 21 días si es de hormigón. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.3, el relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones.

Tolerancias admisibles

El relleno se ajustará a lo especificado y no presentará asientos en su superficie. Se comprobará, para volúmenes iguales, que el peso de muestras de terreno apisonado no sea menor que el terreno inalterado colindante. Si a pesar de las precauciones adoptadas, se produjese una contaminación en alguna zona del relleno, se eliminará el material afectado, sustituyéndolo por otro en buenas condiciones.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el control de un relleno debe asegurar que el material, su contenido de humedad en la colocación y su grado final de compacidad obedecen a lo especificado.

Ensayos y pruebas

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el grado de compacidad se especificará como porcentaje del obtenido como máximo en un ensayo de referencia como el Proctor. En escolleras o en rellenos que contengan una proporción alta de tamaños gruesos no son aplicables los ensayos Proctor. En este caso se comprobará la compacidad por métodos de campo, tales como definir el proceso de compactación a seguir en un relleno de prueba, comprobar el asentamiento de una pasada adicional del equipo de compactación, realización de ensayos de carga con placa o el empleo de métodos sísmicos o dinámicos.

Conservación y mantenimiento

El relleno se ejecutará en el menor plazo posible, cubriéndose una vez terminado, para evitar en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños o por agua de lluvia que produzca encharcamientos superficiales.

5.1.3 Transportes de tierras y escombros

Descripción

Descripción

Trabajos destinados a trasladar a vertedero las tierras sobrantes de la excavación y los escombros.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cúbico de tierras o escombros sobre camión, para una distancia determinada a la zona de vertido, considerando tiempos de ida, descarga y vuelta, pudiéndose incluir o no el tiempo de carga y/o la carga, tanto manual como con medios mecánicos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.
Cuando en las proximidades de la excavación existan tendidos eléctricos, con los hilos desnudos, se deberá tomar alguna de las siguientes medidas:
Desvío de la línea.
Corte de la corriente eléctrica.
Protección de la zona mediante apantallados.
Se guardarán las máquinas y vehículos a una distancia de seguridad determinada en función de la carga eléctrica.

Proceso de ejecución

Ejecución

En caso de que la operación de descarga sea para la formación de terraplenes, será necesario el auxilio de una persona experta para evitar que al acercarse el camión al borde del terraplén, éste falle o que el vehículo pueda volcar, siendo conveniente la instalación de topes, a una distancia igual a la altura del terraplén, y/o como mínimo de 2 m.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión por medios mecánicos, la pala no pasará por encima de la cabina. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado, se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Se controlará que el camión no sea cargado con una sobrecarga superior a la autorizada.

5.1.4 Vaciado del terreno

Descripción

Descripción

Excavaciones a cielo abierto realizadas con medios manuales y/o mecánicos, que en todo su perímetro quedan por debajo del suelo, para anchos de excavación superiores a 2 m.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido en perfil natural una vez comprobado que dicho perfil es el correcto, en todo tipo de terrenos (deficientes, blandos, medios, duros y rocosos), con medios manuales o mecánicos (pala cargadora, compresor, martillo rompedor). Se establecerán los porcentajes de cada tipo de terreno referidos al volumen total. El exceso de excavación deberá justificarse a efectos de abono.
- Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Entibaciones:

Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80. El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%. La madera no presentará principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.
- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática; con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

Las camillas del replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo para su control por la dirección facultativa.

Para las instalaciones que puedan ser afectadas por el vaciado, se recabará de sus Compañías la posición y solución a adoptar, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Además se comprobará la distancia, profundidad y tipo de la cimentación y estructura de contención de los edificios que puedan ser afectados por el vaciado.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Proceso de ejecución

Ejecución

El Constructor deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras.

- Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo 2.1.1 Explanaciones):

Antes de comenzar los trabajos se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuera necesario, así como las construcciones próximas, comprobando si se observan asientos o grietas. Las uniones entre piezas garantizarán la rigidez y el monolitismo del conjunto. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones. A estos fines se construirán las protecciones, zanjas y cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios. Si apareciera el nivel freático, se mantendrá la excavación libre de agua así como el relleno posterior, para ello se dispondrá de bombas de agotamiento, desagües y canalizaciones de capacidad suficiente.

Los pozos de acumulación y aspiración de agua se situarán fuera del perímetro de la cimentación y la succión de las bombas no producirá socavación o erosiones del terreno, ni del hormigón colocado.

No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo del vaciado, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados. El refino y saneo de las paredes del vaciado se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.

En caso de lluvia y suspensión de los trabajos, los frentes y taludes quedarán protegidos. Se suspenderán los trabajos de excavación cuando se encuentre cualquier anomalía no prevista, como variación de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos, y se comunicará a la dirección facultativa.

Según el CTE DB SE C, apartado 7.2.2.2, la prevención de caída de bloques requerirá la utilización adecuada de mallas de retención.

- El vaciado se podrá realizar:

Sin bataches: el terreno se excavará entre los límites laterales hasta la profundidad definida en la documentación. El ángulo del talud será el especificado en proyecto. El vaciado se realizará por franjas horizontales de altura no mayor que 1,50 m o que 3 m, según se ejecute a mano o a máquina, respectivamente. En los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianeros, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ellos y se dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor que 1 m, que se quitará a mano antes de descender la máquina en ese borde a la franja inferior.

Con bataches: una vez replanteados los bataches se iniciará, por uno de los extremos del talud, la excavación alternada de los mismos. A continuación se realizarán los elementos estructurales de contención en las zonas excavadas y en el mismo orden. Los bataches se realizarán, en general, comenzando por la parte superior cuando se realicen a mano y por su parte inferior cuando se realicen con máquina.

- Excavación en roca:

Cuando las diaclasas y fallas encontradas en la roca, presenten buzamientos o direcciones propicias al deslizamiento del terreno de cimentación, estén abiertas o rellenas de material milonitizado o arcilloso, o bien destaquen sólidos excesivamente pequeños, se profundizará la excavación hasta encontrar terreno en condiciones favorables.

Los sistemas de diaclasas, las individuales de cierta importancia y las fallas, aunque no se consideren peligrosas, se representarán en planos, en su posición, dirección y buzamiento, con indicación de la clase de material de relleno, y se señalizarán en el terreno, fuera de la superficie a cubrir por la obra de fábrica, con objeto de facilitar la eficacia de posteriores tratamientos de inyecciones, anclajes, u otros.

- Nivelación, compactación y saneo del fondo:

En la superficie del fondo del vaciado, se eliminarán la tierra y los trozos de roca sueltos, así como las capas de terreno inadecuado o de roca alterada que por su dirección o consistencia pudieran debilitar la resistencia del conjunto. Se limpiarán también las grietas y hendiduras rellenándolas con hormigón o con material compactado.

También los laterales del vaciado quedarán limpios y perfilados.

La excavación presentará un aspecto cohesivo. Se eliminarán los lentejones y se repasará posteriormente.

Tolerancias admisibles

- Condiciones de no aceptación:

Errores en las dimensiones del replanteo superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.

Zona de protección de elementos estructurales inferior a 1 m.
Angulo de talud superior al especificado en más de 2 º.
Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas, deberán ser corregidas.

Condiciones de terminación

Una vez alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan surgido, tomando las medidas oportunas.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación:
- Replanteo:
  Dimensiones en planta y cotas de fondo.
- Durante el vaciado del terreno:
  Comparación de los terrenos atravesados con lo previsto en el proyecto y en el estudio geotécnico.
  Identificación del terreno del fondo de la excavación. Compacidad.
  Comprobación de la cota del fondo.
  Excavación colindante a medianerías. Precauciones. Alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras.
  Nivel freático en relación con lo previsto.
  Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.
  Entibación. Se mantendrá un control permanente de las entibaciones y sostenimientos, reforzándolos y/o sustituyéndolos si fuera necesario.
  Altura: grosor de la franja excavada.

Conservación y mantenimiento

No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

Se tomarán las medidas necesarias para asegurar que las características geométricas permanezcan estables, protegiéndose el vaciado frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía.

5.1.5 Zanjas y pozos

Descripción

Descripción

Excavaciones abiertas y asentadas en el terreno, accesibles a operarios, realizadas con medios manuales o mecánicos, con ancho o diámetro no mayor de 2 m ni profundidad superior a 7 m.

Las zanjas son excavaciones con predominio de la longitud sobre las otras dos dimensiones, mientras que los pozos son excavaciones de boca relativamente estrecha con relación a su profundidad.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y rocosos, con medios manuales o mecánicos.
- Metro cuadrado de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras, en terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.
- Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Entibaciones:
  Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80. El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%. La madera no presentará principio de pudrición, alteraciones ni defectos.
- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.
- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.
  Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:
- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática; con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo.

Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos.

Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobados por la dirección facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m. Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por la excavación, a los que se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica. Se determinará el tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.

El Constructor notificará a la dirección facultativa, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

Proceso de ejecución

Ejecución

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la dirección facultativa autorizará el inicio de la excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada. El comienzo de la excavación de zanjas o pozos, cuando sea para cimientos, se acometerá cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su construcción, y se excavarán los últimos 30 cm en el momento de hormigonar.

- Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo 2.1.1 Explanaciones):

En general, se evitará la entrada de aguas superficiales a las excavaciones, achicándolas lo antes posible cuando se produzcan, y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas. Cuando los taludes de las excavaciones resulten inestables, se entibarán. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como de vallas y/o cerramientos. Una vez alcanzadas las cotas inferiores de los pozos o zanjas de cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras. Se excavará el terreno en zanjas o pozos de ancho y profundo según la documentación técnica. Se realizará la excavación por franjas horizontales de altura no mayor a la separación entre codales más 30 cm, que se entibará a medida que se excava. Los productos de excavación de la zanja, aprovechables para su relleno posterior, se podrán depositar en caballeros situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de un mínimo de 60 cm.

- Pozos y zanjas:

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, la excavación debe hacerse con sumo cuidado para que la alteración de las características mecánicas del suelo sea la mínima inevitable. Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto. La cota de profundidad de estas excavaciones será la prefijada en los planos, o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Los pozos, junto a cimentaciones próximas y de profundidad mayor que éstas, se excavarán con las siguientes prevenciones:

- reduciendo, cuando se pueda, la presión de la cimentación próxima sobre el terreno, mediante apeos;
- realizando los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible;
- dejando como máximo media cara vista de zapata pero entibada;
- separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menos de la suma de las separaciones entre tres zapatas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatas corridas o losas.

No se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura definitiva y consolidada de contención o se hayan rellenado compactando el terreno.

Cuando la excavación de la zanja se realice por medios mecánicos, además, será necesario:

- que el terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad;
- que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En general, los bataches comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina. Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina. Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo. Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará. Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 m a 0,8 m por debajo de la rasante.

- Refino, limpieza y nivelación.

Se retirarán los fragmentos de roca, lajas, bloques y materiales térreos, que hayan quedado en situación inestable en la superficie final de la excavación, con el fin de evitar posteriores desprendimientos. El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si por alguna circunstancia se produce un sobreancho de excavación, inadmisible bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado. En los terrenos meteorizables o erosionables por lluvias, las operaciones de refino se realizarán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

Tolerancias admisibles

Comprobación final:

El fondo y paredes de las zanjas y pozos terminados, tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de ±5 cm, con las superficies teóricas.

Se comprobará que el grado de acabado en el refino de taludes, será el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin permitir desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con una regla de 4 m.

Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

Se comprobarán las cotas y pendientes, verificándolo con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

Condiciones de terminación

Se conservarán las excavaciones en las condiciones de acabado, tras las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios necesarios para mantener la estabilidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, una vez hecha la excavación hasta la profundidad necesaria y antes de constituir la solera de asiento, se nivelará bien el fondo para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación:

- Replanteo:
  Cotas entre ejes.
  Dimensiones en planta.
  Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a ± 10 cm.
- Durante la excavación del terreno:
  Comparar terrenos atravesados con lo previsto en proyecto y estudio geotécnico.
  Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.
  Comprobación de la cota del fondo.
  Excavación colindante a medianerías. Precauciones.
  Nivel freático en relación con lo previsto.
  Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.
  Agresividad del terreno y/o del agua freática.
  Pozos. Entibación en su caso.
- Entibación de zanja:
  Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en ± 10 cm.

Se comprobará una escuadría, separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

- Entibación de pozo:

Por cada pozo se comprobará una escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

Conservación y mantenimiento

En los casos de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella. No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitaran cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

5.2 Contenciones del terreno

5.2.1 Muros ejecutados con encofrados

Descripción

Descripción

- Muros: elementos de hormigón en masa o armado para cimentación en sótanos o de contención de tierras, con o sin puntera y con o sin talón, encofrados a una o dos caras. Los muros de sótano son aquellos que están sometidos al empuje del terreno y, en su situación definitiva, a las cargas procedentes de forjados, y en ocasiones a las de soportes o muros de carga que nacen de su cúspide. Los forjados actúan como elementos de arriostramiento transversal. Los muros de contención son elementos constructivos destinados a contener el terreno, por presentar la rasante del mismo una cota diferente a ambos lados del muro, sin estar vinculados a ninguna edificación. Para alturas inferiores a los 10-12 m, se utilizan fundamentalmente dos tipos:
  - Muros de gravedad: de hormigón en masa, para alturas pequeñas y elementos de poca longitud.
  - Muros en ménsula: de hormigón armado.
- Bataches: excavaciones por tramos en el frente de un talud, cuando existen viales o cimentaciones próximas.
- Drenaje: sistema de captación y conducción de aguas del subsuelo para protección contra la humedad.

Si los muros de contención se realizan en fábricas será de aplicación lo indicado en la subsección 5.1. Fachadas de fábrica.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Muros:

Metro cúbico de hormigón armado en muro de sótano, con una cuantía media de 25 kg/m^3 de acero, incluso elaboración, ferrallado, puesta en obra y vibrado, sin incluir encofrado.

Metro cúbico de hormigón armado en muros. Se especifica la resistencia, el tamaño máximo del árido en mm, la consistencia y el encofrado (sin encofrado, con encofrado a una o a dos caras).

Impermeabilización y drenaje: posibles elementos intervinientes.

Metro cuadrado de impermeabilización de muros y medianeras a base de emulsión bituminosa formada por betunes y resinas de densidad 1 g/cm^3 aplicada en dos capas y en frío.

Metro cuadrado de lámina drenante para muros, especificando el espesor en mm, altura de nódulos en mm y tipo de armadura (sin armadura, geotextil de poliéster, geotextil de polipropileno, malla de fibra de vidrio), con o sin masilla bituminosa en solapes.

Metro cuadrado de barrera antihumedad en muros, con o sin lámina, especificando el tipo de lámina en su caso.

- Bataches:

Metro cúbico de excavación para formación de batataches, especificando el tipo de terreno (blando, medio o duro) y el medio de excavación (a mano, a máquina, martillo neumático, martillo rompedor).

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Muros:

Hormigón en masa (HM) u hormigón armado (HA), de resistencia o dosificación especificados en el proyecto.

Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en el proyecto.

Mallas electrosoldadas de acero de características físicas y mecánicas indicadas en el proyecto.

Juntas: perfiles de estanquidad, separadores, selladores.

El hormigón para armar y las barras corrugadas y mallas electrosoldadas de acero deberán cumplir las especificaciones indicadas en la EHE y en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón, para su aceptación.

- Impermeabilización según tipo de impermeabilización requerido en el CTE DB HS 1, artículo 2.1:

Láminas flexibles para la impermeabilización de muros

Productos líquidos: polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster.

- Capa protectora: geotextil o mortero reforzado con una armadura.

Pintura impermeabilizante.

Productos para el sellado de juntas

- Drenaje, según tipo de impermeabilización requerido en el CTE DB HS 1, artículo 2.1:

Capa drenante: lámina drenante, grava, fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.

Capa filtrante: geotextiles y productos relacionados u otro material que produzca el mismo efecto.

Áridos de relleno: identificación. Tipo y granulometría. Ensayos (según normas UNE): friabilidad de la arena. Resistencia al desgaste de la grava. Absorción de agua. Estabilidad de áridos.

El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas, margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños. Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y compactación de las mismas. Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños. Antes de proceder a extender cada tipo de material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada, se adoptarán las medidas necesarias para corregirla sin alterar la homogeneidad del material.

Pozo drenante.

Tubo drenante ranurado: identificación. Diámetros nominales y superficie total mínima de orificios por metro lineal.

Canaleta de recogida de agua .Diámetros.

Cámara de bombeo con dos bombas de achique.

- Arquetas de hormigón.

Red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro.

Productos de sellado de juntas con banda de PVC o perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio.

Juntas de estanquidad de tuberías,de caucho vulcanizado, elastómeros termoplásticos, materiales celulares de caucho vulcanizado, elementos de estanquidad de poliuretano moldeado, etc.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento de las armaduras se efectuará según las indicaciones del apartado 32.7 de la EHE.

Se realizará en locales ventilados y al abrigo de la humedad del suelo y paredes.

Antes de almacenar las armaduras, se comprobará que están limpias para su buena conservación y posterior adherencia. Deben almacenarse cuidadosamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan.

El estado de la superficie de todos los aceros será siempre objeto de examen antes de su uso, con el fin de asegurarse de que no presentan alteraciones perjudiciales.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Se comprobará el comportamiento del terreno sobre el que apoya el muro, realizándose controles de los estratos del terreno hasta una profundidad de vez y media la altura del muro.

El encofrado, que puede ser a una o dos caras, tendrá la rigidez y estabilidad necesarias para soportar las acciones de puesta en obra, sin experimentar movimientos o desplazamientos que puedan alterar la geometría del elemento por encima de las tolerancias admisibles:

Los elementos de encofrado se dispondrán de manera que se eviten daños en estructuras ya construidas.

Serán lo suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada o mortero y se consigan superficies cerradas del hormigón.

La superficie del encofrado estará limpia y el desencofrante presentará un aspecto continuo y fresco.

El fondo del encofrado estará limpio de restos de materiales, suciedad, etc.

Se cumplirán además otras indicaciones del artículo 65 de la EHE.

Proceso de ejecución

Ejecución

- En caso de bataches:

Éstos comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina. Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina.

Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención hasta una profundidad máxima h+D/2, siendo h la profundidad del plano de cimentación próximo y D, la distancia horizontal desde el borde de coronación a la cimentación o vial más próximo. Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará.

Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada.

No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

En el fondo de la excavación se dispondrá de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor.

- Ejecución de la ferralla:

Se dispondrá la ferralla de la zapata del muro, apoyada sobre separadores, dejando las armaduras necesarias en espera; a continuación, la del fuste del muro y posteriormente el encofrado, marcando en el mismo la altura del hormigón; finalmente, la de zunchos y vigas de coronación y las armaduras de espera para los elementos estructurales que acometan en el muro.

- Recubrimientos de las armaduras:

Se cumplirán los recubrimientos mínimos indicados en el apartado 37.2.4. de la EHE, de tal forma que los recubrimientos del alzado serán distintos según exista o no encofrado en el trasdós, siendo el recubrimiento mínimo igual a 7 cm, si el trasdós se hormigona contra el terreno.

Se dispondrán los calzos y separadores que garanticen los recubrimientos, según las indicaciones de los apartados 37.2.5 y 66.2 de la EHE.

- Hormigonado:

Se hormigonará la zapata del muro a excavación llena, no admitiéndose encofrados perdidos, salvo en aquellos casos en los que las paredes no presenten una consistencia suficiente, dejando su talud natural, encofrándolos provisionalmente, y rellenando y compactando el exceso de excavación, una vez quitado el encofrado.

Se realizará el vertido de hormigón desde una altura no superior a 1 m, vertiéndose y compactándose por tongadas de no más de 50 cm de espesor, ni mayores que la longitud del vibrador, de forma que se evite la disgregación del hormigón y los desplazamientos de las armaduras.

En general, se realizará el hormigonado del muro, o el tramo del muro entre juntas verticales, en una jornada. De producirse juntas de hormigonado se dejarán adarajas, picando su superficie hasta dejar los áridos al descubierto, que se limpiarán y humedecerán, antes de proceder nuevamente al hormigonado.

- Juntas:

En los muros se dispondrán los siguientes tipos de juntas:

- Juntas de hormigonado entre cimiento y alzado: la superficie de hormigón se dejará en estado natural, sin cepillar. Antes de verter la primera tongada de hormigón del alzado, se limpiará y humedecerá la superficie de contacto y, una vez seca, se verterá el hormigón del alzado realizando una compactación enérgica del mismo.

- Juntas de retracción: son juntas verticales que se realizarán en los muros de contención para disminuir los movimientos reológicos y de origen térmico del hormigón mientras no se construyan los forjados. Estas juntas estarán distanciadas de 8 a 12 m, y se ejecutarán disponiendo materiales selladores adecuados que se embeberán en el hormigón y se fijarán con alambres a las armaduras.

- Juntas de dilatación: son juntas verticales que cortan tanto al alzado como al cimiento y se prolongan en su caso en el resto del edificio. La separación, salvo justificación, no será superior a 30 m, recomendándose que no sea superior a 3 veces la altura del muro. Se dispondrán además cuando exista un cambio de la altura del muro, de la profundidad del cimiento o de la dirección en planta del muro. La abertura de la junta será de 2 a 4 cm de espesor, según las variaciones de temperatura previsible, pudiendo contener perfiles de estanquidad, sujetos al encofrado antes de hormigonar, separadores y material sellador, antes de disponer el relleno del trasdós.

- Curado.
- Desencofrado.
- Impermeabilización:

La impermeabilización se ejecutará sobre la superficie del muro limpia y seca.

El tipo de impermeabilización a aplicar viene definido en el CTE DB HS 1, apartado 2.1, según el grado de impermeabilidad requerido y la solución constructiva de muro, y las condiciones de ejecución en el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.

- Drenaje:

El tipo de drenaje a aplicar viene definido en el CTE DB HS 1 apartado 2.1, junto con el tipo de impermeabilización y ventilación, según el grado de impermeabilidad requerido y la solución constructiva de muro y las condiciones de ejecución en el CTE DB HS 1 apartado 5.1.1.

- Terraplenado:

Se seguirán las especificaciones de los capítulos 2.1.1. Explanaciones y 2.1.2. Rellenos.

Tolerancias admisibles

Según Anejo 10 de la EHE.

Desviación de la vertical, según la altura H del muro:

H ≤ 6 m: trasdós ±30 mm. Intradós ±20 mm.

H > 6 m: trasdós ±40 mm. Intradós ±24 mm.

Espesor e:

E ≤ 50 cm: +16 mm, -10 mm.

E ≤ 50 cm: +20 mm, -16 mm.

En muros hormigonados contra el terreno, la desviación máxima en más será de 40 mm.

Desviación relativa de las superficies planas de intradós o de trasdós:

Pueden desviarse de la posición plana básica sin exceder ±6 mm en 3 m.

Desviación del nivel de la arista superior del intradós, en muros vistos:

±12 mm

Tolerancia de acabado de la cara superior del alzado, en muros vistos:

±12 mm con regla de 3 m apoyada en dos puntos cualesquiera, una vez endurecido el hormigón.

Condiciones de terminación

La realización de un correcto curado del hormigón es de gran importancia, dada la gran superficie que presenta el alzado. Se realizará manteniendo húmedas las superficies del muro mediante riego directo que no produzca deslavado o a través de un material que retenga la humedad, según el artículo 74 de la EHE.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación:

- Excavación del terreno:
  Comparar los terrenos atravesados con lo previsto en el proyecto y en el estudio geotécnico.
  Identificación del terreno del fondo de la excavación. Compacidad.
  Comprobación de la cota del fondo.
  Excavación colindante a medianerías. Precauciones.
  Nivel freático en relación con lo previsto.
  Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.
  Agresividad del terreno y/o del agua freática.

- Bataches:
  Replanteo: cotas entre ejes. Dimensiones en planta.

No aceptación: las zonas macizas entre bataches serán de ancho menor de 0,9NE m y/o el batache mayor de 1,10E m (dimensiones A, B, E, H, N, definidas en NTE-ADV). Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

- Muros:
- Replanteo:
  Comprobación de cotas entre ejes de zapatas y fustes de muros y zanjas.
  Comprobación de las dimensiones en planta de las zapatas del muro y zanjas.
- Excavación del terreno: según capítulo 2.1.5. Zanjas y Pozos para excavación general, y consideraciones anteriores en caso de plantearse una excavación adicional por bataches.
- Operaciones previas a la ejecución:
  Eliminación del agua de la excavación (en su caso).
  Rasanteo del fondo de la excavación.
  Colocación de encofrados laterales, en su caso.
  Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.
  Hormigón de limpieza. Nivelación.
  No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.
- Ejecución del muro.
- Impermeabilización del trasdós del muro. Según artículo 5.1.1 del DB-HS 1.
  Tratamiento de la superficie exterior del muro y lateral del cimiento.
  Planeidad del muro. Comprobar con regla de 2 m.
  Colocación de membrana adherida (según tipo).
  Continuidad de la membrana. Solapos. Sellado.
  Prolongación de la membrana por la parte superior del muro, 25 cm mínimo.
  Prolongación de la membrana por el lateral del cimiento.
  Protección de la membrana de la agresión física y química en su caso.
  Relleno del trasdós del muro. Compactación.
- Drenaje del muro.
  Barrera antihumedad (en su caso).
  Verificar situación.
  Preparación y acabado del soporte. Limpieza.
  Colocación (según tipo de membrana). Continuidad de la membrana. Solapos.
- Juntas estructurales.
- Refuerzos.
- Protección provisional hasta la continuación del muro.
- Comprobación final.

Conservación y mantenimiento

No se colocarán cargas, ni circularán vehículos en las proximidades del trasdós del muro.
Se evitará en la explanada inferior y junto al muro abrir zanjas paralelas al mismo.
No se adosará al fuste del muro elementos estructurales y acopios, que puedan variar la forma de trabajo del mismo.
Se evitará en la proximidad del muro la instalación de conducciones de agua a presión y las aguas superficiales se llevarán, realizando superficies estancas, a la red de alcantarillado o drenajes de viales, con el fin de mantener la capacidad de drenaje del trasdós del muro para emergencias.
Cuando se observe alguna anomalía, se consultará a la dirección facultativa, que dictaminará su importancia y en su caso la solución a adoptar.
Se reparará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

5.3 Cimentaciones directas

5.3.1 Losas de cimentación

Descripción

Descripción

Cimentaciones directas realizadas mediante losas horizontales de hormigón armado, cuyas dimensiones en planta son muy grandes comparadas con su espesor, bajo soportes y muros pertenecientes a estructuras de edificación.
Pueden ser: continuas y uniformes, con refuerzos bajo pilares, con pedestales, con sección en cajón, nervada o aligerada.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cúbico de hormigón en masa o para armar.
  Medido el volumen a excavación teórica llena, hormigón de resistencia o dosificación especificados, puesto en obra según la EHE.
- Kilogramo de acero montado para losas.
  Acero del tipo y diámetro especificados, montado en losas, incluyendo cortes, ferrallado y despuntes, y puesta en obra según la EHE.
- Metro cúbico de hormigón armado en losas.
  Hormigón de resistencia o dosificación especificados, fabricado en obra o en central, para losas de canto especificado, con una cuantía media del tipo de acero especificada, incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón según la EHE.
- Metro cuadrado de capa de hormigón de limpieza.
  De hormigón de resistencia, consistencia y tamaño máximo del árido especificados, fabricado en obra o en central, del espesor determinado, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según la EHE.
- Metro lineal de tubo drenante.
  Realmente ejecutado, medido en el terreno, incluyendo el lecho de asiento. No se incluye la excavación.

- Metro cúbico de relleno de material drenante.

Realmente ejecutado, medido sobre los planos de perfiles transversales, no siendo de pago las demasías por exceso de excavación, delimitación de zona, mediciones incluidas en otras unidades de obra, etc.

- Metro cúbico de material filtrante.

Medido sobre los planos de perfiles transversales en zonas de relleno localizadas.

- Metro cuadrado de encachado.

Formado por una capa de material filtrante del espesor determinado sobre la que se asienta una capa de grava, ambas capas extendidas uniformemente, incluyendo compactación y apisonado.

- Unidad de arqueta.

Formada por solera de hormigón en masa, fábrica de ladrillo macizo y tapa con perfil metálico y retícula, formada con acero, hormigonado, incluso encofrado y desencofrado.

- Metro cuadrado de impermeabilización.

Incluidos los materiales utilizados, la preparación de la superficie y cuantos trabajos sean necesarios para la completa terminación de la unidad.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Hormigón para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.
- Barras corrugadas de acero , de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Mallas electrosoldadas de acero , de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.

Impermeabilización y drenaje, según tipo de impermeabilización requerido en el CTE DB HS 1 apartado 2.1, (ver capítulo 2.2.1. Muros ejecutados con encofrados).

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y armaduras se efectuará según las indicaciones del capítulo VI de la EHE (artículos 26.3, 28.5, 29.2.3 y 31.6) para protegerlos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente. Así, los cementos suministrados en sacos se almacenarán en un lugar ventilado y protegido, mientras que los que se suministren a granel se almacenarán en silos, igual que los aditivos (cenizas volantes o humos de sílice).

En el caso de los áridos se evitará que se contaminen por el ambiente y el terreno y que se mezclen entre sí las distintas fracciones granulométricas.

Las armaduras se conservarán clasificadas por tipos, calidades, diámetros y procedencias. En el momento de su uso estarán exentas de sustancias extrañas (grasa, aceite, pintura, etc.), no admitiéndose pérdidas de peso por oxidación superficial superiores al 1 % respecto del peso inicial de la muestra, comprobadas tras un cepillado con cepillo de alambres.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El plano de apoyo (el terreno, tras la excavación) presentará una superficie limpia y plana, será horizontal, fijándose su profundidad según el proyecto, determinándose la profundidad mínima en función la estabilidad del suelo frente a los agentes atmosféricos.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Se tomarán las precauciones necesarias en terrenos agresivos o con presencia de agua que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la EHE, indicadas en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón.

Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según RC-03), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Las incompatibilidades en cuanto a las componentes del hormigón, cementos, agua, áridos y aditivos son las especificadas en el capítulo VI de la EHE.

Proceso de ejecución

Ejecución

- Información previa:

Localización y trazado de las instalaciones de los servicios que existan y las previstas para el edificio en la zona de terreno donde se va a actuar.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.2, Se realizará la confirmación de las características del terreno establecidas en el proyecto. El resultado de tal inspección se incorporará a la documentación final de obra. En particular se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación, la estratigrafía, el nivel freático, las condiciones hidrogeológicas, la resistencia y humedad del terreno se ajustan a lo previsto y si se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc. o corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

- Excavación:

Para la excavación se adoptarán las precauciones necesarias en función del tipo de terreno y de las distancias a las edificaciones colindantes.

El plano de apoyo de la losa se situará a la profundidad prevista por debajo del nivel de la rasante.

La excavación se realizará en función del terreno; si es predominantemente arenoso, hasta el plano de apoyo de la losa se realizará por bandas, hasta descubrir el plano de apoyo, que se regará con una lechada de cemento; una vez endurecida, se extenderá la capa de hormigón de limpieza y regularización para el apoyo.

Si el terreno es arcillo-limoso, la excavación se hará en dos fases, en la primera se excavará hasta una profundidad máxima de 30 cm, por encima del nivel de apoyo, para en una segunda fase terminar la excavación por bandas, limpiando la superficie descubierta y aplicando el hormigón de limpieza hasta la regulación del apoyo.

Si el terreno está constituido por arcilla, al menos la solera de asiento debe echarse inmediatamente después de terminada la excavación. Si esto no puede realizarse, la excavación debe dejarse de 10 a 15 cm por encima de la cota definitiva de cimentación hasta el momento en que todo esté preparado para hormigonar.

La excavación que se realiza para losas con cota de cimentación profunda trae aparejado un levantamiento del fondo de la excavación. Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.2.2, este se determinará siguiendo las indicaciones del en función del tipo de terreno, situación del nivel freático, etc., y se tomarán las precauciones oportunas.

Si la profundidad de la excavación a cielo abierto para sótanos es importante, el fondo de la excavación puede resultar inestable y romper por levantamiento, cualesquiera que sean la resistencia y el tipo de entibación utilizado para las paredes laterales. En este caso debe comprobarse la estabilidad del fondo de la excavación.

Si las subpresiones de agua son muy fuertes puede ser necesario anclar la losa o disponer una instalación permanente de drenaje y bombeo. Si en el terreno se puede producir sifonamiento (limos, arenas finas, etc.), el agotamiento debe efectuarse desde pozos filtrantes y nunca desde sumideros, según el CTE DB SE C apartados 6.3.2.2.2 y 7.4.3. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2, el sistema de drenaje y evacuación cumplirá asimismo las exigencias de dicho apartado.

- Hormigón de limpieza:

Sobre la superficie del terreno se dispondrá una capa de hormigón de limpieza o solera de asiento de 10 cm de espesor mínimo, sobre la que se colocarán las armaduras con los correspondientes separadores de mortero.

El curado del hormigón de limpieza se prolongará durante 72 horas.

- Colocación de las armaduras y hormigonado:

Se seguirán las prescripciones de la subsección 3.3. Estructuras de hormigón.

Se cumplirán las dimensiones y disposición de armaduras que se especifican en el artículo 59.8 de la EHE. La armadura longitudinal dispuesta en la cara superior, inferior y laterales no distará más de 30 cm.

El recubrimiento mínimo se ajustará a las especificaciones del artículo 37.2.4 de la EHE: si se ha preparado el terreno y se ha dispuesto una capa de hormigón de limpieza tal y como se ha indicado en este apartado, los recubrimientos mínimos serán los de la tabla 37.2.4 en función de la resistencia característica del hormigón, del tipo de elemento y de la clase de exposición. Para garantizar dichos recubrimientos los emparrillados o armaduras que se coloquen en el fondo de la losa, se apoyarán sobre separadores de materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón, según las indicaciones de los artículos 37.2.5 y 66.2 de la EHE. No se apoyarán sobre camillas metálicas que después del hormigonado queden en contacto con la superficie del terreno, por facilitar la oxidación de las armaduras. Las distancias máximas de los separadores serán de 50 diámetros ó 100 cm, para las armaduras del emparrillado inferior y de 50 diámetros ó 50 cm, para las armaduras del emparrillado superior.

El hormigonado se realizará, a ser posible, sin interrupciones que puedan dar lugar a planos de debilidad. En caso necesario, las juntas de trabajo deben situarse en zonas lejanas a los pilares, donde menores sean los esfuerzos cortantes. Antes de reanudar el hormigonado, se limpiarán las juntas eliminando los áridos que hayan quedado sueltos, se retirará la capa superficial de mortero dejando los áridos al descubierto y se humedecerá la superficie. El vertido se realizará desde una altura no superior a 100 cm. La temperatura de hormigonado será la indicada en la EHE.

En losas de gran canto se controlará el calor de hidratación del cemento, ya que puede dar lugar a fisuraciones y combado de la losa.

- Impermeabilización:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2, los sótanos bajo el nivel freático se deben proteger de las filtraciones de agua para cada solución constructiva en función del grado de impermeabilidad requerido. Las condiciones de ejecución se describen en el apartado 5.1.2 de dicho documento.

Tolerancias admisibles

- Niveles:
cara superior del hormigón de limpieza: +20 mm; -50 mm;
cara superior de la losa: +20 mm; -50 mm;
espesor del hormigón de limpieza: -30 mm.
- Dimensiones de la sección transversal: +5% ≤ 120 mm; -5% ≥ 20 mm.
- Planeidad:
del hormigón de limpieza: ±16 mm;
de la cara superior del cimiento: ±16 mm;
de caras laterales (para cimientos encofrados): ±16 mm.

Condiciones de terminación

Las superficies que vayan a quedar vistas deberán quedar sin imperfecciones, de lo contrario se utilizarán materiales específicos para la reparación de defectos y limpieza de las mismas.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo frío, será necesario proteger la cimentación para evitar que el hormigón fresco resulte dañado. Se cubrirá la superficie mediante placas de poliestireno expandido bien fijadas o mediante láminas calorifugadas. En casos extremos puede ser necesario utilizar técnicas para la calefacción del hormigón.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo caluroso, debe iniciarse el curado lo antes posible. En casos extremos puede ser necesario proteger la cimentación del sol y limitar la acción del viento mediante pantallas, o incluso, hormigonar de noche.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Unidad y frecuencia de inspección: 2 por cada 1000 m^2 de planta.
Puntos de observación:
- Comprobación y control de materiales.
- Replanteo de ejes:
Comprobación de cotas entre ejes de soportes y muros.
- Excavación del terreno, según el capítulo 2.1.4 Vaciados.
- Operaciones previas a la ejecución:
Eliminación del agua de la excavación (en su caso).
Rasanteo del fondo de la excavación.
Compactación del plano de apoyo de la losa.
Colocación de encofrados laterales, en su caso.
Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.
Hormigón de limpieza. Nivelación.
No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.
Juntas estructurales.
- Colocación de armaduras:
Separación de la armadura inferior del fondo.
Suspensión y atado de armaduras superiores (canto útil).
Recubrimientos exigidos en proyecto.
Disposición, número y diámetro de las barras, esperas y longitudes de anclaje.
- Agotamientos según especificaciones del proyecto para evitar sifonamientos o daños a edificios vecinos.
- Ejecución correcta de las impermeabilizaciones previstas.
- Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto.
- Curado del hormigón.
- Juntas: distancia entre juntas de retracción no mayor de 16 m, en el hormigonado continuo de las losas.
- Comprobación final: tolerancias. Defectos superficiales.

Ensayos y pruebas

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en los capítulos XV y XVI de la EHE y en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón. Entre ellos:
- Ensayos de los componentes del hormigón, en su caso:
Cemento: físicos, mecánicos, químicos, etc. (según RC 03) y determinación del ion Cl- (artículo 26 EHE).
Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc.; artículo 27 EHE).
Áridos: de identificación, de condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas (artículo 28 EHE).
Aditivos: análisis de su composición (artículo 29.2.1 y 29.2.2, EHE).
- Ensayos de control del hormigón:
Ensayo de consistencia (artículo 83, EHE).
Ensayo de durabilidad: ensayo para la determinación de la profundidad de penetración de agua (artículo 85, EHE).
Ensayo de resistencia (previos, característicos o de control, artículo 86, 87 y 88, EHE).
- Ensayos de control del acero, junto con el del resto de la obra:
Sección equivalente, características geométricas, doblado-desdoblado, límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura en armaduras pasivas (artículo 90, EHE).

Conservación y mantenimiento

Durante el período de ejecución deberán tomarse las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de las cimentaciones

Cuando la losa de cimentación tenga que ser sometida, durante la ejecución de la obra, a cargas no previstas en proyecto, como cargas dinámicas o cargas vibratorias, la dirección facultativa efectuará un estudio especial y se adoptarán las medidas que en su caso fuesen necesarias.

Se prohíbe cualquier uso que someta a la losa a humedad habitual.

Se reparará cualquier fuga observada, durante la ejecución de la obra, en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua y se vigilará la presencia de aguas ácidas, salinas o de agresividad potencial.

No se almacenarán sobre la losa materiales que puedan ser dañinos para el hormigón.

Si se aprecia alguna anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, será estudiado por la dirección facultativa que dictaminará su importancia y peligrosidad, proponiendo las medidas a adoptar así como las soluciones de refuerzo adecuadas, si fuera el caso.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.5, antes de la puesta en servicio del edificio se comprobará que la losa se comporta en la forma prevista en el proyecto y, si lo exige el proyecto o la dirección facultativa, si los asientos se ajustan a lo previsto. Se verificará, asimismo, que no se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Aunque es recomendable que se efectúe un control de asientos para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, de forma que el resultado final de las observaciones quede incorporado a la documentación de la obra. Este sistema se establecerá en las condiciones siguientes:

- Se protegerá el punto de referencia para poderlo considerar como inmóvil, durante todo el periodo de observación.
- Se nivelará como mínimo un 10 % de los pilares del total de la edificación. Si la superestructura apoya sobre muros, se situará un punto de referencia como mínimo cada 20 m, siendo como mínimo 4 el número de puntos. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.
- Se recomienda tomar lecturas de movimientos, como mínimo, al completar el 50 % de la estructura, al final de la misma y al terminar la tabiquería de cada dos plantas de la edificación.

5.3.2 Zapatas (aisladas, corridas y elementos de atado)

Descripción

Descripción

Cimentaciones directas de hormigón en masa o armado destinados a transmitir al terreno, y repartir en un plano de apoyo horizontal, las cargas de uno o varios pilares de la estructura, de los forjados y de los muros de carga, de sótano, de cerramiento o de arriostramiento, pertenecientes a estructuras de edificación.

Tipos de zapatas:

- Zapata aislada: como cimentación de un pilar aislado, interior, medianero o de esquina.
- Zapata combinada: como cimentación de dos ó más pilares contiguos.
- Zapata corrida: como cimentación de alineaciones de tres o más pilares, muros o forjados.

Los elementos de atado entre zapatas aisladas son de dos tipos:

- Vigas de atado o soleras para evitar desplazamientos laterales, necesarios en los casos prescritos en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE vigente.
- Vigas centradoras entre zapatas fuertemente excéntricas (de medianería y esquina) y las contiguas, para resistir momentos aplicados por muros o pilares o para redistribuir cargas y presiones sobre el terreno

Criterios de medición y valoración de unidades

- Unidad de zapata aislada o metro lineal de zapata corrida de hormigón.

Completamente terminada, de las dimensiones especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificadas, de la cuantía de acero especificada, para un recubrimiento de la armadura principal y una tensión admisible del terreno determinadas, incluyendo elaboración, ferrallado, separadores de hormigón, puesta en obra y vibrado, según la EHE. No se incluye la excavación ni el encofrado, su colocación y retirada.

- Metro cúbico de hormigón en masa o para armar en zapatas, vigas de atado y centradoras.

Hormigón de resistencia o dosificación especificados con una cuantía media del tipo de acero especificada, incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón, según la EHE, incluyendo o no encofrado.

- Kilogramo de acero montado en zapatas, vigas de atado y centradoras.

Acero del tipo y diámetro especificados, incluyendo corte, colocación y despuntes, según la EHE.

- Kilogramo de acero de malla electrosoldada en cimentación.

Medido en peso nominal previa elaboración, para malla fabricada con alambre corrugado del tipo especificado, incluyendo corte, colocación y solapes, puesta en obra, según la EHE.

- Metro cuadrado de capa de hormigón de limpieza.

De hormigón de resistencia, consistencia y tamaño máximo del árido, especificados, del espesor determinado, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según la EHE.

- Unidad de viga centradora o de atado.

Completamente terminada, incluyendo volumen de hormigón y su puesta en obra, vibrado y curado; y peso de acero en barras corrugadas, ferrallado y colocado.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Hormigón en masa (HM) o para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.
- Barras corrugadas de acero ,de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Mallas electrosoldadas de acero,de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Si el hormigón se fabrica en obra: cemento, agua, áridos y aditivos.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y armaduras se efectuará según las indicaciones del capítulo VI de la EHE (artículos 26.3, 28.5, 29.2.3 y 31.6) para protegerlos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente. Así, los cementos suministrados en sacos se almacenarán en un lugar ventilado y protegido, mientras que los que se suministren a granel se almacenarán en silos, igual que los aditivos (cenizas volantes o humos de sílice).

En el caso de los áridos se evitará que se contaminen por el ambiente y el terreno y que se mezclen entre sí las distintas fracciones granulométricas.

Las armaduras se conservarán clasificadas por tipos, calidades, diámetros y procedencias. En el momento de su uso estarán exentas de sustancias extrañas (grasa, aceite, pintura, etc.), no admitiéndose pérdidas de peso por oxidación superficial superiores al 1% respecto del peso inicial de la muestra, comprobadas tras un cepillado con cepillo de alambres.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El plano de apoyo (el terreno, tras la excavación) presentará una superficie limpia y plana, será horizontal, fijándose su profundidad en el proyecto. Para determinarlo, se considerará la estabilidad del suelo frente a los agentes atmosféricos, teniendo en cuenta las posibles alteraciones debidas a los agentes climáticos, como escorrentías y heladas, así como las oscilaciones del nivel freático, siendo recomendable que el plano quede siempre por debajo de la cota más baja previsible de éste, con el fin de evitar que el terreno por debajo del cimiento se vea afectado por posibles corrientes, lavados, variaciones de pesos específicos, etc. Aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 a 0,8 m por debajo de la rasante.

No es aconsejable apoyar directamente las vigas sobre terrenos expansivos o colapsables.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Se tomarán las precauciones necesarias en terrenos agresivos o con presencia de agua que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la EHE, indicadas en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón. Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según RC-03), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Las incompatibilidades en cuanto a los componentes del hormigón, cementos, agua, áridos y aditivos son las especificadas en el capítulo VI de la EHE: se prohíbe el uso de aguas de mar o salinas para el amasado o curado del hormigón armado o pretensado (artículo 27); se prohíbe el empleo de áridos que procedan de rocas blandas, friables o porosas o que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos o sulfuros oxidables (artículo 28.1); se prohíbe la utilización de aditivos que contengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes que favorezcan la corrosión (artículo 29.1); se limita la cantidad de ion cloruro total aportado por las componentes del hormigón para proteger las armaduras frente a la corrosión (artículo 30.1), etc.

Proceso de ejecución

Ejecución

- Información previa:

Localización y trazado de las instalaciones de los servicios que existan y las previstas para el edificio en la zona de terreno donde se va a actuar. Se estudiarán las soleras, arquetas de pie del pilar, saneamiento en general, etc., para que no se alteren las condiciones de trabajo o se generen, por posibles fugas, vías de agua que produzcan lavados del terreno con el posible descalce del cimiento.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.2, se realizará la confirmación de las características del terreno establecidas en el proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra. Si el suelo situado debajo de las zapatas difiere del encontrado durante el estudio geotécnico (contiene bolsadas blandas no detectadas) o se altera su estructura durante la excavación, debe revisarse el cálculo de las zapatas.

- Excavación:

Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto y se realizarán según las indicaciones establecidas en el capítulo Zanjas y pozos.

La cota de profundidad de las excavaciones será la prefijada en los planos o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Si los cimientos son muy largos es conveniente también disponer llaves o anclajes verticales más profundos, por lo menos cada 10 m.

Para la excavación se adoptarán las precauciones necesarias en función de las distancias a las edificaciones colindantes y del tipo de terreno para evitar al máximo la alteración de sus características mecánicas.

Se acondicionará el terreno para que las zapatas apoyen en condiciones homogéneas, eliminando rocas, restos de cimentaciones antiguas y lentejones de terreno más resistente, etc. Los elementos extraños de menor resistencia, serán excavados y sustituidos por un suelo de relleno compactado convenientemente, de una compresibilidad sensiblemente equivalente a la del conjunto, o por hormigón en masa.

Las excavaciones para zapatas a diferente nivel, se realizarán de modo que se evite el deslizamiento de las tierras entre los dos niveles distintos. La inclinación de los taludes de separación entre estas zapatas se ajustará a las características del terreno. A efectos indicativos y salvo orden en contra, la línea de unión de los bordes inferiores entre dos zapatas situadas a diferente nivel no superará una inclinación 1H:1V en el caso de rocas y suelos duros, ni 2H:1V en suelos flojos a medios.

Para excavar en presencia de agua en suelos permeables, se precisará el agotamiento de ésta durante toda la ejecución de los trabajos de cimentación, sin comprometer la estabilidad de taludes o de las obras vecinas.

En las excavaciones ejecutadas sin agotamiento en suelos arcillosos y con un contenido de humedad próximo al límite líquido, se procederá a un saneamiento temporal del fondo de la zanja, por absorción capilar del agua del suelo con materiales secos permeables que permita la ejecución en seco del proceso de hormigonado.

En las excavaciones ejecutadas con agotamiento en los suelos cuyo fondo sea suficientemente impermeable como para que el contenido de humedad no disminuya sensiblemente con los agotamientos, se comprobará si es necesario proceder a un saneamiento previo de la capa inferior permeable, por agotamiento o por drenaje.

Si se estima necesario, se realizará un drenaje del terreno de cimentación. Éste se podrá realizar con drenes, con empedrados, con procedimientos mixtos de dren y empedrado o bien con otros materiales idóneos.

Los drenes se colocarán en el fondo de zanjas en perforaciones inclinadas con una pendiente mínima de 5 cm por metro. Los empedrados se rellenarán de cantos o grava gruesa, dispuestos en una zanja, cuyo fondo penetrará en la medida necesaria y tendrá una pendiente longitudinal mínima de 3 a 4 cm por metro. Con anterioridad a la colocación de la grava, en su caso se dispondrá un geotextil en la zanja que cumpla las condiciones de filtro necesarias para evitar la migración de materiales finos.

La terminación de la excavación en el fondo y paredes de la misma, debe tener lugar inmediatamente antes de ejecutar la capa de hormigón de limpieza, especialmente en terrenos arcillosos. Si no fuera posible, debe dejarse la excavación de 10 a 15 cm por encima de la cota definitiva de cimentación hasta el momento en que todo esté preparado para hormigonar.

El fondo de la excavación se nivelará bien para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

- Hormigón de limpieza:

Sobre la superficie de la excavación se dispondrá una capa de hormigón de regularización, de baja dosificación, con un espesor mínimo de 10 cm creando una superficie plana y horizontal de apoyo de la zapata y evitando, en el caso de suelos permeables, la penetración de la lechada de hormigón estructural en el terreno que dejaría mal recubiertos los áridos en la parte inferior. El nivel de enrase del hormigón de limpieza será el previsto en el proyecto para la base de las zapatas y las vigas riostras. El perfil superior tendrá una terminación adecuada a la continuación de la obra.

El hormigón de limpieza, en ningún caso servirá para nivelar cuando en el fondo de la excavación existan fuertes irregularidades.

- Colocación de las armaduras y hormigonado.

La puesta en obra, vertido, compactación y curado del hormigón, así como la colocación de las armaduras seguirán las indicaciones de la EHE y de la subsección 3.3. Estructuras de hormigón.

Las armaduras verticales de pilares o muros deben enlazarse a la zapata como se indica en la norma NCSE-02.

Se cumplirán las especificaciones relativas a dimensiones mínimas de zapatas y disposición de armaduras del artículo 59.8 de la EHE: el canto mínimo en el borde de las zapatas no será inferior a 35 cm, si son de hormigón en masa, ni a 25 cm, si son de hormigón armado. La armadura longitudinal dispuesta en la cara superior, inferior y laterales no distará más de 30 cm.

El recubrimiento mínimo se ajustará a las especificaciones del artículo 37.2.4 de la EHE: si se ha preparado el terreno y se ha dispuesto una capa de hormigón de limpieza tal y como se ha indicado en este apartado, los recubrimientos mínimos serán los de la tabla 37.2.4 en función de la resistencia característica del hormigón, del tipo de elemento y de la clase de exposición, de lo contrario, si se hormigona la zapata directamente contra el terreno el recubrimiento será de 7 cm. Para garantizar dichos recubrimientos los emparrillados o armaduras que se coloquen en el fondo de las zapatas, se apoyarán sobre separadores de materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón, según las indicaciones de los artículos 37.2.5 y 66.2 de la EHE. No se apoyarán sobre camillas metálicas que después del hormigonado queden en contacto con la superficie del terreno, por facilitar la oxidación de las armaduras. Las distancias máximas de los separadores serán de 50 diámetros ó 100 cm, para las armaduras del emparrillado inferior y de 50 diámetros ó 50 cm, para las armaduras del emparrillado superior. Es conveniente colocar también separadores en la parte vertical de ganchos o patillas para evitar el movimiento horizontal de la parrilla del fondo.

La puesta a tierra de las armaduras, se realizará antes del hormigonado, según la subsección 5.3. Electricidad: baja tensión y puesta a tierra.

El hormigón se verterá mediante conducciones apropiadas desde la profundidad del firme hasta la cota de la zapata, evitando su caída libre. La colocación directa no debe hacerse más que entre niveles de aprovisionamiento y de ejecución sensiblemente equivalentes. Si las paredes de la excavación no presentan una cohesión suficiente se encofrarán para evitar los desprendimientos.

Las zapatas aisladas se hormigonarán de una sola vez.

En zapatas continuas pueden realizarse juntas de hormigonado, en general en puntos alejados de zonas rígidas y muros de esquina, disponiéndolas en puntos situados en los tercios de la distancia entre pilares.

En muros con huecos de paso o perforaciones cuyas dimensiones sean menores que los valores límite establecidos, la zapata corrida será pasante, en caso contrario, se interrumpirá como si se tratara de dos muros independientes. Además las zapatas corridas se prolongarán, si es posible, una dimensión igual a su vuelo, en los extremos libres de los muros.

No se hormigonará cuando el fondo de la excavación esté inundado, helado o presente capas de agua transformadas en hielo. En ese caso, sólo se procederá a la construcción de la zapata cuando se haya producido el deshielo completo, o bien se haya excavado en mayor profundidad hasta retirar la capa de suelo helado.

- Precauciones:

Se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar la protección de las cimentaciones contra los aterramientos, durante y después de la ejecución de aquellas, así como para la evacuación de aguas caso de producirse inundaciones de las excavaciones durante la ejecución de la cimentación evitando así aterramientos, erosión, o puesta en carga imprevista de las obras, que puedan comprometer su estabilidad.

Tolerancias admisibles

- Variación en planta del centro de gravedad de las zapatas aisladas:
2% de la dimensión de la zapata en la dirección considerada, sin exceder de ±50 mm.
- Niveles:
cara superior del hormigón de limpieza: +20 mm; -50 mm;
cara superior de la zapata: +20 mm; -50 mm;
espesor del hormigón de limpieza: -30 mm.
- Dimensiones en planta:
zapatas encofradas: +40 mm; -20 mm;
zapatas hormigonadas contra el terreno:
dimensión < 1 m: +80 mm; -20 mm;
dimensión > 1 m y < 2.5 m.: +120 mm; -20 mm;
dimensión > 2.5 m: +200 mm; -20 mm.
- Dimensiones de la sección transversal: +5% ≤ 120 mm; -5% ≥ 20 mm.
- Planeidad:
del hormigón de limpieza: ±16 mm;
de la cara superior del cimiento±16 mm;
de caras laterales (para cimientos encofrados): ±16 mm.

Condiciones de terminación

Las superficies acabadas deberán quedar sin imperfecciones, de lo contrario se utilizarán materiales específicos para la reparación de defectos y limpieza de las mismas.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo frío, será necesario proteger la cimentación para evitar que el hormigón fresco resulte dañado. Se cubrirá la superficie mediante placas de poliestireno expandido bien fijadas o mediante láminas calorifugadas. En casos extremos puede ser necesario utilizar técnicas para la calefacción del hormigón.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo caluroso, debe iniciarse el curado lo antes posible. En casos extremos puede ser necesario proteger la cimentación del sol y limitar la acción del viento mediante pantallas, o incluso, hormigonar de noche.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Unidad y frecuencia de inspección: 2 por cada 1000 m^2 de planta.
Puntos de observación:
Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.4, se efectuarán los siguientes controles durante la ejecución:

- Comprobación y control de materiales.
- Replanteo de ejes:
Comprobación de cotas entre ejes de zapatas de zanjas.
Comprobación de las dimensiones en planta y orientaciones de zapatas.
Comprobación de las dimensiones de las vigas de atado y centradoras.
- Excavación del terreno:
Comparación terreno atravesado con estudio geotécnico y previsiones de proyecto.
Identificación del terreno del fondo de la excavación: compacidad, agresividad, resistencia, humedad, etc.
Comprobación de la cota de fondo.
Posición del nivel freático, agresividad del agua freática.
Defectos evidentes: cavernas, galerías, etc.
Presencia de corrientes subterráneas.
Precauciones en excavaciones colindantes a medianeras.
- Operaciones previas a la ejecución:
Eliminación del agua de la excavación (en su caso).
Rasanteo del fondo de la excavación.
Colocación de encofrados laterales, en su caso.
Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.
Hormigón de limpieza. Nivelación.
No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.
- Colocación de armaduras:
Disposición, tipo, número, diámetro y longitud fijados en el proyecto.
Recubrimientos exigidos en proyecto.
Separación de la armadura inferior del fondo.
Suspensión y atado de armaduras superiores en vigas (canto útil).
Disposición correcta de las armaduras de espera de pilares u otros elementos y comprobación de su longitud.
Dispositivos de anclaje de las armaduras.
- Impermeabilizaciones previstas.
- Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto.
- Curado del hormigón.
- Juntas.
- Posibles alteraciones en el estado de zapatas contiguas, sean nuevas o existentes.
- Comprobación final. Tolerancias. Defectos superficiales.

Ensayos y pruebas

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en los capítulos XV y XVI de la EHE y en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón. Entre ellos:

- Ensayos de los componentes del hormigón, en su caso:
Cemento: físicos, mecánicos, químicos, etc. (según RC 03) y determinación del ion Cl- (artículo 26 EHE).
Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc.; artículo 27 EHE).

Áridos: de identificación, de condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas (artículo 28 EHE).
Aditivos: análisis de su composición (artículo 29.2.1 y 29.2.2, EHE).
- Ensayos de control del hormigón:
Ensayo de consistencia (artículo 83, EHE).
Ensayo de durabilidad: ensayo para la determinación de la profundidad de penetración de agua (artículo 85, EHE).
Ensayo de resistencia (previos, característicos o de control, artículo 86, 87 y 88, EHE).
- Ensayos de control del acero, junto con el del resto de la obra:
Sección equivalente, características geométricas, doblado-desdoblado, límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura en armaduras pasivas (artículo 90, EHE).

Conservación y mantenimiento

Durante el período de ejecución deberán tomarse las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de la cimentación. Para ello, entre otras cosas, se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar su protección contra los aterramientos y para garantizar la evacuación de aguas, caso de producirse inundaciones, ya que éstas podrían provocar la puesta en carga imprevista de las zapatas. Se impedirá la circulación sobre el hormigón fresco.

No se permitirá la presencia de sobrecargas cercanas a las cimentaciones, si no se han tenido en cuenta en el proyecto.

En todo momento se debe vigilar la presencia de vías de agua, por el posible descarnamiento que puedan ocasionar bajo las cimentaciones, así como la presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial.

Cuando se prevea alguna modificación que pueda alterar las propiedades del terreno, motivada por construcciones próximas, excavaciones, servicios o instalaciones, será necesario el dictamen de la dirección facultativa, con el fin de adoptar las medidas oportunas.

Asimismo, cuando se aprecie alguna anomalía, asientos excesivos, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, deberá procederse a la observación de la cimentación y del terreno circundante, de la parte enterrada de los elementos resistentes verticales y de las redes de agua potable y saneamiento, de forma que se pueda conocer la causa del fenómeno, su importancia y peligrosidad. En el caso de ser imputable a la cimentación, la dirección facultativa propondrá los refuerzos o recalces que deban realizarse.

No se harán obras nuevas sobre la cimentación que puedan poner en peligro su seguridad, tales como perforaciones que reduzcan su capacidad resistente; pilares u otro tipo de cargaderos que trasmitan cargas importantes y excavaciones importantes en sus proximidades u otras obras que pongan en peligro su estabilidad.

Las cargas que actúan sobre las zapatas no serán superiores a las especificadas en el proyecto. Para ello los sótanos no deben dedicarse a otro uso que para el que fueran proyectados, ni se almacenarán en ellos materiales que puedan ser dañinos para los hormigones. Cualquier modificación debe ser autorizada por la dirección facultativa e incluida en la documentación de obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Según CTE DB SE C, apartado 4.6.5, antes de la puesta en servicio del edificio se comprobará que las zapatas se comportan en la forma establecida en el proyecto, que no se aprecia que se estén superando las presiones admisibles y, en aquellos casos en que lo exija el proyecto o la dirección facultativa, si los asientos se ajustan a lo previsto. Se verificará, asimismo, que no se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Aunque es recomendable que se efectúe un control de asientos para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas) será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, de forma que el resultado final de las observaciones quede incorporado a la documentación de la obra. Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.5, este sistema se establecerá según las condiciones que marca dicho apartado.

Artículo 6. Estructuras

6.1 Estructuras de acero

Descripción

Descripción

Elementos metálicos incluidos en pórticos planos de una o varias plantas, como vigas y soportes ortogonales con nudos articulados, semirrígidos o rígidos, formados por perfiles comerciales o piezas armadas, simples o compuestas, que pueden tener elementos de arriostramiento horizontal metálicos o no metálicos.

También incluyen:
- Estructuras porticadas de una planta usuales en construcciones industriales con soportes verticales y dinteles de luz mediana o grande, formados por vigas de alma llena o cerchas trianguladas que soportan una cubierta ligera horizontal o inclinada, con elementos de arriostramiento frente a acciones horizontales y pandeo.
- Las mallas espaciales metálicas de dos capas, formadas por barras que definen una retícula triangulada con rigidez a flexión cuyos nudos se comportan como articulaciones, con apoyos en los nudos perimetrales o interiores (de la capa superior o inferior; sobre elementos metálicos o no metálicos), con geometría regular formada por módulos básicos repetidos, que no soportan cargas puntuales de importancia, aptas para cubiertas ligeras de grandes luces.

Criterios de medición y valoración de unidades

Se especificarán las siguientes partidas, agrupando los elementos de características similares:
- Kilogramo de acero en perfil comercial (viga o soporte) especificando clase de acero y tipo de perfil.
- Kilogramo de acero en pieza soldada (viga o soporte) especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo soldadura.
- Kilogramo de acero en soporte compuesto (empresillado o en celosía) especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo elementos de enlace y sus uniones.
- Unidad de nudo sin rigidizadores especificar soldado o atornillado, y tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos.
- Unidad de nudo con rigidizadores especificar soldado o atornillado, y tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos.
- Unidad de placa de anclaje en cimentación incluyendo anclajes y rigidizadores (si procede), y especificando tipo de placa (referencia a detalle).
- Metro cuadrado de pintura anticorrosiva especificando tipo de pintura (imprimación, manos intermedias y acabado), número de manos y espesor de cada una.
- Metro cuadrado de protección contra fuego (pintura, mortero o aplacado) especificando tipo de protección y espesor; además, en pinturas igual que en punto anterior, y en aplacados sistema de fijación y tratamiento de juntas (si procede).

En el caso de mallas espaciales:
- Kilogramo de acero en perfil comercial (abierto o tubo) especificando clase de acero y tipo de perfil; incluyendo terminación de los extremos para unión con el nudo (referencia a detalle).
- Unidad de nudo especificando tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos (si los hay).
- Unidad de nudo de apoyo especificando tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos o placa de anclaje (si los hay) en montaje a pie de obra y elevación con grúas.
- Unidad de acondicionamiento del terreno para montaje a nivel del suelo especificando características y número de los apoyos provisionales.
- Unidad de elevación y montaje en posición acabada incluyendo elementos auxiliares para acceso a nudos de apoyo; especificando equipos de elevación y tiempo estimado en montaje “in situ”.
- Unidad de montaje en posición acabada.

En los precios unitarios de cada una, además de los conceptos expresados en cada caso, irá incluida la mano de obra directa e indirecta, obligaciones sociales y parte proporcional de medios auxiliares para acceso a la posición de trabajo y elevación del material, hasta su colocación completa en obra.

La valoración que así resulta corresponde a la ejecución material de la unidad completa terminada.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Aceros en chapas y perfiles

Los elementos estructurales pueden estar constituidos por los aceros establecidos por las normas UNE EN 10025:2006 (chapas y perfiles), UNE EN 10210-1:1994 (tubos acabados en caliente) y UNE EN 10219-1:1998 (tubos conformados en frío).

Los tipos de acero podrán ser S235, S275 y S355; para los de UNE EN 10025:2006 y otras se admite también el tipo S450; según el CTE DB SE A, tabla 4.1, se establecen sus características mecánicas. Estos aceros podrán ser de los grados JR, J0 y J2; para el S355 se admite también el grado K2.

Si se emplean otros aceros en proyecto, para garantizar su ductilidad, deberá comprobarse:

la relación entre la tensión de rotura y la de límite elástico no será inferior a 1,20,

el alargamiento en rotura de una probeta de sección inicial S0 medido sobre una longitud 5,65 $\sqrt{S_0}$ será superior al 15%,

la deformación correspondiente a la tensión de rotura debe superar al menos un 20% la correspondiente al límite elástico.

Para comprobar la ductilidad en cualquier otro caso no incluido en los anteriores, deberá demostrarse que la temperatura de transición (la mínima a la que la resistencia a rotura dúctil supera a la frágil) es menor que la mínima de aquellas a las que va a estar sometida la estructura.

Todos los aceros relacionados son soldables y únicamente se requiere la adopción de precauciones en el caso de uniones especiales (entre chapas de gran espesor, de espesores muy desiguales, en condiciones difíciles de ejecución, etc.).

Si el material va a sufrir durante la fabricación algún proceso capaz de modificar su estructura metalográfica (deformación con llama, tratamiento térmico específico, etc.) se deben definir los requisitos adicionales pertinentes.

- Tornillos, tuercas, arandelas.Estos aceros podrán ser de las calidades 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 y 10.9 normalizadas por ISO; según el CTE DB SE A, tabla 4.3, se establecen sus características mecánicas. En los tornillos de alta resistencia utilizados como pretensados se controlará el apriete.
- Materiales de aportación. Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del metal base.

En aceros de resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, la resistencia a la corrosión del material de aportación debe ser equivalente a la del material base; cuando se suelden este tipo de aceros el valor del carbono equivalente no debe exceder de 0,54.

Los productos especificados por UNE EN 10025:2006 deben suministrarse con inspección y ensayos, específicos (sobre los productos suministrados) o no específicos (no necesariamente sobre los productos suministrados), que garanticen su conformidad con el pedido y con la norma. El comprador debe especificar al fabricante el tipo de documento de inspección requerido conforme a UNE EN 10204:2006 (tabla A.1). Los productos deben marcarse de manera legible utilizando métodos tales como la pintura, el troquelado, el marcado con láser, el código de barras o mediante etiquetas adhesivas permanentes o etiquetas fijas con los siguientes datos: el tipo, la calidad y, si fuera aplicable, la condición de suministro mediante su designación abreviada (N, conformado de normalización; M, conformado termomecánico); el tipo de marcado puede especificarse en el momento de efectuar el pedido.

Los productos especificados por UNE EN 10210 y UNE EN 10219 deben ser suministrados después de haber superado los ensayos e inspecciones no específicos recogidos en EN 10021:1994 con una testificación de inspección conforme a la norma UNE EN 10204, salvo exigencias contrarias del comprador en el momento de hacer el pedido. Cada perfil hueco debe ser marcado por un procedimiento adecuado y duradero, como la aplicación de pintura, punzonado o una etiqueta adhesiva en la que se indique la designación abreviada (tipo y grado de acero) y el nombre del fabricante; cuando los productos se suministran en paquetes, el marcado puede ser indicado en una etiqueta fijada sólidamente al paquete.

Para todos los productos se verificarán las siguientes condiciones técnicas generales de suministro, según UNE EN 10021:

- Si se suministran a través de un transformador o intermediario, se deberá remitir al comprador, sin ningún cambio, la documentación del fabricante como se indica en UNE EN 10204, acompañada de los medios oportunos para identificar el producto, de forma que se pueda establecer la trazabilidad entre la documentación y los productos; si el transformador o intermediario ha modificado en cualquier forma las condiciones o las dimensiones del producto, debe facilitar un documento adicional de conformidad con las nuevas condiciones.
- Al hacer el pedido, el comprador deberá establecer que tipo de documento solicita, si es que requiere alguno y, en consecuencia, indicar el tipo de inspección: específica o no específica en base a una inspección no específica, el comprador puede solicitar al fabricante que le facilite una testificación de conformidad con el pedido o una testificación de inspección; si se solicita una testificación de inspección, deberá indicar las características del producto cuyos resultados de los ensayos deben recogerse en este tipo de documento, en el caso de que los detalles no estén recogidos en la norma del producto.
- Si el comprador solicita que la conformidad de los productos se compruebe mediante una inspección específica, en el pedido se concretará cual es el tipo de documento requerido: un certificado de inspección tipo 3.1 ó 3.2 según la norma UNE EN 10204, y si no está definido en la norma del producto: la frecuencia de los ensayos, los requisitos para el muestreo y la preparación de las muestras y probetas, los métodos de ensayo y, si procede, la identificación de las unidades de inspección

El proceso de control de esta fase debe contemplar los siguientes aspectos:

- En los materiales cubiertos por marcas, sellos o certificaciones de conformidad reconocidos por las Administraciones Públicas competentes, este control puede limitarse a un certificado expedido por el fabricante que establezca de forma inequívoca la traza que permita relacionar cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.
- Si no se incluye una declaración del suministrador de que los productos o materiales cumplen con la Parte I del presente Pliego, se tratarán como productos o materiales no conformes.
- Cuando en la documentación del proyecto se especifiquen características no avaladas por el certificado de origen del material (por ejemplo, el valor máximo del límite elástico en el caso de cálculo en capacidad), se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos.
- Cuando se empleen materiales que por su carácter singular no queden cubiertos por una norma nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectadores, etc.) se podrán utilizar normas o recomendaciones de prestigio reconocido.
- Cuando haya que verificar las tolerancias dimensionales de los perfiles comerciales se tendrán en cuenta las siguientes normas:

serie IPN: UNE EN 10024:1995
series IPE y HE: UNE EN 10034:1994
serie UPN: UNE 36522:2001
series L y LD: UNE EN 10056-1:1999 (medidas) y UNE EN 10056-2:1994 (tolerancias)
tubos: UNE EN 10219:1998 (parte 1: condiciones de suministro; parte 2: tolerancias)
chapas: EN 10029:1991

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la obra se hará de forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje. Se cuidará especialmente que las piezas no se vean afectadas por acumulaciones de agua, ni estén en contacto directo con el terreno, y se mantengan las condiciones de durabilidad; para el almacenamiento de los elementos auxiliares tales como tornillos, electrodos, pinturas, etc., se seguirán las instrucciones dadas por el fabricante de los mismos.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar solicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos que vayan a utilizarse en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.

Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el efecto no puede ser corregido, o se presume que después de corregido puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión se rechazará, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Los elementos no metálicos de la construcción (hormigón, fábricas, etc.) que hayan de actuar como soporte de elementos estructurales metálicos, deben cumplir las "tolerancias en las partes adyacentes" indicadas posteriormente dentro de las tolerancias admisibles.

Las bases de los pilares que apoyen sobre elementos no metálicos se calzarán mediante cuñas de acero separadas entre 4 y 8 cm, después de acuñadas se procederá a la colocación del número conveniente de vigas de la planta superior y entonces se alinearán y aplomarán.

Los espacios entre las bases de los pilares y el elemento de apoyo si es de hormigón o fábrica, se limpiarán y rellenarán, retacando, con mortero u hormigón de cemento portland y árido, cuya máxima dimensión no sea mayor que 1/5 del espesor del espacio que debe rellenarse, y de dosificación no menor que 1:2. La consistencia del mortero u hormigón de relleno será la conveniente para asegurar el llenado completo; en general, será fluida hasta espesores de 5 cm y más seca para espesores mayores.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Las superficies que hayan de quedar en contacto en las uniones con tornillos pretensados de alta resistencia no se pintarán y recibirán una limpieza y el tratamiento especificado.

Las superficies que hayan de soldarse no estarán pintadas ni siquiera con la capa de imprimación en una zona de anchura mínima de 10 cm desde el borde de la soldadura; si se precisa una protección temporal se pintarán con pintura fácilmente eliminable, que se limpiará cuidadosamente antes del soldeo.

Para evitar posibles corrosiones es preciso que las bases de pilares y partes estructurales que puedan estar en contacto con el terreno queden embebidas en hormigón. No se pintarán estos elementos para evitar su oxidación; si han de permanecer algún tiempo a la intemperie se recomienda su protección con lechada de cemento.

Se evitará el contacto del acero con otros metales que tengan menos potencial electrovalente (por ejemplo, plomo, cobre) que le pueda originar corrosión electroquímica; también se evitará su contacto con materiales de albañilería que tengan comportamiento higroscópico, especialmente el yeso, que le pueda originar corrosión química.

Proceso de ejecución

Ejecución

Operaciones previas:

Corte: se realizará por medio de sierra, cizalla, corte térmico (oxicorte) automático y, solamente si este no es posible, oxicorte manual; se especificarán las zonas donde no es admisible material endurecido tras procesos de corte, como por ejemplo:

Cuando el cálculo se base en métodos plásticos.

A ambos lados de cada rótula plástica en una distancia igual al canto de la pieza.

Cuando predomine la fatiga, en chapas y llantas, perfiles laminados, y tubos sin costura.

Cuando el diseño para esfuerzos sísmicos o accidentales se base en la ductilidad de la estructura.

Conformado: el acero se puede doblar, prensar o forjar hasta que adopte la forma requerida, utilizando procesos de conformado en caliente o en frío, siempre que las características del material no queden por debajo de los valores especificados; según el CTE DB SE A, apartado 10.2.2, los radios de acuerdo mínimos para el conformado en frío serán los especificados en dicho apartado.

Perforación: los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente; se admite el punzonado en materiales de hasta 2,5 cm de espesor, siempre que su espesor nominal no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o su dimensión mínima si no es circular).

Ángulos entrantes y entallas: deben tener un acabado redondeado con un radio mínimo de 5 mm.

Superficies para apoyo de contacto: se deben especificar los requisitos de planeidad y grado de acabado; la planeidad antes del armado de una superficie simple contrastada con un borde recto, no superará los 0,5 mm, en caso contrario, para reducirla, podrán utilizarse cuñas y forros de acero inoxidable, no debiendo utilizarse más de tres en cualquier punto que podrán fijarse mediante soldaduras en ángulo o a tope de penetración parcial.

Empalmes: sólo se permitirán los establecidos en el proyecto o autorizados por la dirección facultativa, que se realizarán por el procedimiento establecido.

Soldeo:

Se debe proporcionar al personal encargado un plan de soldeo que figurará en los planos de taller, con todos los detalles de la unión, las dimensiones y tipo de soldadura, la secuencia de soldeo, las especificaciones sobre el proceso y las medidas necesarias para evitar el desgarro laminar.

Se consideran aceptables los procesos de soldadura recogidos por UNE EN ISO 4063:2000.

Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE EN 287-1:2004; cada tipo de soldadura requiere la cualificación específica del soldador que la realiza.

Las superficies y los bordes deben ser apropiados para el proceso de soldeo que se utilice; los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados o soldaduras de punteo, y ser accesibles para el soldador; los dispositivos provisionales para el montaje deben ser fáciles de retirar sin dañar la pieza; se debe considerar la utilización de precalentamiento cuando el tipo de acero y/o la velocidad de enfriamiento puedan producir enfriamiento en la zona térmicamente afectada por el calor.

Para cualquier tipo de soldadura que no figure entre los considerados como habituales (por puntos, en ángulo, a tope, en tapón y ojal) se indicarán los requisitos de ejecución para alcanzar un nivel de calidad análogo a ellos; según el CTE DB SE A, apartado 10.7, durante la ejecución de los procedimientos habituales se cumplirán las especificaciones de dicho apartado especialmente en lo referente a limpieza y eliminación de defectos de cada pasada antes de la siguiente.

Uniones atornilladas:

Según el CTE DB SE A, apartados 10.4.1 a 10.4.3, las características de tornillos, tuercas y arandelas se ajustarán a las especificaciones dichos apartados. En tornillos sin pretensar el "apretado a tope" es el que consigue un hombre con una llave normal sin brazo de prolongación; en uniones pretensadas el apriete se realizará progresivamente desde los tornillos centrales hasta los bordes; según el CTE DB SE A, apartado 10.4.5, el control del pretensado se realizará por alguno de los siguientes procedimientos:

Método de control del par torsor.

Método del giro de tuerca.

Método del indicador directo de tensión.

Método combinado.

Según el CTE DB SE A, apartado 10.5, podrán emplearse tornillos avellanados, calibrados, hexagonales de inyección, o pernos de articulación, si se cumplen las especificaciones de dicho apartado.

Montaje en blanco. La estructura será provisional y cuidadosamente montada en blanco en el taller para asegurar la perfecta coincidencia de los elementos que han de unirse y su exacta configuración geométrica.

Recepción de elementos estructurales. Una vez comprobado que los distintos elementos estructurales metálicos fabricados en taller satisfacen todos los requisitos anteriores, se recepcionarán autorizándose su envío a la obra.

Transporte a obra. Se procurará reducir al mínimo las uniones a efectuar en obra, estudiando cuidadosamente los planos de taller para resolver los problemas de transporte y montaje que esto pueda ocasionar.

Montaje en obra:

Si todos los elementos recibidos en obra han sido recepcionados previamente en taller como es aconsejable, los únicos problemas que se pueden plantear durante el montaje son los debidos a errores cometidos en la obra que debe sustentar la estructura metálica, como replanteo y nivelación en cimentaciones, que han de verificar los límites establecidos para las "tolerancias en las partes adyacentes" mencionados en el punto siguiente; las consecuencias de estos errores son evitables si se tiene la precaución de realizar los planos de taller sobre cotas de replanteo tomadas directamente de la obra.

Por tanto esta fase de control se reduce a verificar que se cumple el programa de montaje para asegurar que todas las partes de la estructura, en cualquiera de las etapas de construcción, tienen arriostramiento para garantizar su estabilidad, y controlar todas las uniones realizadas en obra visual y geométricamente; además, en las uniones atornilladas se comprobará el apriete con los mismos criterios indicados para la ejecución en taller, y en las soldaduras, si se especifica, se efectuarán los controles no destructivos indicados posteriormente en el "control de calidad de la fabricación".

Tolerancias admisibles

Los valores máximos admisibles de las desviaciones geométricas, para situaciones normales, aplicables sin acuerdo especial y necesarias para:

La validez de las hipótesis de cálculo en estructuras con carga estática.

Según el CTE DB SE A, apartado 11, se definen las tolerancias aceptables para edificación en ausencia de otros requisitos y corresponden a:
Tolerancias de los elementos estructurales.
Tolerancias de la estructura montada.
Tolerancias de fabricación en taller.
Tolerancias en las partes adyacentes.

Condiciones de terminación

Previamente a la aplicación de los tratamientos de protección, se prepararán las superficies reparando todos los defectos detectados en ellas, tomando como referencia los principios generales de la norma UNE EN ISO 8504-1:2002, particularizados por UNE EN ISO 8504-2:2002 para limpieza con chorro abrasivo y por UNE EN ISO 8504-3:2002 para limpieza por herramientas motorizadas y manuales.

En superficies de rozamiento se debe extremar el cuidado en lo referente a ejecución y montaje en taller, y se protegerán con cubiertas impermeables tras la preparación hasta su armado.

Las superficies que vayan a estar en contacto con el hormigón sólo se limpiarán sin pintar, extendiendo este tratamiento al menos 30 cm de la zona correspondiente.

Para aplicar el recubrimiento se tendrá en cuenta:

Galvanización. Se realizará de acuerdo con UNE EN ISO 1460:1996 y UNE EN ISO 1461:1999, sellando las soldaduras antes de un decapado previo a la galvanización si se produce, y con agujeros de venteo o purga si hay espacios cerrados, donde indique la Parte I del presente Pliego; las superficies galvanizadas deben limpiarse y tratarse con pintura de imprimación anticorrosiva con diluyente ácido o chorreado barredor antes de ser pintadas.

Pintura. Se seguirán las instrucciones del fabricante en la preparación de superficies, aplicación del producto y protección posterior durante un tiempo; si se aplica más de una capa se usará en cada una sombra de color diferente.

Tratamiento de los elementos de fijación. Para el tratamiento de estos elementos se considerará su material y el de los elementos a unir, junto con el tratamiento que estos lleven previamente, el método de apretado y su clasificación contra la corrosión.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Se desarrollará según las dos etapas siguientes:

- Control de calidad de la fabricación:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.4.1, la documentación de fabricación será elaborada por el taller y deberá contener, al menos, una memoria de fabricación, los planos de taller y un plan de puntos de inspección. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación, y entre éstos y los materiales empleados. Se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento

Soldaduras: se inspeccionará visualmente toda la longitud de todas las soldaduras comprobando su presencia y situación, tamaño y posición, superficies y formas, y detectando defectos de superficie y salpicaduras; se indicará si deben realizarse o no ensayos no destructivos, especificando, en su caso, la localización de las soldaduras a inspeccionar y los métodos a emplear; según el CTE DB SE A apartado 10.8.4.2, podrán ser (partículas magnéticas según UNE EN 1290:1998, líquidos penetrantes según UNE 14612:1980, ultrasonidos según UNE EN 1714:1998, ensayos radiográficos según UNE EN 1435:1998); el alcance de esta inspección se realizará de acuerdo con el artículo 10.8.4.1, teniendo en cuenta, además, que la corrección en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona; se deben especificar los criterios de aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldaduras reparadas los mismos requisitos que las originales; para ello se puede tomar como referencia UNE EN ISO 5817:2004, que define tres niveles de calidad, B, C y D.

Uniones mecánicas: todas las uniones mecánicas, pretensadas o sin pretensar tras el apriete inicial, y las superficies de rozamiento se comprobarán visualmente; la unión debe rehacerse si se exceden los criterios de aceptación establecidos para los espesores de chapa, otras disconformidades podrán corregirse, debiendo volverse a inspeccionar tras el arreglo; según el CTE DB SE A, apartado 10.8.5.1, en uniones con tornillos pretensados se realizarán las inspecciones adicionales indicadas en dicho apartado; si no es posible efectuar ensayos de los elementos de fijación tras completar la unión, se inspeccionarán los métodos de trabajo; se especificarán los requisitos para los ensayos de procedimiento sobre el pretensado de tornillos. Previamente a aplicar el tratamiento de protección en las uniones mecánicas, se realizará una inspección visual de la superficie para comprobar que se cumplen los requisitos del fabricante del recubrimiento; el espesor del recubrimiento se comprobará, al menos, en cuatro lugares del 10% de los componentes tratados, según uno de los métodos de UNE EN ISO 2808:2000, el espesor medio debe ser superior al requerido y no habrá más de una lectura por componente inferior al espesor normal y siempre superior al 80% del nominal; los componentes no conformes se tratarán y ensayarán de nuevo

- Control de calidad del montaje:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.5.1, la documentación de montaje será elaborada por el montador y debe contener, al menos, una memoria de montaje, los planos de montaje y un plan de puntos de inspección según las especificaciones de dicho apartado. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, y que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias. Durante el proceso de montaje se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene un sistema de trazado que permite identificar el origen de cada incumplimiento.

Ensayos y pruebas

Las actividades y ensayos de los aceros y productos incluidos en el control de materiales, pueden ser realizados por laboratorios oficiales o privados; los laboratorios privados, deberán estar acreditados para los correspondientes ensayos conforme a los criterios del Real Decreto 2200/1995, de 20 de diciembre, o estar incluidos en el registro general establecido por el Real Decreto 1230/1989, de 13 de octubre.

Previamente al inicio de las actividades de control de la obra, el laboratorio o la entidad de control de calidad deberán presentar a la dirección facultativa para su aprobación un plan de control o, en su caso, un plan de inspección de la obra que contemple, como mínimo, los siguientes aspectos:
Identificación de materiales y actividades objeto de control y relación de actuaciones a efectuar durante el mismo (tipo de ensayo, inspecciones, etc.).
Previsión de medios materiales y humanos destinados al control con indicación, en su caso, de actividades a subcontratar.
Programación inicial del control, en función del programa previsible para la ejecución de la obra.
Planificación del seguimiento del plan de autocontrol del constructor, en el caso de la entidad de control que efectúe el control externo de la ejecución.
Designación de la persona responsable por parte del organismo de control.
Sistemas de documentación del control a emplear durante la obra.
El plan de control deberá prever el establecimiento de los oportunos lotes, tanto a efectos del control de materiales como de los productos o de la ejecución, contemplando tanto el montaje en taller o en la propia obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Como última fase de todos los controles especificados anteriormente, se realizará una inspección visual del conjunto de la estructura y de cada elemento a medida que van entrando en carga, verificando que no se producen deformaciones o grietas inesperadas en alguna parte de ella.

En el caso de que se aprecie algún problema, o si especifica en la Parte I del presente Pliego, se pueden realizar pruebas de carga para evaluar la seguridad de la estructura, toda o parte de ella; en estos ensayos, salvo que se cuestione la seguridad de la estructura, no deben sobrepasarse las acciones de servicio, se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados del artículo 99.2 de la EHE):
Viabilidad y finalidad de la prueba.
Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.
Procedimientos de medida.
Escalones de carga y descarga.
Medidas de seguridad.
Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.
Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.

6.2 Estructuras de hormigón (armado y pretensado)

Descripción

Descripción

Como elementos de hormigón pueden considerarse:

- Forjados unidireccionales: constituidos por elementos superficiales planos con nervios, flectando esencialmente en una dirección. Se consideran dos tipos de forjados, los de viguetas o semiviguetas, ejecutadas en obra o pretensadas, y los de losas alveolares ejecutadas en obra o pretensadas.
- Placas o losas sobre apoyos aislados: estructuras constituidas por placas macizas o aligeradas con nervios de hormigón armado en dos direcciones perpendiculares entre sí, que no poseen, en general, vigas para transmitir las cargas a los apoyos y descansan directamente sobre soportes con o sin capitel.
- Muros de sótanos y muros de carga.
- Pantallas: sistemas estructurales en ménsula empotrados en el terreno, de hormigón armado, de pequeño espesor, gran canto y muy elevada altura, especialmente aptas para resistir acciones horizontales.
- Núcleo: un conjunto de pantallas enlazadas entre sí para formar una pieza de sección cerrada o eventualmente abierta por huecos de paso, que presenta una mayor eficacia que las pantallas para resistir esfuerzos horizontales.
- Estructuras porticadas: formadas por soportes y vigas. Las vigas son elementos estructurales, planos o de canto, de directriz recta y sección rectangular que salvan una determinada luz, soportando cargas de flexión. Los soportes son elementos de directriz recta y sección rectangular, cuadrada, poligonal o circular, de hormigón armado, pertenecientes a la estructura del edificio, que transmiten las cargas al cimiento.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de forjado unidireccional (hormigón armado): hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, con semivigueta armada o nervios in situ, del canto e intereje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE.
- Metro cuadrado de losa o forjado reticular: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, del canto e intereje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE.
- Metro cuadrado de forjado unidireccional con vigueta, semivigueta o losa pretensada, totalmente terminado, incluyendo las piezas de entrevigado para forjados con viguetas o semiviguetas pretensadas, hormigón vertido en obra y armadura colocada en obra, incluso vibrado, curado, encofrado y desencofrado, según Instrucción EFHE.
- Metro cuadrado de núcleos y pantallas de hormigón armado: completamente terminado, de espesor y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo acero especificada, incluyendo encofrado a una o dos caras del tipo especificado, elaboración, desencofrado y curado, según Instrucción EHE.
- Metro lineal de soporte de hormigón armado: completamente terminado, de sección y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo de acero especificada, incluyendo encofrado, elaboración, desencofrado y curado, según Instrucción EHE.
- Metro cúbico de hormigón armado para pilares, vigas y zunchos: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, en soportes de sección y altura determinadas y en vigas o zunchos de la sección determinada incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón según Instrucción EHE, incluyendo encofrado y desencofrado

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Hormigón para armar:

Se tipificará de acuerdo con el artículo 39.2 de la Instrucción EHE, indicando:

- la resistencia característica especificada;
- el tipo de consistencia, medido por su asiento en cono de Abrams (artículo 30.6);
- el tamaño máximo del árido (artículo 28.2), y
- la designación del ambiente (artículo 8.2.1).

Tipos de hormigón:

- hormigón fabricado en central de obra o preparado;
- hormigón no fabricado en central.

Materiales constituyentes, en el caso de que no se acopie directamente el hormigón preamasado:

- Cemento:

Los cementos empleados podrán ser aquellos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos, correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las especificaciones del artículo 26 de la Instrucción EHE.

- Agua:

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no contendrá sustancias nocivas en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Se prohíbe el empleo de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado de hormigón armado, salvo estudios especiales.

Deberá cumplir las condiciones establecidas en el artículo 27.

- Áridos:

Los áridos deberán cumplir las especificaciones contenidas en el artículo 28.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales o rocas machacadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Los áridos se designarán por su tamaño mínimo y máximo en mm.

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:

- 0,8 de la distancia horizontal libre entre armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo mayor de 45º con la dirección del hormigonado;
- 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo no mayor de 45º con la dirección de hormigonado,
- 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:

Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.

Piezas de ejecución muy cuidada y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados, que sólo se encofran por una cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

- Otros componentes:

Podrán utilizarse como componentes del hormigón los aditivos y adiciones, siempre que se justifique con la documentación del producto o los oportunos ensayos que la sustancia agregada en las proporciones y condiciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para la durabilidad del hormigón ni para la corrosión de armaduras.

En los hormigones armados se prohíbe la utilización de aditivos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

La Instrucción EHE recoge únicamente la utilización de cenizas volantes y el humo de sílice (artículo 29.2).

- Armaduras pasivas:

Serán de acero y estarán constituidas por:

- Barras corrugadas:

Los diámetros nominales se ajustarán a la serie siguiente:

6 - 8- 10 - 12 - 14 - 16 - 20 - 25 - 32 y 40 mm

- Mallas electrosoldadas:

Los diámetros nominales de los alambres corrugados empleados se ajustarán a la serie siguiente:

5 - 5,5 - 6- 6,5 - 7 - 7,5 - 8- 8,5 - 9 - 9,5 - 10 - 10,5 - 11 - 11,5 - 12 y 14 mm.

- Armaduras electrosoldadas en celosía:

Los diámetros nominales de los alambres, lisos o corrugados, empleados se ajustarán a la serie siguiente:

5 - 6- 7 - 8- 9 - 10 y 12 mm.

Cumplirán los requisitos técnicos establecidos en las UNE 36068:94, 36092:96 y 36739:95 EX, respectivamente, entre ellos las características mecánicas mínimas, especificadas en el artículo 31 de la Instrucción EHE.

- Viguetas y losas alveolares pretensadas:

Las viguetas prefabricadas de hormigón, u hormigón y arcilla cocida, y las losas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado cumplirán las condiciones del artículo 10 de la Instrucción EFHE.

- Piezas prefabricadas para entrevigado:

Las piezas de entrevigado pueden ser de arcilla cocida u hormigón (aligerantes y resistentes), poliestireno expandido y otros materiales suficientemente rígidos que no produzcan daños al hormigón ni a las armaduras (aligerantes).

En piezas colaborantes, la resistencia característica a compresión no será menor que la resistencia de proyecto del hormigón de obra con que se ejecute el forjado.

Recepción de los productos

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Hormigón fabricado en central de obra u hormigón preparado:
  - Control documental:

En la recepción se controlará que cada carga de hormigón vaya acompañada de una hoja de suministro, firmada por persona física, a disposición de la dirección facultativa, y en la que figuren, los datos siguientes:

Nombre de la central de fabricación de hormigón.
Número de serie de la hoja de suministro.
Fecha de entrega.
Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
Especificación del hormigón:
En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
Designación de acuerdo con el artículo 39.2.
Contenido de cemento en kilogramos por metro cúbico de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.
Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de ± 0,02.
En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de ± 0,02.
Tipo de ambiente de acuerdo con la tabla 8.2.2.
Tipo, clase, y marca del cemento.
Consistencia.
Tamaño máximo del árido.
Tipo de aditivo, según UNE-EN 934-2:98, si lo hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice, artículo 29.2) si la hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga, según artículo 69.2.9.2.
Hora límite de uso para el hormigón.

La dirección facultativa podrá eximir de la realización del ensayo de penetración de agua cuando, además, el suministrador presente una documentación que permita el control documental sobre los siguientes puntos:

- Composición de las dosificaciones de hormigón que se va a emplear.
- Identificación de las materias primas.
- Copia del informe con los resultados del ensayo de determinación de profundidad de penetración de agua bajo presión realizados por laboratorio oficial o acreditado, como máximo con 6 meses de antelación.
- Materias primas y dosificaciones empleadas en la fabricación de las probetas utilizadas en los anteriores ensayos, que deberán coincidir con las declaradas por el suministrador para el hormigón empleado en obra.

  - Ensayos de control del hormigón:

El control de la calidad del hormigón comprenderá el de su resistencia, consistencia y durabilidad:
Control de la consistencia (artículo 83.2). Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección facultativa.
Control de la durabilidad (artículo 85). Se realizará el control documental, a través de las hojas de suministro, de la relación a/c y del contenido de cemento. Si las clases de exposición son III o IV o cuando el ambiente presente cualquier clase de exposición específica, se realizará el control de la penetración de agua. Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección facultativa.
Control de la resistencia (artículo 84).
Con independencia de los ensayos previos y característicos (preceptivos si no se dispone de experiencia previa en materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos), y de los ensayos de información complementaria, la Instrucción EHE establece con carácter preceptivo el control de la resistencia a lo largo de la ejecución mediante los ensayos de control, indicados en el artículo 88.
Ensayos de control de resistencia:
Tienen por objeto comprobar que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto. El control podrá realizarse según las siguientes modalidades:
Control a nivel reducido (artículo 88.2).
Control al 100 por 100, cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas (artículo 88.3).
Control estadístico del hormigón cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan (artículo 88.4 de la Instrucción EHE). Este tipo de control es de aplicación general a obras de hormigón estructural. Para la realización del control se divide la obra en lotes con unos tamaños máximos en función del tipo de elemento estructural de que se trate. Se determina la resistencia de N amasadas por lote y se obtiene la resistencia característica estimada. Los criterios de aceptación o rechazo del lote se establecen en el artículo 88.5.

- Hormigón no fabricado en central.

En el hormigón no fabricado en central se extremarán las precauciones en la dosificación, fabricación y control.

  - Control documental:

El constructor mantendrá en obra, a disposición de la dirección facultativa, un libro de registro donde constará:
La dosificación o dosificaciones nominales a emplear en obra, que deberá ser aceptada expresamente por la dirección facultativa. Así como cualquier corrección realizada durante el proceso, con su correspondiente justificación.
Relación de proveedores de materias primas para la elaboración del hormigón.
Descripción de los equipos empleados en la elaboración del hormigón.
Referencia al documento de calibrado de la balanza de dosificación del cemento.
Registro del número de amasadas empleadas en cada lote, fechas de hormigonado y resultados de los ensayos realizados, en su caso. En cada registro se indicará el contenido de cemento y la relación agua cemento empleados y estará firmado por persona física.

  - Ensayos de control del hormigón:

Se realizarán los mismos ensayos que los descritos para el hormigón fabricado en central.

  - Ensayos previos del hormigón:

Para establecer la dosificación, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos previos, según el artículo 86, que serán preceptivos salvo experiencia previa.

  - Ensayos característicos del hormigón:

Para comprobar, en general antes del comienzo de hormigonado, que la resistencia real del hormigón que se va a colocar en la obra no es inferior a la de proyecto, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos, según el artículo 87, que serán preceptivos salvo experiencia previa.

- De los materiales constituyentes:

- Cemento (artículos 26 y 81.1 de la Instrucción EHE, Instrucción RC-03 y ver Parte II, Marcado CE, 19.1).

Se establece la recepción del cemento conforme a la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos. El responsable de la recepción del cemento deberá conservar una muestra preventiva por lote durante 100 días.

Control documental:

Cada partida se suministrará con un albarán y documentación anexa, que acredite que está legalmente fabricado y comercializado, de acuerdo con lo establecido en el apartado 9, Suministro e Identificación de la Instrucción RC-03.

Ensayos de control:

Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la dirección facultativa, se realizarán los ensayos de recepción previstos en la Instrucción RC-03 y los correspondientes a la determinación del ión cloruro, según el artículo 26 de la Instrucción EHE.

Al menos una vez cada tres meses de obra y cuando lo indique la dirección facultativa, se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen.

Distintivo de calidad. Marca N de AENOR. Homologación MICT.

Cuando el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE, se le eximirá de los ensayos de recepción. En tal caso, el suministrador deberá aportar la documentación de identificación del cemento y los resultados de autocontrol que se posean.

Con independencia de que el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE, si el período de almacenamiento supera 1, 2 ó 3 meses para los cementos de las clases resistentes 52,5, 42,5, 32,5, respectivamente, antes de los 20 días anteriores a su empleo se realizarán los ensayos de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) o a 2 días (las demás clases).

- Agua (artículos 27 y 81.2 de la Instrucción EHE):

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, se realizarán los siguientes ensayos:

Ensayos (según normas UNE): exponente de hidrógeno pH. Sustancias disueltas. Sulfatos. Ion Cloruro. Hidratos de carbono. Sustancias orgánicas solubles en éter.

- Áridos (artículo 28 de la Instrucción EHE y ver Parte II, Marcado CE, 19.1.13):

Control documental:

Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la dirección facultativa, y en la que figuren los datos que se indican en el artículo 28.4.

Ensayos de control (según normas UNE):

Terrones de arcilla. Partículas blandas (en árido grueso). Materia que flota en líquido de p.e. = 2. Compuesto de azufre. Materia orgánica (en árido fino). Equivalente de arena. Azul de metileno. Granulometría. Coeficiente de forma. Finos que pasan por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2:96. Determinación de cloruros. Además para firmes rígidos en viales: friabilidad de la arena. Resistencia al desgaste de la grava. Absorción de agua. Estabilidad de los áridos.

Salvo que se disponga de un certificado de idoneidad de los áridos que vayan a utilizarse emitido como máximo un año antes de la fecha de empleo, por un laboratorio oficial o acreditado, deberán realizarse los ensayos indicados.

- Otros componentes (artículo 29 de la Instrucción EHE y ver Parte II, Marcado CE, 19.1).

Control documental:

No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física.

Cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice, se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado con los resultados de los ensayos prescritos en el artículo 29.2.

Ensayos de control:

Se realizarán los ensayos de aditivos y adiciones indicados en los artículos 29 y 81.4 acerca de su composición química y otras especificaciones.

Antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos citados en el artículo 86.

- Acero en armaduras pasivas .

Control documental.

Aceros certificados (con distintivo reconocido o CC-EHE según artículo 1):

Cada partida de acero irá acompañada de:

Acreditación de que está en posesión del mismo.

Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados;

Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, en el que se indiquen los valores límites de las diferentes características expresadas en los artículos 31.2 (barras corrugadas), 31.3 (mallas electrosoldadas) y 31.4 (armaduras básicas electrosoldadas en celosía) que justifiquen que el acero cumple las exigencias contenidas en la Instrucción EHE.

Aceros no certificados (sin distintivo reconocido o CC-EHE según artículo 1):

Cada partida de acero irá acompañada de:

Resultados de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y geométricas, efectuados por un organismo de los citados en el artículo 1º de la Instrucción EHE;

Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados.

CC-EHE, que justifiquen que el acero cumple las exigencias establecidas en los artículos 31.2, 31.3 y 31.4, según el caso.

Ensayos de control.

Se tomarán muestras de los aceros para su control según lo especificado en el artículo 90, estableciéndose los siguientes niveles de control:

Control a nivel reducido, sólo para aceros certificados.

Se comprobará sobre cada diámetro: que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 31.1, realizándose dos verificaciones en cada partida; no formación de grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra.

Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 90.5.

Control a nivel normal:

Las armaduras se dividirán en lotes que correspondan a un mismo suministrador, designación y serie. Se definen las siguientes series:

Serie fina: diámetros inferiores o iguales 10 mm.

Serie media: diámetros de 12 a 25 mm.

Serie gruesa: diámetros superiores a 25 mm.

El tamaño máximo del lote será de 40 t para acero certificado y de 20 t para acero no certificado.

Se comprobará sobre una probeta de cada diámetro, tipo de acero y suministrador en dos ocasiones:

Límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura.

Por cada lote, en dos probetas:

se comprobará que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 31.1,

se comprobarán las características geométricas de los resaltos, según el artículo 31.2,

se realizará el ensayo de doblado-desdoblado indicado en el artículo 31.2 y 31.3.

En el caso de existir empalmes por soldadura se comprobará la soldabilidad (artículo 90.4).

Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 90.5.

- Elementos resistentes de los forjados:

Viguetas prefabricadas de hormigón, u hormigón y arcilla cocida.

Losas alveolares pretensadas .

Según la Instrucción EFHE, para elementos resistentes se comprobará que:

las viguetas o losas alveolares pretensadas llevan marcas que permitan la identificación del fabricante, tipo de elemento, fecha de fabricación y longitud del elemento, y que dichas marcas coinciden con los datos que deben figurar en la hoja de suministro;

las características geométricas y de armado del elemento resistente cumplen las condiciones reflejadas en la Autorización de Uso y coinciden con las establecidas en los planos de los forjados del proyecto de ejecución del edificio;

los recubrimientos mínimos de los elementos resistentes cumplen las condiciones señaladas en el apartado 34.3 de, con respecto al que consta en las autorizaciones de uso;

certificado al que se hace referencia en el punto e) del apartado 3.2;

en su caso, conforme a lo establecido en los apartados 14.2.1 y 14.3, certificados de garantía a los que se hace referencia en los Anejos 5 y 6.

- Piezas prefabricadas para entrevigado:

En cuanto al control y aceptación de este tipo de piezas, se cumplirá que toda pieza de entrevigado sea capaz de soportar una carga característica de 1 kN, repartida uniformemente en una placa de 200 x 75 x 25 mm, situada en la zona más desfavorable de la pieza.

En piezas de entrevigado cerámicas, el valor medio de la expansión por humedad, determinado según UNE 67036:99, no será mayor que 0,55 mm/m, y no debe superarse en ninguna de las mediciones individuales el valor de 0,65 mm/m. Las piezas de entrevigado que superen el valor límite de expansión total podrán utilizarse, no obstante, siempre que el valor medio de la expansión potencial, según la UNE 67036:99, determinado previamente a su puesta en obra, no sea mayor que 0,55 mm/m.

En cada suministro que llegue a la obra de piezas de entrevigado se realizarán las comprobaciones siguientes:

que las piezas están legalmente fabricadas y comercializadas;

que el sistema dispone de Autorización de uso en vigor, justificada documentalmente por el fabricante, de acuerdo con la Instrucción EFHE, y que las condiciones allí reflejadas coinciden con las características geométricas de la pieza de entrevigado. Esta comprobación no será necesaria en el caso de productos que posean un distintivo de calidad reconocido oficialmente.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

- Cemento:

Si el suministro se realiza en sacos, el almacenamiento será en lugares ventilados y no húmedos; si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aíslen de la humedad.

Aún en el caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. Si el período de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas.

- Áridos:

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente, y especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.

Deberán también adoptarse las precauciones necesarias para eliminar en lo posible la segregación de los áridos, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

- Aditivos:

Los aditivos se transportarán y almacenarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos (heladas, altas temperaturas, etc.).

Para las cenizas volantes o el humo de sílice suministrados a granel se emplearán equipos similares a los utilizados para el cemento, debiéndose almacenar en recipientes y silos impermeables que los protejan de la humedad y de la contaminación, los cuales estarán perfectamente identificados para evitar posibles errores de dosificación.

- Armaduras pasivas:

Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, las armaduras pasivas se protegerán de la lluvia, la humedad del suelo y de posibles agentes agresivos. Hasta el momento de su empleo se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

- Armaduras activas:

Las armaduras de pretensado se transportarán debidamente protegidas contra la humedad, deterioro contaminación, grasas, etc.

Para eliminar los riesgos de oxidación o corrosión, el almacenamiento se realizará en locales ventilados y al abrigo de la humedad del suelo y paredes. En el almacén se adoptarán las precauciones precisas para evitar que pueda ensuciarse el material o producirse cualquier deterioro de los aceros debido a ataque químico, operaciones de soldadura realizadas en las proximidades, etc.

Antes de almacenar las armaduras se comprobará que están limpias, sin manchas de grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otra materia perjudicial para su buena conservación y posterior adherencia.

Las armaduras deben almacenarse cuidadosamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan.

- Viguetas prefabricadas y losas alveolares pretensadas:

Tanto la manipulación, a mano o con medios mecánicos como el izado y acopio de las viguetas y losas alveolares pretensadas en obra se realizará siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante, almacenándose en su posición normal de trabajo, sobre apoyos que eviten el contacto con el terreno o con cualquier producto que las pueda deteriorar. Si alguna resultase dañada afectando a su capacidad portante deberá desecharse.

Las viguetas y losas alveolares pretensadas se apilarán limpias sobre durmientes, que coincidirán en la misma vertical, con vuelos, en su caso, no mayores que 0,50 m, ni alturas de pilas superiores a 1,50 m, salvo que el fabricante indique otro valor.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

No se empleará aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón.

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

En el caso de estructuras pretensadas, se prohíbe el uso de cualquier sustancia que catalice la absorción del hidrógeno por el acero.

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

- Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
- Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

Ejecución

- Condiciones generales:

Se tomarán las precauciones necesarias, en función de la agresividad ambiental a la que se encuentre sometido cada elemento, para evitar su degradación pudiendo alcanzar la duración de la vida útil acordada, según lo indicado en proyecto.

Se cumplirán las prescripciones constructivas indicadas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 que sean de aplicación, según lo indicado en proyecto, para cada uno de los elementos:

- Vigas de hormigón armado: disposiciones del armado superior, armado inferior, estribos, etc.
- Soportes de hormigón armado: armado longitudinal, cercos, armaduras de espera en nudos de arranque, armado de nudos intermedios y nudos superiores, etc.
- Forjados: disposiciones del armado superior, armado en nudos, armadura de reparto, etc.
- Pantallas de rigidización: disposiciones de la armadura base, cercos en la parte baja de los bordes, etc.
- Elementos prefabricados: tratamiento de los nudos.

- Replanteo:

Se comprobará el replanteo de soportes, con sus ejes marcados indicándose los que reducen a ejes, los que mantienen una cara o varias caras fijas entre diferentes plantas.

- Ejecución de la ferralla:

La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, salvo el caso de grupos de barras, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes 2 cm, el diámetro de la mayor ó 1,25 veces el tamaño máximo del árido.

Corte: se llevará a cabo de acuerdo con las normas de buena práctica constructiva, utilizando cizallas, sierras, discos o máquinas de oxicorte y quedando prohibido el empleo del arco eléctrico.

Doblado: las barras corrugadas se doblarán en frío.

En el caso de mallas electrosoldadas rigen las mismas limitaciones anteriores siempre que el doblado se efectúe a una distancia igual a 4 diámetros contados a partir del nudo, o soldadura, más próximo. En caso contrario el diámetro mínimo de doblado no podrá ser inferior a 20 veces el diámetro de la armadura. No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

Colocación de las armaduras: las jaulas o ferralla serán lo suficientemente rígidas y robustas para asegurar la inmovilidad de las barras durante su transporte y montaje y el hormigonado de la pieza, de manera que no varíe su posición especificada en proyecto y permitan al hormigón envolverlas sin dejar coqueras.

Separadores: los calzos y apoyos provisionales en los encofrados y moldes deberán ser de hormigón, mortero o plástico o de otro material apropiado, quedando prohibidos los de madera y, si el hormigón ha de quedar visto, los metálicos. Se comprobarán en obra los espesores de recubrimiento indicados en proyecto. Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos separadores colocados en obra.

Empalmes: en los empalmes por solapo, la separación entre las barras será de 4 diámetros como máximo. En las armaduras en tracción esta separación no será inferior a los valores indicados para la distancia libre entre barras aisladas.

Las soldaduras a tope de barras de distinto diámetro podrán realizarse siempre que la diferencia entre diámetros sea inferior a 3 mm.

Se prohíbe el enderezamiento en obra de las armaduras activas.

Antes de autorizar el hormigonado, y una vez colocadas y, en su caso, tesas las armaduras, se comprobará si su posición, así como la de las vainas, anclajes y demás elementos, concuerdan con la indicada en los planos, y si las sujeciones son las adecuadas para garantizar su invariabilidad durante el hormigonado y vibrado. Si fuera preciso, se efectuarán las oportunas rectificaciones.

- Fabricación y transporte a obra del hormigón:

Criterios generales: las materias primas se amasarán de forma que se consiga una mezcla íntima y uniforme, estando todo el árido recubierto de pasta de cemento. La dosificación del cemento, de los áridos y en su caso, de las adiciones, se realizará en peso. No se mezclarán masas frescas de hormigones fabricados con cementos no compatibles debiendo limpiarse las hormigoneras antes de comenzar la fabricación de una masa con un nuevo tipo de cemento no compatible con el de la masa anterior. El amasado se realizará con un período de batido, a la velocidad de régimen, no inferior a noventa segundos.

Transporte del hormigón preparado: el transporte mediante amasadora móvil se efectuará siempre a velocidad de agitación y no de régimen. El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor a una hora y media. En tiempo caluroso, el tiempo límite debe ser inferior salvo que se hayan adoptado medidas especiales para aumentar el tiempo de fraguado.

- Apuntalado:

Se dispondrán durmientes de reparto para el apoyo de los puntales. Si los durmientes de reparto descansan directamente sobre el terreno, habrá que cerciorarse de que no puedan asentar en él. Los tableros llevarán marcada la altura a hormigonar. Las juntas de los tableros serán estancas, en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Se unirá el encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado. Se fijarán las cuñas y, en su caso, se tensarán los tirantes. Los puntales se arriostrarán en las dos direcciones, para que el apuntalado sea capaz de resistir los esfuerzos horizontales que puedan producirse durante la ejecución de los forjados. En los forjados de viguetas armadas se colocarán los apuntalados nivelados con los apoyos y sobre ellos se colocarán las viguetas. En los forjados de viguetas pretensadas se colocarán las viguetas ajustando a continuación los apuntalados. Los puntales deberán poder transmitir la fuerza que reciban y, finalmente, permitir el desapuntalado con facilidad.

- Cimbras, encofrados y moldes:

Serán lo suficientemente estancos para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas, indicándose claramente sobre el encofrado la altura a hormigonar y los elementos singulares. Los encofrados pueden ser de madera, cartón, plástico o metálicos, evitándose el metálico en tiempos fríos y los de color negro en tiempo soleado. Se colocarán dando la forma requerida al soporte y cuidando la estanquidad de la junta. Los de madera se humedecerán ligeramente, para no deformarlos, antes de verter el hormigón.

Los productos desencofrantes o desmoldeantes aprobados se aplicarán en capas continuas y uniformes sobre la superficie interna del encofrado o molde, colocándose el hormigón durante el tiempo en que estos productos sean efectivos. Los encofrados y moldes de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, las piezas de madera se dispondrán de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

En la colocación de las placas metálicas de encofrado y posterior vertido de hormigón, se evitará la disgregación del mismo, picándose o vibrándose sobre las paredes del encofrado. Tendrán fácil desencofrado, no utilizándose gasoil, grasas o similares. El encofrado (los fondos y laterales) estará limpio en el momento de hormigonar, quedando el interior pintado con desencofrante antes del montaje, sin que se produzcan goteos, de manera que el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente. La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros. No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores. El desencofrado se realizará sin golpes y sin sacudidas.

- Colocación de las viguetas y piezas de entrevigados:

Se izarán las viguetas desde el lugar de almacenamiento hasta su lugar de ubicación, cogidas de dos o más puntos, siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación, a mano o con grúa. Se colocarán las viguetas en obra apoyadas sobre muros y/o encofrado, colocándose posteriormente las piezas de entrevigado, paralelas, desde la planta inferior, utilizándose bovedillas ciegas y apeándose, si así se especifica en proyecto, procediéndose a continuación al vertido y compactación del hormigón. Si alguna resultara dañada afectando a su capacidad portante será desechada. En los forjados reticulares, se colocarán los casetones en los recuadros formados entre los ejes del replanteo. En los forjados no reticulares, la vigueta quedará empotrada en la viga, antes de hormigonar. Finalizada esta fase, se ajustarán los puntales y se procederá a la colocación de las bovedillas, las cuales no invadirán las zonas de macizado o del cuerpo de vigas o soportes. Se dispondrán los pasatubos y se encofrarán los huecos para instalaciones. En los voladizos se realizarán los oportunos resaltes, molduras y goterones, que se detallen en el proyecto; así mismo se dejarán los huecos precisos para chimeneas, conductos de ventilación, pasos de canalizaciones, etc. Se encofrarán las partes macizas junto a los apoyos.

- Colocación de las armaduras:

Se colocarán las armaduras sobre el encofrado, con sus correspondientes separadores. La armadura de negativos se colocará preferentemente bajo la armadura de reparto. Podrá colocarse por encima de ella siempre que ambas cumplan las condiciones requeridas para los recubrimientos y esté debidamente asegurado el anclaje de la armadura de negativos sin contar con la armadura de reparto. En los forjados de losas alveolares pretensadas, las armaduras de continuidad y las de la losa superior hormigonada en obra, se mantendrán en su posición mediante los separadores necesarios. En muros y pantallas se anclarán las armaduras sobre las esperas, tanto longitudinal como transversalmente, encofrándose tanto el trasdós como el intradós, aplomados y separadas sus armaduras. Se utilizarán calzos separadores y elementos de suspensión de las armaduras para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta de negativos en vigas.

Colocación y aplomado de la armadura del soporte; en caso de reducir su sección se grifará la parte correspondiente a la espera de la armadura, solapándose la siguiente y atándose ambas. Los cercos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura una vez situada la ferralla en los moldes o encofrados. Encofrada la viga, previo al hormigonado, se colocarán las armaduras longitudinales principales de tracción y compresión, y las transversales o cercos según la separación entre sí obtenida.

- Puesta en obra del hormigón:

No se colocarán en obra masas que acusen un principio de fraguado. Antes de hormigonar se comprobará que no existen elementos extraños, como barro, trozos de madera, etc. y se regará abundantemente, en especial si se utilizan piezas de entrevigado de arcilla cocida. No se colocarán en obra tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa. En general, se controlará que el hormigonado del elemento, se realice en una jornada. Se adoptarán las medias necesarias para que, durante el vertido y colocación de las masas de hormigón, no se produzca disgregación de la mezcla, evitándose los movimientos bruscos de la masa, o el impacto contra los encofrados verticales y las armaduras. Queda prohibido el vertido en caída libre para alturas superiores a un metro. En el caso de vigas planas el hormigonado se realizará tras la colocación de las armaduras de negativos, siendo necesario el montaje del forjado. En el caso de vigas de canto con forjados apoyados o empotrados, el hormigonado de la viga será anterior a la colocación del forjado, en el caso de forjados apoyados y tras la colocación del forjado, en el caso de forjados semiempotrados. En el momento del hormigonado, las superficies de las piezas prefabricadas que van a quedar en contacto con el hormigón vertido en obra deben estar exentas de polvo y convenientemente humedecidas para garantizar la adherencia entre los dos hormigones.

El hormigonado de los nervios o juntas y la losa superior se realizará simultáneamente, compactando con medios adecuados a la consistencia del hormigón. En los forjados de losas alveolares pretensadas se asegurará que la junta quede totalmente rellena. En el caso de losas alveolares pretensadas, la compactación del hormigón de relleno de las juntas se realizará con un vibrador que pueda penetrar en el ancho de las juntas. Las juntas de hormigonado perpendiculares a las viguetas deberán disponerse a una distancia de apoyo no menor que 1/5 de la luz, más allá de la sección en que acaban las armaduras para momentos negativos. Las juntas de hormigonado paralelas a las mismas es aconsejable situarlas sobre el eje de las bovedillas y nunca sobre los nervios.

En losas/ forjados reticulares el hormigonado de los nervios y de la losa superior se realizará simultáneamente. Se hormigonará la zona maciza alrededor de los pilares. La placa apoyará sobre los pilares (ábaco).

- Compactación del hormigón:

Se realizará mediante los procedimientos adecuados a la consistencia de la mezcla, debiendo prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie. La compactación del hormigón se hará con vibrador, controlando la duración, distancia, profundidad y forma del vibrado. No se rastrillará en forjados. Como criterio general el hormigonado en obra se compactará por picado con barra (los hormigones de consistencia blanda o fluida, se picarán hasta la capa inferior

ya compactada), vibrado enérgico, (los hormigones secos se compactarán, en tongadas no superiores a 20 cm) y vibrado normal en los hormigones plásticos o blandos.

- Juntas de hormigonado:

Deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón. Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la dirección facultativa, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. Se evitarán juntas horizontales. No se reanudará el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede. Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido suelto y se retirará la capa superficial de mortero utilizando para ello chorro de arena o cepillo de alambre. Se prohíbe a tal fin el uso de productos corrosivos. Para asegurar una buena adherencia entre el hormigón nuevo y el antiguo se eliminará toda lechada existente en el hormigón endurecido, y en el caso de que esté seco, se humedecerá antes de proceder al vertido del nuevo hormigón.

La forma de la junta será la adecuada para permitir el paso de hormigón de relleno, con el fin de crear un núcleo capaz de transmitir el esfuerzo cortante entre losas colaterales y para, en el caso de situar en ella armaduras, facilitar su colocación y asegurar una buena adherencia. La sección transversal de las juntas deberá cumplir con los requisitos siguientes: el ancho de la junta en la parte superior de la misma no será menor que 30 mm; el ancho de la junta en la parte inferior de la misma no será menor que 5 mm, ni al diámetro nominal máximo de árido.

- Hormigonado en temperaturas extremas:

La temperatura de la masa del hormigón en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5 ºC. No se autorizará el hormigonado directo sobre superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas, sin haber retirado previamente las partes dañadas por el hielo. Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos cuya temperatura sea inferior a 0 ºC. En general se suspenderá el hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40 ºC. o se prevea que dentro de las 48 h siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0 ºC. El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa. Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado. Para ello, los materiales y encofrados deberán estar protegidos del soleamiento y una vez vertido se protegerá la mezcla del sol y del viento, para evitar que se deseque.

- Curado del hormigón:

Se deberán tomar las medidas oportunas para asegurar el mantenimiento de la humedad del hormigón durante el fraguado y primer período de endurecimiento, mediante un adecuado curado. Si el curado se realiza mediante riego directo, éste se hará sin que produzca deslavado de la superficie y utilizando agua sancionada como aceptable por la práctica. Queda prohibido el empleo de agua de mar.

- Descimbrado, desencofrado y desmoldeo:

Las operaciones de descimbrado, desencofrado y desmoldeo no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria. Los plazos de desapuntalado serán los prescritos en el articulo 75 de la Instrucción EHE. El orden de retirada de los puntales será desde el centro del vano hacia los extremos y en el caso de voladizos del vuelo hacia el arranque. No se entresacarán ni retirarán puntales sin la autorización previa de la dirección facultativa. No se desapuntalará de forma súbita y se adoptarán precauciones para impedir el impacto de las sopandas y puntales sobre el forjado. Se desencofrará transcurrido el tiempo definido en el proyecto y se retirarán los apeos según se haya previsto. El desmontaje de los moldes se realizará manualmente, tras el desencofrado y limpieza de la zona a desmontar. Se cuidará de no romper los cantos inferiores de los nervios de hormigón, al apalancar con la herramienta de desmoldeo. Terminado el desmontaje se procederá a la limpieza de los moldes y su almacenado.

Tolerancias admisibles

Se comprobará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. El autor del proyecto podrá adoptar el sistema de tolerancias de la Instrucción EHE, Anejo 10, completado o modificado según estime oportuno.

Condiciones de terminación

Las superficies vistas, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueras o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.

Para los acabados especiales se especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

Para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, en general se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm.

El forjado acabado presentará una superficie uniforme, sin irregularidades, con las formas y texturas de acabado en función de la superficie encofrante. Si ha de quedar la losa vista tendrá además una coloración uniforme, sin goteos, manchas o elementos adheridos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Se seguirán las prescripciones del capitulo XVI de la Instrucción EHE (artículo 95). Considerando los tres niveles siguientes para la realización del control de la ejecución: control de ejecución a nivel reducido, a nivel normal y a nivel intenso, según lo exprese el proyecto de ejecución.

Las comprobaciones generales que deben efectuarse para todo tipo de obras durante la ejecución son:

- Comprobaciones de replanteo y geométricas:
  Cotas, niveles y geometría.
  Tolerancias admisibles.
  Espesor mínimo de la losa superior hormigonada en obra, excepto en los forjados con losas alveolares pretensadas en las que pueden no disponerse ésta, será de: 40 mm sobre viguetas; 40 mm sobre piezas de entrevigado de arcilla cocida o de hormigón y losas alveolares pretensadas; 50 mm sobre piezas de entrevigado de otro tipo; 50 mm sobre piezas de entrevigado en el caso de zonas con aceleración sísmica de cálculo mayor que 0,16 g.
  En el caso de forjados de viguetas sin armaduras transversales de conexión con el hormigón vertida en obra, el perfil de la pieza de entrevigado dejará a ambos lados de la cara superior de la vigueta un paso de 30 mm, como mínimo.
- Cimbras y andamiajes:
  Existencia de cálculo, en los casos necesarios.
  Comprobación de planos.
  Comprobación de cotas y tolerancias.
  Revisión del montaje.
- Armaduras:
  Tipo, diámetro y posición.
  Corte y doblado.
  Almacenamiento.
  Tolerancias de colocación.
  Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de separadores y distanciadores.
  Estado de vainas, anclajes y empalmes y accesorios.
- Encofrados:
  Estanquidad, rigidez y textura.
  Tolerancias.
  Posibilidad de limpieza, incluidos fondos.
  Geometría y contraflechas.
- Transporte, vertido y compactación:
  Tiempos de transporte.
  Condiciones de vertido: método, secuencia, altura máxima, etc.
  Hormigonado con viento, tiempo frío, tiempo caluroso o lluvia.
  Compactación del hormigón.
  Acabado de superficies.
- Juntas de trabajo, contracción o dilatación:
  Disposición y tratamiento de juntas de trabajo y contracción.
  Limpieza de las superficies de contacto.
  Tiempo de espera.
  Armaduras de conexión.

Posición, inclinación y distancia.
Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.

- Curado:
  Método aplicado.
  Plazos de curado.
  Protección de superficies.
- Desmoldeado y descimbrado:
  Control de la resistencia del hormigón antes del tesado.
  Control de sobrecargas de construcción.
  Comprobación de plazos de descimbrado.
  Reparación de defectos.
- Tesado de armaduras activas:
  Programa de tesado y alargamiento de armaduras activas.
  Comprobación de deslizamientos y anclajes.
  Inyección de vainas y protección de anclajes.
- Tolerancias y dimensiones finales:
  Comprobación dimensional.
  Reparación de defectos y limpieza de superficies.
- Específicas para forjados de edificación:
  Comprobación de la Autorización de Uso vigente.
  Dimensiones de macizados, ábacos y capiteles.
  Condiciones de enlace de los nervios.
  Comprobación geométrica del perímetro crítico de rasante.
  Espesor de la losa superior.
  Canto total.
  Huecos: posición, dimensiones y solución estructural.
  Armaduras de reparto.
  Separadores.

En las obras de hormigón pretensado, sólo podrán emplearse los niveles de control de ejecución normal e intenso. Las comprobaciones específicas que deben efectuarse para estructuras prefabricadas de hormigón durante la ejecución son:

- Estado de bancadas:
  Limpieza.
- Colocación de tendones:
  Placas de desvío.
  Trazado de cables.
  Separadores y empalmes.
  Cabezas de tesado.
  Cuñas de anclaje.
- Tesado:
  Comprobación de la resistencia del hormigón antes de la transferencia.
  Comprobación de cargas.
  Programa de tesado y alargamientos.
  Transferencia.
  Corte de tendones.
- Moldes:
  Limpieza y desencofrantes.
  Colocación.
- Curado:
  Ciclo térmico.
  Protección de piezas.
- Desmoldeo y almacenamiento:
  Levantamiento de piezas.
  Almacenamiento en fábrica.
- Transporte a obra y montaje:
  Elementos de suspensión y cuelgue.
  Situación durante el transporte.
  Operaciones de carga y descarga.
  Métodos de montaje.
  Almacenamiento en obra.
  Comprobación del montaje.

Las comprobaciones que deben efectuarse para forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados durante la ejecución son:

Los acopios cumplirán las especificaciones del artículo 25.
Las viguetas o losas alveolares pretensadas no presentan daños que afecten a su capacidad resistente.
Los enlaces o apoyos en las viguetas o losas alveolares pretensadas son correctos.
La ejecución de los apuntalados es correcta, con especial atención a la distancia entre sopandas, diámetros y resistencia de los puntales.
La colocación de viguetas coincide con la posición prevista en los planos.
La longitud y diámetro de las armaduras colocadas en obra son las indicadas en los planos.
La posición y fijación de las armaduras se realiza mediante la utilización de los separadores adecuados.
Las disposiciones constructivas son las previstas en el proyecto.
Se realiza la limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón en obra.
El espesor de la losa superior hormigonada en obra coincide con los prescritos.
La compactación y curado del hormigón son correctos.
Se cumplen las condiciones para proceder al desapuntalado.
Las tolerancias son las que figuran en el proyecto.
Cuando en el proyecto se hayan utilizado coeficientes diferentes de los de la Instrucción EHE que permite el artículo 6, se comprobará que cumplen las condiciones que se establecen en éste.

Ensayos y pruebas

Según el artículo 99 de la Instrucción EHE, de las estructuras proyectadas y construidas con arreglo a dicha Instrucción, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los supuestos que se relacionan a continuación:

- Cuando así lo dispongan las Instrucciones, Reglamentos específicos de un tipo de estructura o el proyecto.
- Cuando debido al carácter particular de la estructura convenga comprobar que la misma reúne ciertas condiciones específicas. En este caso el proyecto establecerá los ensayos oportunos que se deben realizar, indicando con toda precisión la forma de realizarlos y el modo de interpretar los resultados.
- Cuando a juicio de la dirección facultativa existan dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.
- Cuando se realicen pruebas de carga, estas no deberán realizarse antes de que el hormigón haya alcanzado la resistencia de proyecto.

Conservación y mantenimiento

No es conveniente mantener más de tres plantas apeadas, ni tabicar sin haber desapuntalado previamente.

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños irreversibles en los elementos ya hormigonados.

6.3 Estructuras de madera

Descripción

Descripción

Sistema estructural diseñado con elementos de madera o productos derivados de este material, que unidos entre sí formarán un conjunto resistente a las solicitaciones que puedan incidir sobre la edificación.

Incluye:

Elementos verticales (pilares o muros entramados).

Elementos horizontales (vigas, viguetas de forjado y entrevigado de suelo).

Armadura de cubiertas de correas, de pares, de cerchas y de bóvedas y cúpulas.

Los pilares de madera maciza podrán tener sección cuadrada, rectangular o maciza, con alturas de 3 ó 4 m.

Las vigas principales constituyen los sistemas de apoyo de los forjados

Las viguetas de forjado comprenden aquellas piezas que se emplean para la construcción de forjados de pisos, pudiéndose diferenciar:

Sistemas ligeros de entramado formado por piezas de pequeña escuadría.

Sistemas tradicionales de piezas de gran escuadría con entrevigado relleno de mortero, empleado en las edificaciones antiguas.

El entramado de madera maciza se utiliza en construcciones sencillas, por lo general de carácter rural, pudiendo emplearse también en la construcción de puentes o pasarelas de madera, utilizando estos entablados como superficie de tránsito o de rodadura.

En los forjados llamados pesados, los revoltones son de bóvedas de ladrillo y relleno con escombros correspondiendo esta tipología a la edificación antigua, pudiendo resolverse también con bovedillas de yeso. En la construcción actual se emplea este sistema, aunque puede completarse el entrevigado con bovedillas de arcilla cocida y otros materiales como tableros de madera o cerámicos.

Los muros de entramados, muy empleados en la construcción ligera, consisten en montantes de madera de pequeña sección dispuestos a una separación de 40 cm, armados con tablero contrachapado. En la construcción tradicional el sistema de montantes se completa con relleno de fábrica de ladrillo, de piedra o de adobe. En esta solución los montantes suelen estar más separados.

Las armaduras de cubierta consisten en sistemas estructurales que pueden consistir en el empleo de pares apoyados en su extremo inferior directamente sobre muro o sobre estribos, y el extremo superior apoyados uno contra otro o bien contra la hilera que constituye la cumbrera. Los estribos pueden estar atados mediante tirantes, con lo que mejora su comportamiento estructural, y pueden tener nudillos, además de tirantes, o exclusivamente nudillos.

Las cerchas son sistemas triangulados que apoyan directamente sobre muros o sobre durmientes, estando separadas de 1 a 3 o más metros, relacionándose entre si mediante correas. La tipología de cerchas podrá variar entre la cercha de pares, tirante y pendón, cercha romana de pares, tornapuntas, tirante y pendolón, la cercha en W, cercha en abanico, tipo Polonceau, de tijera, viga recta en celosía, sobre forjado creando espacio habitable, pórticos rígidos de madera aserrada y cartelas de tablero contrachapado clavado, entre otras.

Todas estas estructuras pueden ser de madera maciza o de madera laminada

Criterios de medición y valoración de unidades

m^2 de forjado con vigueta de madera, especificando escuadría de la vigueta y tipo de madera, de bovedilla y de hormigón.

Unidad de cercha de madera especificando tipo de madera, luz y carga

m^2 de estructura de madera laminada en arcos especificando luz y tipo de arcos

m^2 de estructura de madera laminada pórticos especificando luz y tipo de pórticos

m^2 de entablado de cubierta especificando tipo de madera y sección

m^2 de estructura de madera laminada para cubierta, especificando tipo de madera, luz y pendiente.

m de elementos de postes, vigas, correas, y cabios, especificando escuadría y tipo de madera

m^2 de tratamiento de la madera contra insectos xilófagos al exterior, mediante rociado a presión.

m^2 de tratamiento de la madera contra insectos xilófagos al exterior, mediante gasificado o humo.

m^2 de tratamiento interior de muros contra insectos xilófagos, mediante inyector de ∅12 mm.

m^2 de tratamiento interior de muros contra insectos xilófagos, hasta 1 m, mediante inyector de ∅18 mm.

Unidad de tapón para tratamiento de madera

m^2 de tratamiento de protección de la madera contra el fuego, especificando tipo de producto y procedimiento de aplicación.

Se considerarán incluidas en las mediciones las operaciones de nivelación, medios auxiliares empleados en el montaje, desperdicios por uniones, ensambladuras y diferentes pérdidas por acoples de los elementos para el montaje de la estructura, incluidos los herrajes necesarios para realizar las ensambladuras y uniones, es decir, todos los conceptos que intervienen para ultimar perfectamente la unidad de obra.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra.

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los materiales que se incorporan a las unidades de obra son las siguientes:

- Madera maciza:

Dentro de la madera maciza se incluye la madera aserrada y la madera de rollizo. Según el CTE DB SE M, para la madera aserrada se realiza una asignación de clase resistente para diferentes clases arbóreas, permitiendo que especificada una clase resistente, se pueda utilizar, en el cálculo, los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a la misma, según el CTE DB SE M, tablas E.1 y E.2.

Las clases resistentes son:

Para coníferas y chopo: C14, C16, C18, C20, C22, C24, C27, C30, C35, C40, C45 y C50.

Para frondosas: D30, D35, D40, D50, D60 y D70.

Según el CTE DB SE M, Anejo C, en la tabla C.1, se establece para la madera aserrada, con carácter informativo y no exhaustivo, la asignación de clase resistente, en función de la calidad según la norma de clasificación la especie arbórea y la procedencia considerada. Según el CTE DB SE M, Anejo C, en la tabla C.2, se incluye, con carácter informativo y operativo, una selección del contenido de las normas UNE EN 1912:1999 y UNE 56.544:1997 relativas a la asignación de clase resistente a la madera aserrada, y según el CTE DB SE M, Anejo C, en la tabla C.1 se incluye la relación de las especies arbóreas, citadas en la Tabla C.1, indicando el nombre botánico, y su procedencia. Otras denominaciones posibles de la especie arbórea, locales o comerciales, se identificarán por su nombre botánico.

La madera en rollo se suele utilizar para la formación de forjados en medios rurales, así como en la construcción de armaduras de correas o de pares, también en sistemas rústicos.

El contenido de humedad será el que corresponda a la humedad de utilización, siempre que el proceso de fabricación lo permita, a fin de reducir los movimientos del material a causa de la variación de humedad.

- Madera laminada encolada:

Los elementos de madera laminada encolada constituyen piezas estructurales formadas por encolado de láminas de madera con dirección de la fibra sensiblemente paralela. La madera laminada podrá estar fabricada con todas las maderas citadas en la norma UNE EN 386:1995 “Madera laminada encolada. Requisitos de fabricación. Especificaciones y requisitos mínimos de fabricación”.

El contenido de humedad de cada lámina deberá estar comprendido entre el 8 y el 15%. La variación del contenido de humedad de las láminas de una misma pieza no excederá el 4%. La comprobación del contenido de humedad se hará mediante la norma EN 13183.

Según el CTE DB SE M, la madera laminada encolada, para su uso en estructuras, estará clasificada según una clase resistente, basándose en una de las dos opciones siguientes:

Experimentalmente, con ensayos normalizados, según el CTE DB SE M, apartado D.2.

Deducida teóricamente a partir de las propiedades de las láminas de madera, que conforman el elemento estructural, según el CTE DB SE M, apartado D.3.

siendo que los valores de las propiedades de la madera laminada encolada así clasificada, son mayores o iguales a los que corresponden para la clase resistente asignada, permitiendo al proyectista que, especificada una Clase Resistente, pueda utilizar, en el cálculo, los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a la misma.

Las clases resistentes son las siguientes:

Para madera laminada encolada homogénea: GL24h, GL28h, GL32h y GL36h.

Para madera laminada encolada combinada: GL24c, GL28c, GL32c y GL36c.

Según el CTE DB SE M, en la tabla D.1 se expresa la asignación de clases resistentes de la madera laminada encolada, y en el apartado D.4, Tabla D.2 del mismo documento, se incluyen las correspondencias conocidas entre las clases resistentes de madera laminada encolada y de madera aserrada empleada en las láminas.

La asignación de clase resistente a la madera laminada encolada se obtiene, en este caso, mediante ensayos de acuerdo con las normas UNE EN 408:1996 y UNE EN 1194. Los valores obtenidos de las propiedades, mediante ensayos, deben ser superiores, o iguales, a los correspondientes a la clase resistente a asignar.

La asignación de clase resistente a la madera laminada encolada mediante ensayos se obtiene mediante cálculo aplicando las expresiones matemáticas que figuran en la norma UNE EN 1194, para lo cual es preciso conocer, previamente, los valores característicos de las propiedades de la madera aserrada a emplear en las láminas, de acuerdo con lo establecido en el CTE DB SE M, Anejo E.

En madera laminada combinada las expresiones se aplican a las propiedades de las partes individuales de la sección transversal. El análisis de las tensiones puede realizarse basándose en la hipótesis de la deformación plana de la sección. La comprobación de la resistencia debe realizarse en todos los puntos relevantes de la sección transversal. Los valores de las propiedades obtenidos mediante las expresiones que figuran en la norma UNE EN 1194 deben ser superiores o iguales a los correspondientes a la clase resistente a asignar.

La asignación de la clase resistente, con respecto a los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas se hará de acuerdo con las indicaciones del CTE DB SE M, Anejo E, Tabla E.3 para la madera laminada encolada homogénea y Tabla E.4 para la madera laminada encolada combinada.

Los requisitos mínimos de fabricación se indican en la norma UNE 386:1995 “Madera laminada encolada. Especificaciones y requisitos mínimos de fabricación”, según la clase de servicio.

- Madera microlaminada:

Es un producto derivado de la madera para uso estructural fabricado con chapas de madera de pequeño espesor (del orden de 3 a 5 mm) encoladas con la misma dirección de la fibra, conocida con las siglas de su nombre en inglés, LVL. La madera microlaminada para uso estructural deberá suministrarse con una certificación de los valores de las propiedades mecánicas y del efecto del tamaño de acuerdo con los planteamientos generales del CTE DB SE M.

Tablero estructural.

El tablero es en general, una pieza en la que predominan la longitud y la anchura sobre el espesor, y en la que el elemento constitutivo principal es la madera. Se le conoce, también, como producto derivado de la madera.

Los tableros pueden ser:

Tablero contrachapado.

Tablero de fibras.

Tablero de partículas (tablero aglomerado y tablero de virutas).

El tablero contrachapado es el formado por capas de chapas de madera encoladas de modo que las direcciones de las fibras de dos capas consecutivas formen un cierto ángulo, generalmente de 90°. Los valores característicos de las propiedades mecánicas de los tableros contrachapados deben ser aportados por el fabricante de acuerdo con la normativa de ensayo UNE EN 789:1996 y la UNE EN 1058:1996.

El tablero de fibras es el formado por fibras lignocelulósicas mediante la aplicación de calor y/o presión. La cohesión se consigue por las propiedades adhesivas intrínsecas de las fibras o por adición de un aglomerante sintético. Podrán ser: tablero de fibras de densidad media (tablero DM o MDF); tablero de fibras duro (densidad mayor o igual a 900 kg/m^3); tablero de fibras semiduro (densidad comprendida entre 400 y 900 kg/m^3).

El tablero de partículas es aquél formado por partículas de madera o de otro material leñoso, aglomeradas entre sí mediante un adhesivo y presión, a la temperatura adecuada. También llamado tablero aglomerado. El tablero de virutas es un tablero de constitución similar al de partículas pero fabricado con virutas de mayores dimensiones. Sus propiedades mecánicas son mayores. Puede ser Tablero de virutas orientadas OSB (Oriented Strand Board), en cuyo caso las virutas de las capas externas están orientadas siguiendo la dirección longitudinal del tablero, por lo que las propiedades mecánicas del tablero se incrementan en esa dirección y disminuyen en la dirección perpendicular. Los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad de los tableros de fibras se incluyen el CTE DB SE M, tablas C9 y C10, y ambiente en el que se utilizan.

En las estructuras de madera, de los tableros anteriores, se utilizan solamente aquellos que, en las correspondientes normas UNE, se especifica para uso estructural o de alta prestación estructural. (Este último con propiedades de resistencia y de rigidez mayores que el análogo estructural).

El uso de los diferentes tipos de tableros debe limitarse a las clases de servicio contempladas para cada tipo en el CTE DB SE M, tabla 2.1. En el Anejo E.3 del mismo DB, figuran los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a cada tipo de tablero estructural de los que allí se especifican. En los apartados E.3.1 a E.3.3 se establecen los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a los tipos de tableros y al ambiente en el que se utilizan.

En el CTE DB SE M, tablas E.5 a E.8l, se indican los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas a cada tipo de tablero de partículas y ambiente en el que se utilizan

Adhesivos.

La documentación técnica del adhesivo debe incluir las prescripciones de uso e incompatibilidades. El encolado de piezas de madera de especies diferentes o de productos derivados de la madera variados (sobre todo si los coeficientes de contracción son diferentes) requiere un conocimiento específico sobre su viabilidad.

En el CTE DB SE M, tabla 4.1, se describen los adhesivos utilizados en madera para uso estructural y su adecuación a la clase de servicio. Los adhesivos utilizados en la fabricación de elementos estructurales de madera se ajustarán a las normas UNE EN 301:1994 y UNE EN 12436: 2002.

Los adhesivos que cumplan las especificaciones para el Tipo I, definidas en UNE EN 301:1994, pueden utilizarse en todas las clases de servicio, y los que cumplan las especificaciones para el Tipo II únicamente en la clase de servicio 1 ó 2 y nunca expuestos de forma prolongada a temperaturas superiores a los 50 °C. En el producto se indicará de forma visible que el adhesivo es apto para uso estructural, así como para qué clases de servicio es apto.

Uniones.

Las uniones de piezas estructurales de madera se realizarán mediante:

Elementos mecánicos de fijación de tipo clavija (clavos, pernos, pasadores, tirafondos y grapas).

Elementos mecánicos de fijación de tipo conectores.

Uniones tradicionales.

Elementos mecánicos de fijación.

Los elementos mecánicos de fijación contemplados en el CTE DB SE M para la realización de las uniones son:

De tipo clavija: clavos de fuste liso o con resaltos, grapas, tirafondos (tornillos rosca madera), pernos o pasadores.

Conectores: de anillo, de placa o dentados.

En el proyecto se especificará, para su utilización en estructuras de madera, y para cada tipo de elemento mecánico:

Resistencia característica a tracción del acero fu,k.

Información geométrica que permita la correcta ejecución de los detalles.

Las uniones exteriores expuestas al agua deben diseñarse de forma que se evite la retención del agua. En las estructuras que no estén en Clase de Servicio 1 ó 2, además de la consideración del tratamiento de la madera y la protección de otros materiales, las uniones deben quedar ventiladas y con capacidad de evacuar el agua rápidamente y sin retenciones. Todos los elementos metálicos que se empleen tendrá la misma resistencia al fuego que la propia estructura construida en madera o producto derivado de este material.

Para las uniones con clavijas, se estará a lo dispuesto en el CTE DB SE M, apartado 8.3; uniones con clavos, apartado 8.3.2; En la tabla 8.2 se establece la separación y distancias mínimas; uniones con grapas, apartado 8.3.3, del DB SE-M. En la tabla 8.3, se establecen las separaciones y distancias mínimas en grapas; uniones con pernos, apartado 8.3.4 del DB SE-M. En la tabla 8.4, se establecen las separaciones y distancias mínimas; uniones con pasadores, apartado 8.3.5. En la tabla 8.5, se establecen las separaciones y distancias mínimas para pasadores; uniones con tirafondos, apartado 8.3.6. En la tabla 8.6, se establecen las separaciones y distancias mínimas al borde para tirafondos.

Para uniones con conectores se estará a lo dispuesto en el CTE DB SE M, apartado 8.4, estableciéndose en la tabla 8.8 las separaciones y distancias mínimas para conectores de anillo y de placa.

Uniones tradicionales.

Las uniones tradicionales, también denominadas carpinteras o uniones por contacto, transmiten las fuerzas mediante tensiones de compresión localizada y de cortante entre las mismas piezas de madera mediante el corte y mecanización adecuados. El material aportado (generalmente herrajes en

forma de pletinas y otros elementos de fijación) es muy reducido y su función es la de mantener en posición las uniones. En algunos casos pueden servir para refuerzo de la unión o para resistir una inversión de la solicitación.

El control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características.

Debe comprobarse que los productos recibidos:

Corresponden a los especificados en el Pliego de condiciones del proyecto.

Disponen de la documentación exigida.

Están caracterizados por las propiedades exigidas.

Han sido ensayados, cuando así se establezca en el Pliego de condiciones o lo determine la dirección facultativa, con la frecuencia establecida.

Para la madera y los productos derivados de madera para uso estructural existe marcado CE, que se irán actualizando según las resoluciones oficiales que se publiquen. Según Resolución de 13 de noviembre de 2006, de la Dirección General de Desarrollo Industrial (BOE 20 diciembre de 2006), las normas de marcado CE vigentes hasta la fecha, referentes a estos productos son las siguientes:

- Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción .
- Estructura de madera. Madera laminada encolada .
- Estructuras de madera. Madera estructural con sección transversal rectangular .
- Estructuras de madera. Elementos estructurales prefabricados que utilizan conectores metálicos de placa dentada .
- Estructuras de madera. Madera microlaminada (LVL). Requisitos .
- Elementos metálicos de unión:

Estos aceros podrán ser de las calidades 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 y 10.9 normalizadas por ISO, cuyas características mecánicas se recogen en el CTE DB SE A., tabla 4.3.

A la llegada de los productos a la obra, la dirección facultativa comprobará:

Para la madera aserrada:

Especie botánica: la identificación anatómica se realizará en laboratorio especializado.

Clase Resistente: la propiedad o propiedades de resistencia, rigidez y densidad, se especificarán según notación y ensayos del CTE DB SE M, apartado 4.1.2.

Tolerancias en las dimensiones: se ajustarán a la norma UNE EN 336:1995 para maderas de coníferas. Esta norma, en tanto no exista norma propia, se aplicará también para maderas de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma de la especie de frondosa utilizada.

Contenido de humedad: salvo especificación en contra, debe ser ≤ 20%.

Para los tableros:

Propiedades de resistencia, rigidez y densidad: se determinarán según notación y ensayos del CTE DB SE M, apartado 4.4.2.

Tolerancias en las dimensiones: según UNE EN 312-1:1997 para tableros de partículas, UNE EN 300:1997 para tablero de virutas orientadas (OSB), UNE EN 622-1:2004 para tableros de fibras y UNE EN 315:1994 para tableros contrachapados.

Para los elementos estructurales de madera laminada encolada:

Clase Resistente: la propiedad o propiedades de resistencia, de rigidez y la densidad, se especificarán según notación del CTE DB SE M, apartado 4.2.2.

Tolerancias en las dimensiones: según UNE EN 390:1995.

Dimensiones de la muestra a ensayar: una rebanada de la sección transversal de la pieza con una anchura de 50 mm, tomada del extremo de la pieza.

Determinación de la resistencia característica de las uniones dentadas de empalme de láminas. Norma de ensayo UNE EN 408:1996 “Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Madera maciza y laminada encolada”. Determinación de algunas propiedades físico-mecánicas”.

Para otros elementos estructurales realizados en taller.

Tipo, propiedades, tolerancias dimensionales, planeidad, contraflechas, (en su caso): comprobaciones según lo especificado en la documentación del proyecto.

Para madera y productos derivados de la madera, tratados con productos protectores: se comprobará la certificación del tratamiento.

Para los elementos mecánicos de fijación: se comprobará la certificación del tipo de material utilizado y del tratamiento de protección.

El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.

Se debe comprobar que todos los productos vienen acompañados por los documentos de identificación exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.

El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.

Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

En el albarán de suministro o, en su caso, en documentos aparte, el suministrador facilitará, al menos, la siguiente información para la identificación de los materiales y de los elementos estructurales:

Con carácter general: nombre y dirección de la empresa suministradora; nombre y dirección de la fábrica o del aserradero, según corresponda; fecha del suministro; cantidad suministrada; certificado de origen, y distintivo de calidad del producto, en su caso.

Con carácter específico:

Madera aserrada: especie botánica y clase resistente, dimensiones nominales; contenido de humedad o indicación de acuerdo con la norma de clasificación correspondiente.

Tablero: tipo de tablero estructural según norma UNE (con declaración de los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas al tipo de tablero estructural); dimensiones nominales.

Elemento estructural de madera laminada encolada: tipo de elemento estructural y clase resistente (de la madera laminada encolada empleada); dimensiones nominales; marcado según UNE EN 386:1995.

Otros elementos estructurales realizados en taller: tipo de elemento estructural y declaración de la capacidad portante del elemento con indicación de las condiciones de apoyo (o los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad de los materiales que lo conforman); dimensiones nominales.

Madera y productos derivados de la madera tratados con productos protectores.

Certificado del tratamiento en el que debe figurar: la identificación del aplicador.

La especie de madera tratada; el protector empleado y su número de registro (Ministerio de Sanidad y Consumo); el método de aplicación empleado; la categoría de riesgo que cubre; la fecha del tratamiento; precauciones a tomar ante mecanizaciones posteriores al tratamiento; informaciones complementarias, en su caso.

Elementos mecánicos de fijación: tipo (clavo sin o con resaltos, tirafondo, pasador, perno o grapa) y resistencia característica a tracción del acero y tipo de protección contra la corrosión; dimensiones nominales;

Declaración, cuando proceda, de los valores característicos de resistencia al aplastamiento y momento plástico para uniones madera-madera, madera-tablero y madera-acero.

Se deberá comprobar que los productos de construcción incorporados a la unidad de obra, llevan el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo.

Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores.

En determinados casos puede ser necesario realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o los indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto.

La asignación de clase resistente a la madera laminada encolada se obtiene, en este caso, mediante ensayos de acuerdo con las normas UNE EN 408:1996 y UNE EN 1194.

Los valores obtenidos de las propiedades, mediante ensayos, deben ser superiores, o iguales, a los correspondientes a la clase resistente a asignar.

El criterio de aceptación en los casos en que no haya de realizar ensayos será:

Que la documentación de suministro aportada es suficiente y adecuada a la normativa y a las especificaciones del proyecto.

Que el producto esta en posesión de un distintivo de calidad que exime de ensayos.

Que los resultados de los ensayos estén de acuerdo con los valores admisibles de la normativa, del proyecto o de la dirección facultativa.

Se verificará que la documentación anterior es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella. Si no es así, la dirección facultativa estimará si ha de rechazarse; o bien condicionará su aceptación a la realización de los oportunos ensayos o a la presentación de informes o actas de ensayos realizados por un laboratorio ajeno al fabricante.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los elementos de madera para estructuras deberán almacenarse en condiciones favorables de contenido de humedad, no superiores a las de utilización final de los mismos incorporados a las obras. Se recomienda que estos productos no se almacenen a la intemperie para no modificar su contenido de humedad considerablemente, teniendo en cuenta que en los días de mayor temperatura y aire más seco se puede producir fendas y alabeos tras un secado brusco de la madera. También se tendrá en cuenta el efecto de la luz solar en la superficie, pudiendo ésta alterarse de manera desigual su color. Así mismo, se recomienda que la madera almacenada no esté asentada en contacto con el terreno o directamente sobre la superficie sobre la que se apoya, debiendo estar separada ésta, para permitir su aireación.

Se evitará, durante el almacenaje de los elementos de madera o productos derivados de este material, que estén sometidos a tensiones superiores a las previstas para las condiciones de servicio. Si se tratara de elementos de grandes dimensiones, especialmente en el caso de tratarse de piezas de madera laminada, se evitará que en su manipulación se produzcan distorsiones que dañen los de manera permanente.

En el caso de tratarse de madera laminada, ésta se mantendrá protegida de la acción de la humedad, atendiendo a las características de los adhesivos que unen las láminas.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Se realizarán tareas de replanteo teniendo en cuenta las tolerancias admisibles para las estructuras de madera, y las operaciones necesarias para su presentación en obra y montaje final.

Se recomienda que los soportes se fijen a las bases de hormigón o de fábrica de ladrillo previstas en proyecto, mediante elementos metálicos no envolventes, que permitan la aireación del extremo del mismo. Estas bases deberán estar perfectamente niveladas para permitir el fácil asiento de la estructura.

En el caso de tratarse de elementos horizontales que se incorporan a la estructura vertical pétrea, se preverá realizar un replanteo exacto de los mismos, más la holgura necesaria para su montaje y posterior aireación de las cabezas. Es conveniente nivelar perfectamente la zona de apoyo de los elementos horizontales mediante la preparación de una capa de mortero, sobre la que se podrá colocar previamente, una plancha metálica para garantizar un completo apoyo del los mismos.

Las uniones se replantearán con especial cuidado para que una vez unidas o ensambladas las distintas piezas, éstas encajen perfectamente.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

En todo caso se tendrá en cuenta la alteración que tanto la cal como el cemento producen en la madera, evitando así cualquier contacto entre estos materiales.

Proceso de ejecución

Ejecución

Antes de su utilización en la construcción, la madera debe secarse, en la medida que sea posible, hasta alcanzar contenidos de humedad adecuados a la obra acabada (humedad de equilibrio higroscópico).

Si los efectos de las contracciones o mermas no se consideran importantes, o si han sido reemplazadas las partes dañadas de la estructura, pueden aceptarse contenidos más elevados de humedad durante el montaje siempre que se asegure que la madera podrá secarse al contenido de humedad deseado.

Se evitará el contacto de la madera directamente con el terreno. Si el primer forjado sobre el terreno fuera de madera, éste se construirá elevado del mismo, debiendo quedar ventilada la cámara que se forme, con orificios protegidos con rejilla y situados a tal altura que evite la posible entrada de agua a la misma. La sección mínima de los mismos es de 1.500 cm^3.

Los anclajes de los durmientes a la cimentación serán de barras o pletinas de acero con sección mínima de 5 mm^2 con una separación máxima de 1,80 m entre sí y de 60 cm a las esquinas de la construcción. La longitud del anclaje embebido en obra gruesa será de 10 cm como mínimo.

Las piezas de solera se anclarán al durmiente con la misma cuantía anterior, y separación no superior a 1 m. La solución del anclaje será capaz de resistir acciones de succión mediante pletinas de pequeño espesor que se clavan o atornillan a los montantes y se anclan en el hormigón de la cimentación.

Las viguetas tendrán una entrega sobre las vigas de al menos 5 cm de longitud.

Para la construcción de juntas entre elementos, y para elementos formados con madera de conífera, se considerarán las siguientes variaciones dimensionales de origen higrotérmico:

Para tableros contrachapados y de OSB, y en su plano, serán como máximo de valor 0,02% por cada 1% de variación de contenido de humedad del mismo.

Para madera aserrada, laminada o microlaminada se podrá tomar, por cada 1% de variación de de contenido de humedad, un valor de 0,01% en dirección longitudinal y 0,2% en la transversal (esta última corresponde en realidad a la tangencial, y la radial se podrá tomar como 0,1%).

A continuación se enumeran una serie de buenas prácticas que mejoran notablemente la durabilidad de la estructura:

Evitar el contacto directo de la madera con el terreno, manteniendo una distancia mínima de 20 cm y disponiendo un material hidrófugo (barrera antihumedad).

Evitar que los arranques de soportes y arcos queden embebidos en el hormigón u otro material de fábrica. Para ello se protegerán de la humedad colocándolos a una distancia suficiente del suelo o sobre capas impermeables.

Ventilar los encuentros de vigas en muros, manteniendo una separación mínima de 15 mm entre la superficie de la madera y el material del muro. El apoyo en su base debe realizarse a través de un material intermedio, separador, que no transmita la posible humedad del muro (véase CTE DB SE M, figura 11.2.a).

Evitar uniones en las que se pueda acumular el agua;

Proteger la cara superior de los elementos de madera que estén expuestos directamente a la intemperie y en los que pueda acumularse el agua. En el caso de utilizar una albardilla (normalmente de chapa metálica), esta albardilla debe permitir, además, la aireación de la madera que cubre (véase CTE DB SE M, figura 11.2.b).

Evitar que las testas de los elementos estructurales de madera queden expuestas al agua de lluvia ocultándolas, cuando sea necesario, con una pieza de remate protector (véase CTE DB SE M, figura 11.2.c).

Facilitar, en general, al conjunto de la cubierta la rápida evacuación de las aguas de lluvia y disponer sistemas de desagüe de las condensaciones en los lugares pertinentes.

Los posibles cambios de dimensiones, producidos por la hinchazón o merma de la madera, no deben quedar restringidos por los elementos de unión:

En general, en piezas de canto superior a 80 cm, no deben utilizarse empalmes ni nudos rígidos realizados con placas de acero que coarten el movimiento de la madera (véase CTE DB SE M, figura 11.3.a).

Las soluciones con placas de acero y pernos quedan limitadas a situaciones en las que se esperan pequeños cambios de las condiciones higrotérmicas del ambiente y el canto de los elementos estructurales no supera los 80 cm. Igualmente acontece en uniones de tipo corona en los nudos de unión de pilar/dintel en pórticos de madera laminada, según el CTE DB SE M, figura 11.3.

Para el atornillado de los elementos metálicos de unión se practicarán pre-taladros, con un diámetro no mayor del 70% del diámetro del tornillo o elemento de sujeción, y en todo caso atendiendo a las especificaciones del DB SE-M para evitar la rotura de la pieza por hienda.

Tolerancias admisibles

Las tolerancias dimensionales, o desviaciones admisibles respecto a las dimensiones nominales de la madera aserrada, se ajustarán a los límites de tolerancia de la clase 1 definidos en la norma UNE EN 336:1995 para coníferas y chopo. Esta norma se aplicará, también, para maderas de otras especies de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma correspondientes, en tanto no exista norma propia. Las tolerancias dimensionales, o desviaciones admisibles respecto a las dimensiones nominales de la madera laminada encolada, se ajustarán a los límites de tolerancia definidos en la norma UNE EN 390:1995.

La combadura de columnas y vigas medida en el punto medio del vano, en aquellos casos en los que puedan presentarse problemas de inestabilidad lateral, o en barras de pórticos, debe limitarse a 1/500 de la longitud del vano en piezas de madera laminada y microlaminada o a 1/300 en piezas de madera maciza.

Montaje de madera laminada:

El fabricante o montador de la estructura de madera deberá comprobar el replanteo de la obra en los puntos de apoyo de las piezas. El constructor deberá observar las siguientes tolerancias no acumulables admitidas generalmente:

Sobre la luz : ± 2 cm

Transversalmente: ± 1 cm

De nivelación: ± 2 cm

En las esquinas de la construcción: ±1 cm

Las tolerancias se reducirán a la mitad en el caso de colocar las placas de anclaje en el momento del vertido del hormigón.

Celosías con uniones de placas dentadas

Después del montaje, se admite una combadura máxima de 10 mm en cualquier pieza de la cercha siempre que se afiance de manera segura en la cubierta terminada de forma que se evite el momento provocado por dicha distorsión. La desviación máxima de una cercha respecto a la vertical no debe exceder el valor de 10 + 5·(H - 1) mm, con un valor máximo de 2,5 cm; donde H es la altura (diferencia de cota entre apoyos y punto más alto), expresada en metros.

Consideraciones relativas a las uniones

Las uniones exteriores expuestas al agua deben diseñarse de forma que se evite la retención del agua.

En las estructuras que no estén en Clase de Servicio 1 ó 2, además de la consideración del tratamiento de la madera y la protección de otros materiales, las uniones deben quedar ventiladas y con capacidad de evacuar el agua rápidamente y sin retenciones.

Condiciones de terminación

Durabilidad de las estructuras de madera.

Debe garantizarse la durabilidad de las estructuras de madera tanto del material como de las fijaciones metálicas empleadas en las uniones. Se deberán tomar medidas, por lo tanto, para garantizar la durabilidad de la estructura al menos durante el tiempo que se considere periodo de servicio y en condiciones de uso adecuado. Se tendrá en cuenta tanto el diseño de la propia estructura así como la posibilidad de añadir un tratamiento

Tratamiento contra la humedad:

La madera ha de estar tratada contra la humedad, según la clase de riesgo. Las especificaciones del tratamiento deberá hacerse referencia a

Tipo de producto a utilizar.

Sistema de aplicación: pincelado, pulverizado, autoclave, inmersión.

Retención y penetración del producto.

Protección de la madera.

La protección de la madera ante los agentes bióticos y abióticos será preventiva. Se preverá la posibilidad de que la madera no sufra ataques debidos a este origen en un nivel aceptable. Los productos a aplicar deberán estar indicados por los fabricantes, quienes en el envase y en la documentación técnica del dicho producto, indicarán las instrucciones de uso y mantenimiento.

Protección preventiva frente a los agentes bióticos

Según el grado de exposición al aumento del grado de humedad de la madera durante el tiempo en el que estará en servicio, se establecen cuatro niveles de riesgo de los elementos estructurales (apartado 3.2.1.2.del CTE DB SE M):

Tipos de protección frente a agentes bióticos y métodos de impregnación:

Protección superficial: es aquélla en la que la penetración media alcanzada por el protector es de 3 mm, siendo como mínimo de 1 mm en cualquier parte de la superficie tratada. Se corresponde con la clase de penetración P2 de la norma UNE EN 351-1:1996.

Protección media: es aquélla en la que la penetración media alcanzada por el protector es superior a 3 mm en cualquier zona tratada, sin llegar al 75% del volumen impregnable. Se corresponde con las clases de penetración P3 a P7 de la norma UNE EN 351-1:1996.

Protección profunda: es aquella en que la penetración media alcanzada por el protector es igual o superior al 75% del volumen impregnable. Se corresponde con las clases de penetración P8 y P9 de la norma UNE EN 351-1:1996.

La elección del tipo de protección frente a agentes bióticos se recoge la tabla 3.2 del DB SE-M, en la que se indica el tipo de protección exigido en función de la clase de riesgo.

Se ha de tener en cuenta que no todas las especies son igualmente impregnables. Entre las difícilmente impregnables se encuentran algunas especies coníferas: abetos, piceas, cedro rojo, en las que hay que emplear procedimientos especiales.

Además, cada especie, y en concreto las zonas de duramen y albura, pueden tener asociada lo que se llama durabilidad natural. La albura o el duramen de una especie no tiene por qué requerir protección para una determinada clase de riesgo a pesar de que así lo indicase la tabla 3.2.

Cada especie y zona tiene también asociada una impregnabilidad, es decir, una cierta capacidad de ser impregnada con mayor o menor profundidad. En caso de que se especifique la especie y zona, debe comprobarse que el tratamiento prescrito al elemento es compatible con su impregnabilidad.

En el caso de que el tratamiento empape la madera, en obra debe constatarse que se entrega el producto conforme a los requisitos del proyecto.

El fabricante garantizará que la especie a tratar es compatible con el tratamiento en profundidad (y con las colas en el caso de usarse).

Para la protección de piezas de madera laminada encolada: será el último tratamiento a aplicar en las piezas de madera laminada, una vez realizadas todas las operaciones de acabado (cepillado, mecanizado de aristas y taladros etc.).

Para los tratamientos de protección media o de profundidad, se realizará sobre las láminas previamente a su encolado. El fabricante deberá comprobar que el producto protector es compatible con el encolado, especialmente cuando se trate de protectores orgánicos.

Protección preventiva frente a agentes meteorológicos.

En este caso se tendrá especial cuidado en la ejecución de los detalles constructivos dado que en ello está la clave para mantener alejada la humedad de los elementos de madera, evitando en todos los casos que el agua quede retenida en los elementos de madera. Para la clase de riesgo igual o superior a 3, los elementos estructurales deben estar protegidos frente a los agentes meteorológicos, debiéndose emplear en el exterior productos de poro abierto, como los lasures, ya que no forman película, permitiendo el flujo de humedad entre el ambiente y la madera.

Protección contra la corrosión de los elementos metálicos:

Se estará a lo dispuesto en el CTE DB SE M, para los valores mínimos del espesor del revestimiento de protección frente a la corrosión o el tipo de acero necesario según las diferentes clases de servicio.

Protección preventiva frente a la acción del fuego:

Se tendrán en cuenta las indicaciones a este respecto indicados en el CTE DB SI vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Para la realización del control de la ejecución de cualquier elemento será preceptiva la aceptación previa de todos los productos constituyentes o componentes de dicha unidad de inspección, cualquiera que haya sido el modo de control utilizado para la recepción del mismo.

El control de la ejecución de las obras se realizará en las diferentes fases, de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por la dirección facultativa.

Se comprobará el replanteo de ejes, así como la verticalidad de los soportes, se comprobará las dimensiones y disposición de los elementos resistentes, así como las ensambladuras y uniones, tanto visualmente como de su geometría. Se atenderá especialmente a las condiciones de arriostramiento de la estructura y en el caso de uniones atornilladas, se comprobará el apriete de los tornillos.

En caso de disconformidad con la unidad de inspección la dirección facultativa dará la oportuna orden de reparación o demolición y nueva ejecución. Subsanada la deficiencia, se procederá de nuevo a la inspección hasta que este satisfactoriamente ejecutado; pudiéndose en su caso ordenar una prueba de servicio de esa unidad de inspección antes de su aceptación.

Aceptadas las diferentes unidades de inspección, solo se dará por aceptado el elemento caso de no estar programada la prueba de servicio.

Ensayos y pruebas

Los ensayos a realizar podrán ser, en caso de duda, de comprobación de las características mecánicas y de tratamientos de los elementos estructurales. Se procederá de acuerdo con la normativa de ensayos recogidas por las normas vigentes.

En caso de tener que efectuar pruebas de carga, conforme a la programación de control o bien por orden de la dirección facultativa, se procederá a su realización, y se comprobará si sus resultados están de acuerdo con los valores de la normativa, del proyecto o de las indicaciones de la dirección facultativa. En caso afirmativo se procederá a la aceptación final.

Si los resultados de la prueba de carga no son conformes, la dirección facultativa dará las órdenes oportunas de reparación o, en su caso, de demolición. Subsanada la deficiencia, se procederá de nuevo como en el caso general, hasta la aceptación final del elemento controlado.

Conservación y mantenimiento

Deberá cuidarse especialmente que los elementos estructurales construidos en madera natural, o bien con productos derivados de este material puedan mojarse debido a las filtraciones de agua de lluvia durante los trabajos impermeabilización de la cubierta, o por no existir sistemas de cerramiento en los vanos, y también debido a las aportaciones de agua en aquellos oficios que conlleven su empleo.

También se tendrá especial cuidado con las manchas superficiales que se puedan producir en la superficie del material, que difícilmente se podrán retirar al penetrar en su estructura porosa.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Se comprobará el aspecto final de la estructura y particularmente de las uniones y ensambladuras. La eficacia de la impermeabilidad de la cubierta, así como de los cerramientos verticales es de especial importancia debido a las alteraciones que un aumento en el contenido de humedad de la madera puede ocasionar.

Al entrar en carga la estructura se comprobará visualmente su eficaz comportamiento, no produciéndose deformaciones o grietas en los elementos estructurales. En el caso de percibirse algún problema, por estar indicado en proyecto, con carácter voluntario, o bien en caso que la dirección facultativa lo requiera, se podrán realizar pruebas de carga, o bien otras comprobaciones sobre el producto terminado si el resultado no fuera satisfactorio. Se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados del artículo 99.2 de la EHE):

Viabilidad y finalidad de la prueba.
Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.
Procedimientos de medida.
Escalones de carga y descarga.
Medidas de seguridad.
Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.
Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.
Se comprobará, además, la efectividad de las uniones metálicas, así como la protección a fuego.

Artículo 7. Cubiertas

7.1 Cubiertas inclinadas

Descripción

Descripción

Dentro de las cubiertas inclinadas podemos encontrar los tipos siguientes:

Cubierta inclinada no ventilada, invertida sobre forjado inclinado. Siendo sus subtipos más representativos:

Resuelto con tejas planas o mixtas con fijación sobre rastreles dispuestos normales a la línea de máxima pendiente y fijados al soporte resistente, entre los cuales se coloca el aislante térmico.

Tejas planas o mixtas fijadas sobre tablero aglomerado fenólico clavado sobre rastreles, fijados a su vez al soporte resistente, entre los que se ubica el aislante térmico.

En condiciones favorables para su estabilidad, con pendiente por debajo del 57 %, también podrá recibirse la teja directamente sobre paneles de poliestireno extruido con la superficie acanalada fijados mecánicamente al soporte resistente, en cuyo caso, la función de los rastreles queda reducida a remates perimetrales y puntos singulares.

Cubierta inclinada ventilada, con forjado inclinado. Siendo sus subtipos más representativos:

Resuelto con tejas planas o mixtas con tacones que permitan su enganche y fijación sobre listones dispuestos normales a la línea de máxima pendiente, clavados a su vez sobre rastreles fijados al soporte resistente en el sentido de la máxima pendiente; de manera que entre éstos últimos se ubica el material aislante y queda establecida la aireación, que se producirá naturalmente de alero a cumbrera.

Tablero aglomerado fenólico como soporte de las tejas planas o mixtas y/o placas, clavado sobre rastreles dispuestos en el sentido de la máxima pendiente y fijados al soporte resistente. A estos rastreles se encomienda la ubicación del material aislante y sobre el mismo la formación de la capa de aireación que se producirá naturalmente de alero a cumbrera.

Aireación de alero a cumbrera resuelta con la disposición de chapas onduladas en sus distintos formatos (que a su vez prestan condiciones de soporte y bajo teja) sobre rastreles fijados al soporte entre los que se ubica el material aislante.

Cubierta inclinada ventilada con forjado horizontal. Siendo sus subtipos más representativos:

Sistema de formación de pendientes constituida por tablero a base de piezas aligeradas con capa de regularización, sobre tabiques palomeros que se asientan en forjado horizontal.

Sistema de formación de pendientes constituido por chapas onduladas en sus distintos formatos, bien sobre correas que se asientan en los muros piñón o muretes sobre forjado horizontal, o bien sobre estructura ligera.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida sobre los planos inclinados y no referida a su proyección horizontal, incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y roturas, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen canalones ni sumideros.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Las cubiertas inclinadas podrán disponer de los elementos siguientes:

- Sistema de formación de pendientes:

Será necesario cuando el soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar.

En cubierta sobre forjado horizontal el sistema de formación de pendientes podrá ser:

- Mediante apoyos a base de tabicones de ladrillo, tablero a base de piezas aligeradas machihembradas de arcilla cocida u hormigón recibidas con pasta de yeso y capa de regularización de espesor 30 mm con hormigón, tamaño máximo del árido 10 mm, acabado fratasado.

- Mediante estructura metálica ligera en función de la luz y de la pendiente.

- Mediante placas onduladas o nervadas de fibrocemento ,fijadas mecánicamente a las correas, solapadas lateralmente una onda y frontalmente en una dimensión de 30 mm como mínimo.

- Aislante térmico :

Generalmente se utilizarán mantas de lana mineral, paneles rígidos o paneles semirrígidos.

Según el CTE DB HE 1, el material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficientes para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas.

Se utilizarán materiales con una conductividad térmica declarada menor a 0,06 W/mK a 10 ºC y una resistencia térmica declarada mayor a 0,25 m^2K/W.

En cubierta de teja sobre forjado inclinado, no ventilada se pueden usar paneles de: perlita expandida (EPB), poliestireno expandido (EPS), poliestireno extruido (XPS), poliuretano (PUR), mantas aglomeradas de lana mineral (MW), etc.

En cubierta de teja sobre forjado inclinado, ventilada se pueden usar paneles de: perlita expandida (EPB), poliestireno expandido (EPS), poliestireno extruido (XPS), poliuretano (PUR), mantas aglomeradas de lana mineral (MW); dispuestos entre los rastreles de madera y anclados al soporte mediante adhesivo laminar en toda su superficie.

En cubierta sobre forjado horizontal, se pueden usar: lana mineral (MW), poliestireno extruido (XPS), poliestireno expandido (EPS), poliuretano (PUR), perlita expandida (EPB), poliisocianurato (PIR).

- Capa de impermeabilización :

Los materiales que se pueden utilizar son los siguientes, o aquellos que tengan similares características:

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados, las láminas podrán ser de oxiasfalto o de betún modificado.
- Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado.
- Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero.
- Impermeabilización con poliolefinas.
- Impermeabilización con un sistema de placas.

Para tejas clavadas se puede usar lámina monocapa, constituida por una lámina de betún modificado LBM-30, soldada completamente al soporte resistente, previamente imprimado con emulsión asfáltica.

Para tejas recibidas con mortero se puede usar lámina monocapa, constituida por una lámina de betún modificado LBM-40/G, soldada completamente al soporte resistente, previamente imprimado con emulsión asfáltica.

Lamina monocapa, constituida por una lámina autoadhesiva de betún modificado LBA-15, de masa 1,5 kg/m^2 (como tipo mínimo).

En el caso de que no haya tejado, se puede usar lámina monocapa sobre el aislante térmico, constituida por una lámina de betún modificado con autoprotección mineral LBM-50/G-FP y armadura de fieltro de poliéster.

Puede ser recomendable su utilización en cubiertas con baja pendiente o cuando el solapo de las tejas sea escaso, y en cubiertas expuestas al efecto combinado de lluvia y viento. Para esta función se utilizarán láminas asfálticas u otras láminas que no planteen dificultades de fijación al sistema de formación de pendientes, ni presenten problemas de adherencia para las tejas.

Resulta innecesaria su utilización cuando la capa bajo teja esté construida por chapas onduladas o nervadas solapadas, u otros elementos que presten similares condiciones de estanquidad.

La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina.

- Tejado :

- Para cubiertas sobre forjado inclinado, no ventiladas, el tejado podrá ser:

Tejado de tejas mixtas de hormigón con solape frontal y encaje lateral; fijadas con clavos sobre listones de madera, dispuestos en el sentido normal al de la máxima pendiente y fijados a su vez al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm.

Tejado de tejas de arcilla cocida planas con encajes frontal y lateral; fijadas con clavos sobre tablero aglomerado fenólico de espesor 20 mm; clavado éste cada 30 cm a rastreles de madera, fijados al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm.

Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, con solape frontal y separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm; las canales recibidas todas al soporte y las cobijas recibidas con mortero mixto sobre paneles de poliestireno extruido de superficie acanalada.

- Para cubiertas sobre forjado inclinado, ventiladas, el tejado podrá ser:

Tejado de tejas mixtas de hormigón con solape frontal y encaje lateral, fijadas con clavos sobre listones de madera, dispuestos en el sentido normal al de la máxima pendiente.

Tejado de tejas de arcilla cocida planas con encajes frontal y lateral, fijadas con clavos sobre tablero aglomerado fenólico de espesor 20 mm; clavado éste, cada 30 cm, a rastreles de madera, dispuestos en el sentido de la máxima pendiente y fijados al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm

Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, recibidas sobre chapa ondulada de fibrocemento, fijada a rastreles de madera, dispuestos en el sentido normal a la máxima pendiente y fijados al soporte resistente según instrucciones del fabricante del sistema.

- Para cubiertas sobre forjado horizontal, el tejado podrá ser:

Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, con solape frontal, separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm, las canales recibidas todas al soporte y las cobijas recibidas, con mortero mixto al soporte o adhesivo.

Tejado de tejas de arcilla cocida planas o mixtas con encajes frontal y lateral, cogidas con clavos sobre listones de madera fijados mecánicamente al soporte con clavos de acero templado, cada 30 cm.

Tejado de tejas curvas con solape frontal, separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm, las canales recibidas todas al soporte y las cobijas en la cresta de la onda, con pelladas de mortero mixto.

Para el recibido de las tejas sobre soportes continuos se podrá utilizar mortero de cal hidráulica, mortero mixto, adhesivo cementoso u otros másticos adhesivos, según especificaciones del fabricante del sistema.

Sobre paneles de poliestireno extruido, podrán recibirse con mortero mixto, adhesivo cementoso u otros másticos adhesivos compatibles con el aislante, tejas curvas o mixtas.

- Sistema de evacuación de aguas:

Puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos. El dimensionado se realizará según el cálculo descrito en el CTE DB HS 5.

Puede ser recomendable su utilización en función del emplazamiento del faldón.

El sistema podrá ser visto u oculto.

- Materiales auxiliares: morteros, rastreles de madera o metálicos, fijaciones, etc.
- Accesorios prefabricados:pasarelas, pasos y escaleras, para acceso al tejado, ganchos de seguridad, etc.

Durante el almacenamiento y transporte de los distintos componentes, se evitará su deformación por incidencia de los agentes atmosféricos, de esfuerzos violentos o golpes, para lo cual se interpondrán lonas o sacos.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

La superficie del forjado debe ser uniforme, plana, estar limpia y carecer de cuerpos extraños para la correcta recepción de la impermeabilización.

El forjado garantizará la estabilidad, con flecha mínima. Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas en las que puedan existir contactos con productos ácidos y alcalinos; o con metales, excepto con el aluminio, que puedan formar pares galvánicos. Se evitará, por lo tanto, el contacto con el acero no protegido a corrosión, yeso fresco, cemento fresco, maderas de roble o castaño, aguas procedentes de contacto con cobre.

Podrá utilizarse en contacto con aluminio: plomo, estaño, cobre estañado, acero inoxidable, cemento fresco (sólo para el recibido de los remates de paramento); si el cobre se encuentra situado por debajo del acero galvanizado, podrá aislarse mediante una banda de plomo.

Se evitará la recepción de tejas con morteros ricos en cemento.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. En este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Cuando se interrumpan los trabajos deberán protegerse adecuadamente los materiales.

- Sistema de formación de pendientes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.1, cuando la formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización, su superficie deberá ser uniforme y limpia. Además, según el apartado 2.4.3.1, el material que lo constituye deberá ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él. El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

El sistema de formación de pendientes garantizará la estabilidad con flecha mínima. La superficie para apoyo de rastreles y paneles aislantes será plana y sin irregularidades que puedan dificultar la fijación de los mismos. Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

- Cubierta de teja sobre forjado horizontal:

En caso de realizar la pendiente con tabiques palomeros, el tablero de cerramiento superior de la cámara de aireación deberá asegurarse ante el riesgo de deslizamiento, en especial con pendientes pronunciadas; a la vez deberá quedar independiente de los elementos sobresalientes de la cubierta y con las juntas de dilatación necesarias a fin de evitar tensiones de contracción-dilatación, tanto por retracción como por oscilaciones de la temperatura. Para el sistema de formación de la pendiente y constitución de la cámara de aireación se contemplan dos sistemas distintos:

A base de tabiques palomeros rematados con tablero de piezas aligeradas (de arcilla cocida o de hormigón) acabadas con capa de regularización u hormigón.

Utilización de paneles o placas prefabricados no permeables al agua, fijados mecánicamente, bien sobre correas apoyadas en cítaras de ladrillo, en vigas metálicas o de hormigón; o bien sobre entramado de madera o estructura metálica ligera. Las placas prefabricadas, onduladas o grecadas, que se utilicen para el cerramiento de la cámara de aireación, irán fijadas mecánicamente a las correas con tornillos autorroscantes y solapadas entre sí, de manera tal que se permita el deslizamiento necesario para evitar las tensiones de origen térmico.

La capa de regularización del tablero, para fijación mecánica de las tejas, tendrá un acabado fratasado, plano y sin resaltos que dificulten la disposición correcta de los rastreles o listones. Para el recibido de las tejas con mortero, la capa de regularización del tablero tendrá un espesor de 2 cm e idénticas condiciones que la anterior.

Cuando el soporte del tejado esté constituido por placas onduladas o nervadas, se tendrá en cuenta lo siguiente. El solape frontal entre placas será de 15 cm y el solape lateral vendrá dado por la forma de la placa y será al menos de una onda. Los rastreles metálicos para el cuelgue de las tejas planas o mixtas se fijarán a la distancia adecuada que asegure el encaje perfecto, o en su caso el solape necesario de las tejas. Para tejas curvas o mixtas recibidas con mortero, la dimensión y modulación de la onda o greca de las placas será la más adecuada a la disposición canal-cobija de las tejas que hayan de utilizarse. Cuando las placas y tejas correspondan a un mismo sistema se seguirán las instrucciones del fabricante.

- Aislante térmico:

Deberá colocarse de forma continua y estable.

- Cubierta de teja sobre forjado horizontal:

Podrán utilizarse mantas o paneles semirrígidos dispuestos sobre el forjado entre los apoyos de la cámara ventilada.

- Cubierta de teja sobre forjado inclinado, no ventilada:

En el caso de emplear rastreles, el espesor del aislante coincidirá con el de estos. Cuando se utilicen paneles rígidos o paneles semirrígidos para el aislamiento térmico, estarán dispuestos entre rastreles de madera o metálicos y adheridos al soporte mediante adhesivo bituminoso PB-II u otros compatibles. Si los paneles rígidos son de superficie acanalada, estarán dispuestos con los canales paralelos a la dirección del alero y fijados mecánicamente al soporte resistente.

- Cubierta de teja sobre forjado inclinado, ventilada:

En el caso de emplear rastreles, se colocarán en el sentido de la pendiente albergando el material aislante, conformando la capa de aireación. La altura de los rastreles estará condicionada por los espesores del aislante térmico y de la capa de aireación. La distancia entre rastreles estará en función del ancho de los paneles, siempre que el mismo no exceda de 60 cm; en caso contrario, los paneles se cortarán a la medida apropiada para su máximo aprovechamiento. La altura mínima de la cámara de aireación será de 3 cm y siempre quedará comunicada con el exterior.

- Capa de impermeabilización:

No se utilizará la capa de impermeabilización de manera sistemática o indiscriminada. Excepcionalmente podrá utilizarse en cubiertas con baja pendiente o cuando el solapo de las tejas sea escaso, y en cubiertas especialmente expuestas al efecto combinado de lluvia y viento. Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15 % deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.2.2, las láminas deberán aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación. Según el apartado 2.4.3.3, cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma. La impermeabilización deberá colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Los solapos, según el apartado 5.1.4.4, deben quedar a favor de la corriente de agua y no deben quedar alineados con los de las hileras contiguas.

Las láminas de impermeabilización se colocarán a cubrejuntas (con solapes superiores a 8 cm y paralelos o perpendiculares a la línea de máxima pendiente). Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas. Las láminas impermeabilizantes no plantearán dificultades en su fijación al sistema de formación de pendientes, ni problemas de adherencia para las tejas.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.3, según el material del que se trate tendremos distintas prescripciones:

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados: cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre el 5 y el 15%, deberán utilizarse sistemas adheridos. Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deberán utilizarse sistemas no adheridos.

- Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado y con etileno propileno dieno monómero: cuando la cubierta no tenga protección, deberán utilizarse sistemas adheridos o fijados mecánicamente.

- Impermeabilización con poliolefinas: deberán utilizarse láminas de alta flexibilidad.

- Impermeabilización con un sistema de placas: cuando se utilice un sistema de placas como impermeabilización, el solapo de éstas deberá establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica. Deberá recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, del tipo de piezas y del solapo de las mismas, así como de la zona geográfica del emplazamiento del edificio.

- Cámara de aire:

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3, durante la construcción de la cubierta deberá evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire. Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas.

La altura mínima de la cámara de aireación será de 3 cm y quedará comunicada con el exterior, preferentemente por alero y cumbrera.

En cubierta de teja ventilada sobre forjado inclinado, la cámara de aireación se podrá conseguir con los rastreles únicamente o añadiendo a éstos un entablado de aglomerado fenólico o una chapa ondulada.

En cubierta de teja sobre forjado horizontal, la cámara debe permitir la difusión del vapor de agua a través de aberturas al exterior dispuestas de manera que se garantice la ventilación cruzada. A tal efecto las salidas de aire se situarán por encima de las entradas a la máxima distancia que permita la inclinación de la cubierta; unas y otras, se dispondrán enfrentadas; preferentemente con aberturas en continuo. Las aberturas irán protegidas para evitar el acceso de insectos, aves y roedores. Cuando se trate de limitar el efecto de las condensaciones ante condiciones climáticas adversas, al margen del aislante que se sitúe sobre el forjado horizontal, la capa bajo teja aportará el aislante térmico necesario.

- Tejado:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3, deberá recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar la estabilidad y capacidad de adaptación del tejado a movimientos diferenciales, dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio. El solapo de las piezas deberá establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.

No se admite para uso de vivienda, la colocación a teja vana u otro sistema en que la estabilidad del tejado se fíe exclusivamente al propio peso de la teja.

En caso de tejas curvas, mixtas y planas recibidas con mortero, el recibido deberá realizarse de forma continua para evitar la rotura de piezas en los trabajos de mantenimiento o acceso a instalaciones. En el caso de piezas cobija, éstas se recibirán siempre en aleros, cumbreras y bordes laterales de faldón y demás puntos singulares. Con pendientes de cubierta mayores del 70 % y zonas de máxima intensidad de viento, se fijarán la totalidad de las tejas. Cuando las condiciones lo permitan y si no se fijan la totalidad de las tejas, se alternarán fila e hilera. El solapo de las tejas o su encaje, a efectos de la estanquidad al agua, así como su sistema de adherencia o fijación, será el indicado por el fabricante. Las piezas canales se colocarán todas con torta de mortero o adhesivo sobre el soporte. Las piezas cobijas se recibirán en el porcentaje necesario para garantizar la estabilidad del tejado frente al efecto de deslizamiento y a las acciones del viento. Las cobijas dejarán una separación libre de paso de agua comprendido entre 3 y 5 cm.

En caso de tejas recibidas con mortero sobre paneles de poliestireno extruido acanalados, la pendiente no excederá del 49 %; existirá la necesaria correspondencia morfológica y las tejas queden perfectamente encajadas sobre las placas. Se recibirán todas las tejas de aleros, cumbreras, bordes laterales

de faldón, limahoyas y limatesas y demás puntos singulares. El mortero será bastardo de cal, cola u otros másticos adhesivos compatibles con el aislante y las tejas, según especificaciones del fabricante del sistema.

En caso de tejas curvas y mixtas recibidas sobre chapas onduladas en sus distintos formatos, el acoplamiento entre la teja y el soporte ondulado resulta imprescindible para la estabilidad del tejado, por lo que se estará a las especificaciones del fabricante del sistema sobre la idoneidad de cada chapa al subtipo de teja seleccionado. La adherencia de la teja al soporte se consigue con una pellada de mortero mixto aplicada a la cresta de la onda en el caso de chapa ondulada con teja curva, o a la parte plana de la placa mixta con teja curva o mixta. Como adhesivo también puede aplicarse adhesivo cementoso.

Cuando la fijación sea sobre chapas onduladas mediante rastreles metálicos, éstos serán perfiles omega de chapa de acero galvanizado de 0'60 mm de espesor mínimo, dispuestos en paralelo al alero y fijados en las crestas de las ondas con remaches tipo flor. Las fijaciones de las tejas a los rastreles metálicos se harán con tornillos rosca chapa y se realizarán del mismo modo que en el caso de rastreles de madera. Todo ello se realizará según especificaciones del fabricante del sistema.

En caso de tejas planas y mixtas fijadas mediante listones y rastreles de madera o entablados, los rastreles y listones de madera serán de la escuadría que se determine para cada caso, y se fijarán al soporte con la frecuencia necesaria tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. Podrán ser de madera de pino, estabilizadas sus tensiones para evitar alabeos, seca, y tratada contra el ataque de hongos e insectos. Los tramos de rastreles o listones se dispondrán con juntas de 1 cm, fijando ambos extremos a un lado y otro de la junta. Los rasteles se interrumpirán en las juntas de dilatación del edificio y de la cubierta. Cuando el tipo de soporte lo permita, los listones se fijarán con clavos de acero templado y los rastreles, previamente perforados, se fijarán con tirafondos. En caso de existir una capa de regularización de tableros, sobre las que hayan de fijarse listones o rastreles, tendrá un espesor mayor o igual que 3 cm. Los clavos penetrarán 2,5 cm en rastreles de al menos 5 cm. Los listones y rastreles de madera o entablados se fijarán al soporte tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. La distancia entre listones o rastreles de madera será tal que coincidan los encajes de las tejas o, en caso de no disponer estas de encaje, tal que el solapo garantice la estabilidad y estanquidad de la cubierta. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o acero zincado. La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitará la utilización de acero sin tratamiento anticorrosión.

Cuando la naturaleza del soporte no permita la fijación mecánica de los rastreles de madera, en las caras laterales, los rastreles llevarán puntas de 3 cm clavadas cada 20 cm, de forma que penetren en el rastrel 1,5 cm. A ambos lados del rastrel y a todo lo largo del mismo se extenderá mortero de cemento, de manera que las puntas clavadas en sus cantos queden recubiertas totalmente, rellenando también la holguras entre rastrel y soporte.

Disposición de los listones, rastreles y entablados:

Enlistonado sencillo sobre soporte continuo de albañilería (capa de compresión de forjados o capa de regularización de albañilería). Los listones de madera se dispondrán con su cara mayor apoyada sobre el soporte en el sentido normal al de la máxima pendiente, a la distancia que exija la dimensión de la teja, y fijados mecánicamente al soporte cada 50 cm con clavos de acero templado.

Enlistonado doble sobre soporte continuo de albañilería (capa de compresión de forjados o capa de regularización de albañilería). Los rastreles de madera, que tienen como función la ubicación del aislante térmico, y en su caso, la formación de la capa de aireación, se dispondrán apoyados sobre el soporte, en el sentido de la pendiente y fijados mecánicamente al soporte cada 50 cm con tirafondos. La separación entre listones, dependerá del ancho de los paneles aislantes que hayan de ubicarse entre los mismos (los paneles se cortarán cuando su ancho exija una separación entre listones mayor de 60 cm). Para la determinación de la escuadría de estos rastreles, se tendrá en cuenta el espesor del aislante y, en su caso, el de la capa de aireación; la suma de ambos determinará la altura del rastrel; la otra dimensión será proporcionada y apta para el apoyo y fijación. Una vez colocados los paneles aislantes (fijados por puntos al soporte con adhesivo compatible), se dispondrán listones paralelos al alero, con su cara mayor apoyada sobre los rastreles anteriores, a la distancia que exija la dimensión de la teja y fijados en cada cruce.

Entablado sobre rastreles. Entablado a base de tableros de aglomerado fenólico, de espesor mínimo 2 cm, fijados sobre los rastreles, como protección del aislante o, en su caso, cierre de la cámara de aireación. Los rastreles contarán con un canto capaz para albergar la capa de aislante y en su caso la de aireación, pero su ancho no será inferior a 7 cm, a fin de que los paneles de aglomerado fenólico apoyen al menos 3 cm con junta de 1 cm. Se dispondrán en el sentido de la máxima pendiente y a una distancia entre ejes tal que se acomode a la modulación de los tableros y de los paneles aislantes con el máximo aprovechamiento; la distancia entre ejes no deberá exceder de 68 cm para tableros de espesor 2 cm. Para las tejas planas o mixtas provistas de encaje vertical y lateral, los listones o rastreles se situarán a la distancia precisa que exija la dimensión de la teja, a fin de que los encajes coincidan debidamente. Los empalmes entre rastreles estarán separados 1 cm. Sobre los listones o rastreles las tejas pueden colocarse: simplemente apoyadas mediante los tetones de que las tejas planas están dotadas, adheridas por puntos o fijadas mecánicamente. Para este último supuesto las tejas presentarán las necesarias perforaciones. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o de acero zincado (electrolítico). La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitará la utilización de acero sin tratamiento anticorrosivo.

- Sistema de evacuación de aguas:

- Canalones:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.2.9, para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1 % como mínimo.

Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo.

Cuando el canalón sea visto, debe disponerse el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.

Los canalones, en función de su emplazamiento en el faldón, pueden ser: vistos, para la recogida de las aguas del faldón en el borde del alero; ocultos, para la recogida de las aguas del faldón en el interior de éste. En ambos casos los canalones se dispondrán con ligera pendiente hacia el exterior, favoreciendo el derrame hacia afuera, de manera que un eventual embalsamiento no revierta al interior. Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán a una distancia máxima de 50 cm y remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Cuando se utilicen sistemas prefabricados, con acreditación de calidad o documento de idoneidad técnica, se seguirán las instrucciones del fabricante.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.2.9, cuando el canalón esté situado junto a un paramento vertical deben disponerse:

a. Cuando el encuentro sea en la parte inferior del faldón, los elementos de protección por debajo de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo.

b. Cuando el encuentro sea en la parte superior del faldón, los elementos de protección por encima de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo.

c. Elementos de protección prefabricados o realizados in situ de tal forma que cubran una banda del paramento vertical por encima del tejado de 25 cm como mínimo y su remate se realice de forma similar a la descrita para cubiertas planas.

Cuando el canalón esté situado en una zona intermedia del faldón debe disponerse de tal forma que el ala del canalón se extienda por debajo de las piezas del tejado 10 cm como mínimo y la separación entre las piezas del tejado a ambos lados del canalón sea de 20 cm como mínimo.

Cada bajante servirá a un máximo de 20 m de canalón.

- Canaletas de recogida:

Según el CTE DB HS 1, apartado 3.2, el diámetro de los sumideros de las canaletas de recogida del agua en los muros parcialmente estancos debe ser 110 mm como mínimo. Las pendientes mínima y máxima de la canaleta y el número mínimo de sumideros en función del grado de impermeabilidad exigido al muro deben ser los que se indican en la tabla 3.3.

- Puntos singulares, según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4:

- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical: deberán disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ. Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas. Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, debe disponerse un canalón. Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro.

- Alero: las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero. Cuando el tejado sea de pizarra o de teja, para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, debe realizarse en el borde un recalce de asiento de las piezas de la primera hilada de tal manera que tengan la misma pendiente que las de las siguientes, o debe adoptarse cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

- Borde lateral: en el borde lateral deben disponerse piezas especiales que vuelen lateralmente más de 5 cm o baberos protectores realizados in situ. En el último caso el borde puede rematarse con piezas especiales o con piezas normales que vuelen 5 cm.

- Limahoyas: deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ. Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre la limahoya. La separación entre las piezas del tejado de los dos faldones debe ser 20 cm como mínimo.

- Cumbreras y limatesas: deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones. Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa deben fijarse. Cuando no sea posible el solape entre las piezas

de una cumbrera en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbreras este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores.

- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes: los elementos pasantes no deben disponerse en las limahoyas. La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo. En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo.

- Lucernarios (ver subsección 4.2. Lucernarios): deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ. En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por debajo de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por encima y prolongarse 10 cm como mínimo.

-Anclaje de elementos: los anclajes no deben disponerse en las limahoyas. Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento anclado de una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado.

- Juntas de dilatación: en el caso de faldón continuo de más de 25 m, o cuando entre las juntas del edificio la distancia sea mayor de 15 m, se estudiará la oportunidad de formar juntas de cubierta, en función del subtipo de tejado y de las condiciones climáticas del lugar.

Tolerancias admisibles

Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Motivos para la no aceptación:

- Chapa conformada:
  Sentido de colocación de las chapas contrario al especificado.
  Falta de ajuste en la sujeción de las chapas.
  Rastreles no paralelos a la línea de cumbrera con errores superiores a 1 cm/m, o más de 3 cm para toda la longitud.
  Vuelo del alero distinto al especificado con errores de 5 cm o no mayor de 35 cm.
  Solapes longitudinales de las chapas inferiores a lo especificado con errores superiores a 2 mm.
- Pizarra:
  Clavado de las piezas deficiente.
  Paralelismo entre las hiladas y la línea del alero con errores superiores a ± 10 mm/m comprobada con regla de 1 m y/ó ± 50 mm/total.
  Planeidad de la capa de yeso con errores superiores a ± 3 mm medida con regla de 1 m.
  Colocación de las pizarras con solapes laterales inferiores a 10 cm; falta de paralelismo de hiladas respecto a la línea de alero con errores superiores a 10 mm/m o mayores que 50 mm/total.
- Teja:
  Paso de agua entre cobijas mayor de 5 cm o menor de 3 cm.
  Paralelismo entre dos hiladas consecutivas con errores superiores a ± 20 mm (teja de arcilla cocida) o ± 10 mm (teja de mortero de cemento).
  Paralelismo entre las hiladas y la línea del alero con errores superiores a ± 100 mm.
  Alineación entre dos tejas consecutivas con errores superiores a ± 10 mm.
  Alineación de la hilada con errores superiores a ± 20 mm (teja de arcilla cocida) o ± 10 mm (teja de mortero de cemento).
  Solape con presente errores superiores a ± 5 mm.

Condiciones de terminación

Para dar una mayor homogeneidad a la cubierta en todos los elementos singulares (caballetes, limatesas y limahoyas, aleros, remates laterales, encuentros con muros u otros elementos sobresalientes, ventilación, etc.), se utilizarán preferentemente piezas especialmente concebidas y fabricadas para este fin, o bien se detallarán soluciones constructivas de solapo y goterón, en el proyecto, evitando uniones rígidas o el empleo de productos elásticos sin garantía de la necesaria durabilidad.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación:

- Formación de faldones:
  Pendientes.
  Forjados inclinados: controlar como estructura.
  Fijación de ganchos de seguridad para el montaje de la cobertura.
  Tableros sobre tabiquillos: tabiquillos, controlar como tabiques. Tableros, independizados de los tabiquillos. Ventilación de las cámaras.
- Aislante térmico:
  Correcta colocación del aislante, según especificaciones de proyecto. Continuidad. Espesor.
- Limas, canalones y puntos singulares:
  Fijación y solapo de piezas.
  Material y secciones especificados en proyecto.
  Juntas para dilatación.
  Comprobación en encuentros entre faldones y paramentos.
- Canalones:
  Longitud de tramo entre bajantes menor o igual que 10 m. Distancia entre abrazaderas de fijación. Unión a bajantes.
- Impermeabilización, en su caso: controlar como cubierta plana.
- Base de la cobertura:
  Correcta colocación, en su caso, de rastreles o perfiles para fijación de piezas.
  Comprobación de la planeidad con regla de 2 m.
- Piezas de cobertura:
  Pendiente mínima, según el CTE DB HS 1, tabla 2.10 en función del tipo de protección, cuando no haya capa de impermeabilización.
  Tejas curvas:

Replanteo previo de líneas de máxima y mínima pendiente. Paso entre cobijas. Recibido de las tejas. Cumbrera y limatesas: disposición y macizado de las tejas, solapes de 10 cm. Alero: vuelo, recalce y macizado de las tejas.

Otras tejas:

Replanteo previo de las pendientes. Fijación según instrucciones del fabricante para el tipo y modelo. Cumbreras, limatesas y remates laterales: piezas especiales.

Ensayos y pruebas

La prueba de servicio consistirá en un riego continuo de la cubierta durante 48 horas para comprobar su estanqueidad.

Conservación y mantenimiento

Si una vez realizados los trabajos se dan condiciones climatológicas adversas (lluvia, nieve o velocidad del viento superior a 50 km/h), se revisarán y asegurarán las partes realizadas.

No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

7.2 Cubiertas planas

Descripción

Descripción

Dentro de las cubiertas planas podemos encontrar los tipos siguientes:

- Cubierta transitable no ventilada, convencional o invertida según la disposición de sus componentes. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 15%, según el uso al que esté destinada, tránsito peatonal o tránsito de vehículos.
- Cubierta ajardinada, cuya protección pesada está formada por una capa de tierra de plantación y la propia vegetación, siendo no ventilada.
- Cubierta no transitable no ventilada, convencional o invertida, según la disposición de sus componentes, con protección de grava o de lámina autoprotegida. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 5%.
- Cubierta transitable, ventilada y con solado fijo. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 3%, recomendándose el 3% en cubiertas destinadas al tránsito peatonal.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida en proyección horizontal, incluyendo sistema de formación de pendientes, barrera contra el vapor, aislante térmico, capas separadoras, capas de impermeabilización, capa de protección y puntos singulares (evacuación de aguas, juntas de dilatación), incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y limpieza final. En cubierta ajardinada también se incluye capa drenante, producto antirraices, tierra de plantación y vegetación; no incluye sistema de riego.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:

- Sistema de formación de pendientes:

Podrá realizarse con hormigones aligerados u hormigones de áridos ligeros con capa de regularización de espesor comprendido entre 2 y 3 cm. de mortero de cemento, con acabado fratasado; con arcilla expandida estabilizada superficialmente con lechada de cemento; con mortero de cemento.

En cubierta transitable ventilada el sistema de formación de pendientes podrá realizarse a partir de tabiques constituidos por piezas prefabricadas o ladrillos (tabiques palomeros), superpuestos de placas de arcilla cocida machihembradas o de ladrillos huecos.

Debe tener una cohesión y estabilidad suficientes, y una constitución adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

La superficie será lisa, uniforme y sin irregularidades que puedan punzonar la lámina impermeabilizante.

Se comprobará la dosificación y densidad.

- Barrera contra el vapor, en su caso :

Pueden establecerse dos tipos:

- Las de bajas prestaciones: film de polietileno.

- Las de altas prestaciones: lámina de oxiasfalto o de betún modificado con armadura de aluminio, lámina de PVC, lámina de EPDM. También pueden emplearse otras recomendadas por el fabricante de la lámina impermeable.

El material de la barrera contra el vapor debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

- Aislante térmico:

Puede ser de lanas minerales como fibra de vidrio y lana de roca, poliestireno expandido, poliestireno extruido, poliuretano, perlita de celulosa, corcho aglomerado, etc. El aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente solicitaciones mecánicas. Las principales condiciones que se le exigen son: estabilidad dimensional, resistencia al aplastamiento, imputrescibilidad, baja higroscopicidad.

Se utilizarán materiales con una conductividad térmica declarada menor a 0,06 W/mK a 10 ºC y una resistencia térmica declarada mayor a 0,25 m^2K/W.

Su espesor se determinará según las exigencias del CTE DB HE 1.

- Capa de impermeabilización:

La impermeabilización puede ser de material bituminoso y bituminosos modificados; de poli (cloruro de vinilo) plastificado; de etileno propileno dieno monómero, etc.

Deberá soportar temperaturas extremas, no será alterable por la acción de microorganismos y prestará la resistencia al punzonamiento exigible.

- Capa separadora:

Deberán utilizarse cuando existan incompatibilidades entre el aislamiento y las láminas impermeabilizantes o alteraciones de los primeros al instalar los segundos. Podrán ser fieltros de fibra de vidrio o de poliéster, o films de polietileno.

Capa separadora antiadherente: puede ser de fieltro de fibra de vidrio, o de fieltro orgánico saturado. Cuando exista riesgo de especial punzonamiento estático o dinámico, ésta deberá ser también antipunzonante. Cuando tenga función antiadherente y antipunzante podrá ser de geotextil de poliéster, de geotextil de polipropileno, etc.

Cuando se pretendan las dos funciones (desolidarización y resistencia a punzonamiento) se utilizarán fieltros antipunzonantes no permeables, o bien dos capas superpuestas, la superior de desolidarización y la inferior antipunzonante (fieltro de poliéster o polipropileno tratado con impregnación impermeable).

- Capa de protección :

- Cubiertas ajardinadas:

Producto antirraíces: constituidos por alquitrán de hulla, derivados del alquitrán como brea o productos químicos con efectos repelentes de las raíces.

Capa drenante: grava y arena de río. La grava estará exenta de sustancias extrañas y arena de río con granulometría continua, seca y limpia y tamaño máximo del grano 5 mm.

Tierra de plantación: mezcla formada por partes iguales en volumen de tierra franca de jardín, mantillo, arena de río, brezo y turba pudiendo adicionarse para reducir peso hasta un 10% de aligerantes como poliestireno expandido en bolas o vermiculita.

- Cubiertas con protección de grava:

La grava puede ser suelta o aglomerada con mortero. Se podrán utilizar gravas procedentes de machaqueo. La capa de grava debe estar limpia y carecer de sustancias extrañas, y su tamaño, comprendido entre 16 y 32 mm. En pasillos y zonas de trabajo, se colocarán losas mixtas prefabricadas compuestas por una capa superficial de mortero, terrazo, árido lavado u otros, con trasdosado de poliestireno extrusionado.

- Cubiertas sin capa de protección: la lámina impermeable será autoprotegida.

- Cubiertas con solado fijo:

Baldosas recibidas con mortero, capa de mortero, piedra natural recibida con mortero, hormigón, adoquín sobre lecho de arena, mortero filtrante, aglomerado asfáltico u otros materiales de características análogas.

- Cubiertas con solado flotante:

Piezas apoyadas sobre soportes, baldosas sueltas con aislante térmico incorporado u otros materiales de características análogas. Puede realizarse con baldosas autoportantes sobre soportes telescópicos concebidos y fabricados expresamente para este fin. Los soportes dispondrán de una plataforma de apoyo que reparta la carga y sobrecarga sobre la lámina impermeable sin riesgo de punzonamiento.

- Cubiertas con capa de rodadura:

Aglomerado asfáltico, capa de hormigón, adoquinado u otros materiales de características análogas. El material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas.

- Sistema de evacuación de aguas: canalones, sumideros, bajantes, rebosaderos, etc.

El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de achura como mínimo en el borde superior. Deben estar provistos de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante.

- Otros elementos: morteros, ladrillos, piezas especiales de remate, etc.

Durante el almacenamiento y transporte de los distintos componentes, se evitará su deformación por incidencia de los agentes atmosféricos, de esfuerzos violentos o golpes, para lo cual se interpondrán lonas o sacos.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas.

El forjado garantizará la estabilidad con flecha mínima, compatibilidad física con los movimientos del sistema y química con los componentes de la cubierta.

Los paramentos verticales estarán terminados.

Ambos soportes serán uniformes, estarán limpios y no tendrán cuerpos extraños.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

- Barrera contra el vapor:

El material de la barrera contra el vapor debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

- Incompatibilidades de las capas de impermeabilización:

Se evitará el contacto de las láminas impermeabilizantes bituminosas, de plástico o de caucho, con petróleos, aceites, grasas, disolventes en general y especialmente con sus disolventes específicos.

Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

No se utilizarán en la misma lámina materiales a base de betunes asfálticos y másticos de alquitrán modificado.

No se utilizará en la misma lámina oxiasfalto con láminas de betún plastómero (APP) que no sean específicamente compatibles con ellas.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y betunes asfálticos, salvo que el PVC esté especialmente formulado para ser compatible con el asfalto.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y las espumas rígidas de poliestireno o las espumas rígidas de poliuretano.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.2, el sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice.

- Capa separadora:

Para la función de desolidarización se utilizarán productos no permeables a la lechada de morteros y hormigones.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.2, las cubiertas deben disponer de capa separadora en las siguientes situaciones: bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles; bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos.

Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

Proceso de ejecución

Ejecución

- En general:

Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas. Con temperaturas inferiores a 5 ºC se comprobará si pueden llevarse a cabo los trabajos de acuerdo con el material a aplicar. Se protegerán los materiales de cubierta en la interrupción en los trabajos. Las bajantes se protegerán con paragravillas para impedir su obstrucción durante la ejecución del sistema de pendientes.

- Sistema de formación de pendientes:

La pendiente de la cubierta se ajustará a la establecida en proyecto (CTE DB HS 1, apartado 2.4.2).

En el caso de cubiertas con pavimento flotante, la inclinación de la formación de pendientes quedará condicionada a la capacidad de regulación de los apoyos de las baldosas (resistencia y estabilidad); se rebajará alrededor de los sumideros.

El espesor de la capa de formación de pendientes estará comprendido entre 30 cm y 2 cm; en caso de exceder el máximo, se recurrirá a una capa de difusión de vapor y a chimeneas de ventilación. Este espesor se rebajará alrededor de los sumideros.

En el caso de cubiertas transitables ventiladas el espesor del sistema de formación de pendientes será como mínimo de 2 cm. La cámara de aire permitirá la difusión del vapor de agua a través de las aberturas al exterior, dispuestas de forma que se garantice la ventilación cruzada. Para ello se situarán las salidas de aire 30 cm por encima de las entradas, disponiéndose unas y otras enfrentadas.

El sistema de formación de pendientes quedará interrumpido por las juntas estructurales del edificio y por las juntas de dilatación.

- Barrera contra el vapor:

En caso de que se contemple en proyecto, la barrera de vapor se colocará inmediatamente encima del sistema de formación de pendientes, ascenderá por los laterales y se adherirá mediante soldadura a la lámina impermeabilizante.

Cuando se empleen láminas de bajas prestaciones, no será necesaria soldadura de solapos entre piezas ni con la lámina impermeable. Si se emplean láminas de altas prestaciones, será necesaria soldadura entre piezas y con la lámina impermeable.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4, la barrera contra el vapor debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de aislante térmico.

Se aplicará en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

- Capa separadora:

Deberá intercalarse una capa separadora para evitar el riesgo de punzonamiento de la lámina impermeable.

En cubiertas invertidas, cuando se emplee fieltro de fibra de vidrio o de poliéster, se dispondrán piezas simplemente solapadas sobre la lámina impermeabilizante.

Cuando se emplee fieltro de poliéster o polipropileno para la función antiadherente y antipunzonante, este irá tratado con impregnación impermeable.

En el caso en que se emplee la capa separadora para aireación, ésta quedará abierta al exterior en el perímetro de la cubierta, de tal manera que se asegure la ventilación cruzada (con aberturas en el peto o por interrupción del propio pavimento fijo y de la capa de aireación).

- Aislante térmico:

Se colocará de forma continua y estable, según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.3.

- Capa de impermeabilización:

Antes de recibir la capa de impermeabilización, el soporte cumplirá las siguientes condiciones: estabilidad dimensional, compatibilidad con los elementos que se van a colocar sobre él, superficie lisa y de formas suaves, pendiente adecuada y humedad limitada (seco en superficie y masa). Los paramentos a los que ha de entregarse la impermeabilización deben prepararse con enfoscado maestreado y fratasado para asegurar la adherencia y estanqueidad de la junta.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4, las láminas se colocarán en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

Se interrumpirá la ejecución de la capa de impermeabilización en cubiertas mojadas o con viento fuerte.

La impermeabilización se colocará en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Las distintas capas de impermeabilización se colocarán en la misma dirección y a cubrejuntas. Los solapos quedarán a favor de la corriente de agua y no quedarán alineados con los de las hileras contiguas.

Cuando la impermeabilización sea de material bituminoso o bituminoso modificado y la pendiente sea mayor de 15%, se utilizarán sistemas fijados mecánicamente. Si la pendiente está comprendida entre el 5 y el 15%, se usarán sistemas adheridos.

Si se quiere independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte, se usarán sistemas no adheridos. Cuando se utilicen sistemas no adheridos se empleará una capa de protección pesada.

Cuando la impermeabilización sea con poli (cloruro de vinilo) plastificado, si la cubierta no tiene protección, se usarán sistemas adheridos o fijados mecánicamente.

Se reforzará la impermeabilización siempre que se rompa la continuidad del recubrimiento. Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas.

La capa de impermeabilización quedará desolidarizada del soporte y de la capa de protección, sólo en el perímetro y en los puntos singulares.

La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina impermeabilizante.

- Capa de protección:

- Cubiertas ajardinadas:

Producto antirraíces: se colocará llegando hasta la parte superior de la capa de tierra.

Capa drenante: la grava tendrá un espesor mínimo de 5 cm, servirá como primera base de la capa filtrante; ésta será a base de arena de río, tendrá un espesor mínimo de 3 cm y se extenderá uniformemente sobre la capa de grava. Las instalaciones que deban discurrir por la azotea (líneas fijas de suministro de agua para riego, etc.) deberán tenderse preferentemente por las zonas perimetrales, evitando su paso por los faldones. En los riegos por aspersión las conducciones hasta los rociadores se tenderán por la capa drenante.

Tierra de plantación: la profundidad de tierra vegetal estará comprendida entre 20 y 50 cm. Las especies vegetales que precisen mayor profundidad se situarán en zonas de superficie aproximadamente igual a la ocupada por la proyección de su copa y próximas a los ejes de los soportes de la estructura. Se elegirán preferentemente especies de crecimiento lento y con portes que no excedan los 6 m. Los caminos peatonales dispuestos en las superficies ajardinadas pueden realizarse con arena en una profundidad igual a la de la tierra vegetal separándola de ésta por elementos como muretes de piedra ladrillo o lajas de pizarra.

- Cubiertas con protección de grava:

La capa de grava será en cualquier punto de la cubierta de un espesor tal que garantice la protección permanente del sistema de impermeabilización frente a la insolación y demás agentes climáticos y ambientales Los espesores no podrán ser menores de 5 cm y estarán en función del tipo de cubierta y la altura del edificio, teniendo en cuenta que las esquinas irán más lastradas que las zonas de borde y éstas más que la zona central. Cuando la lámina vaya fijada en su perímetro y en sus zonas centrales de ventilaciones, antepechos, rincones, etc., se podrá admitir que el lastrado perimetral sea igual que el central. En cuanto a las condiciones como lastre, peso de la grava y en consecuencia su espesor, estarán en función de la forma de la cubierta y de las instalaciones en ella ubicadas. Se dispondrán pasillos y zonas de trabajo que permitan el tránsito sin alteraciones del sistema.

- Cubiertas con solado fijo:

Se establecerán las juntas de dilatación necesarias para prevenir las tensiones de origen térmico. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán disponerse coincidiendo con las juntas de la cubierta; en el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes; en cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas, y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

Las piezas irán colocadas sobre solera de 2,5 cm, como mínimo, extendida sobre la capa separadora. Para la realización de las juntas entre piezas se empleará material de agarre, evitando la colocación a hueso.

- Cubiertas con solado flotante:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.3, las piezas apoyadas sobre soportes en solado flotante deberán disponerse horizontalmente. Las piezas o baldosas deberán colocarse con junta abierta.

Las baldosas permitirán, mediante una estructura porosa o por las juntas abiertas, el flujo de agua de lluvia hacia el plano inclinado de escorrentía, de manera que no se produzcan encharcamientos. Entre el zócalo de protección de la lámina en los petos perimetrales u otros paramentos verticales, y las baldosas se dejará un hueco de al menos 15 mm.

- Cubiertas con capa de rodadura:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.5.4, cuando el aglomerado asfáltico se vierta en caliente directamente sobre la impermeabilización, el espesor mínimo de la capa de aglomerado deberá ser 8 cm. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, deberá interponerse una capa separadora para evitar la adherencia de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración.

- Sistema de evacuación de aguas:

Los sumideros se situaran preferentemente centrados entre las vertientes o faldones para evitar pendientes excesivas; en todo caso, separados al menos 50 cm de los elementos sobresalientes y 1 m de los rincones o esquinas.

El encuentro entre la lámina impermeabilizante y la bajante se resolverá con pieza especialmente concebida y fabricada para este uso, y compatible con el tipo de impermeabilización de que se trate. Los sumideros estarán dotados de un dispositivo de retención de los sólidos y tendrán elementos que sobresalgan del nivel de la capa de formación de pendientes a fin de aminorar el riesgo de obturación.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.4, el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización deberá rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones. La impermeabilización deberá prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas del sumidero. La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón deberá ser estanca. El borde superior del sumidero deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta. Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, deberá tener sección rectangular. Cuando se disponga un canalón su borde superior deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.

Se realizarán pozos de registro para facilitar la limpieza y mantenimiento de los desagües.

- Elementos singulares de la cubierta.

- Accesos y aberturas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.9, los que estén situados en un paramento vertical deberán realizarse de una de las formas siguientes:

Disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel.

Disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo.

Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deberán realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho impermeabilizado de una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

- Juntas de dilatación:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas deberán ser romos, con un ángulo de 45º y la anchura de la junta será mayor que 3 cm.

La distancia entre las juntas de cubierta deberá ser como máximo 15 m.

La disposición y el ancho de las juntas estará en función de la zona climática; el ancho será mayor de 15 mm.

La junta se establecerá también alrededor de los elementos sobresalientes.

Las juntas de dilatación del pavimento se sellarán con un mástico plástico no contaminante, habiéndose realizado previamente la limpieza o lijado si fuera preciso de los cantos de las baldosas.

En las juntas deberá colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado deberá quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical y puntos singulares emergentes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2, la impermeabilización deberá prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta. El encuentro debe realizarse redondeándose o achaflanándose. Los elementos pasantes deberán separarse 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.

Para que el agua de las precipitaciones no se filtre por el remate superior de la impermeabilización debe realizarse de alguna de las formas siguientes:

Mediante roza de 3 x 3 cm como mínimo, en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel.

Mediante un retranqueo con una profundidad mayor que 5 cm, y cuya altura por encima de la protección de la cubierta sea mayor que 20 cm.

Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior.

Cuando se trate de cubiertas transitables, además de lo dicho anteriormente, la lámina quedará protegida de la intemperie en su entrega a los paramentos o puntos singulares, (con banda de terminación autoprotegida), y del tránsito por un zócalo.

- Encuentro de la cubierta con el borde lateral:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.3, deberá realizarse prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento o disponiendo un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm.

- Rebosaderos:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.5, en las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, se dispondrán rebosaderos cuando exista una sola bajante en la cubierta, cuando se prevea que si se obtura una bajante, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes o cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad.

El rebosadero deberá disponerse a una altura intermedia entre el punto mas bajo y el más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical. El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.6, el anclaje de elementos deberá realizarse de una de las formas siguientes:

Sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización.

Sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

- Rincones y esquinas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.8, deberán disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de cubierta.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación:

- Sistema de formación de pendientes: adecuación a proyecto.

Juntas de dilatación, respetan las del edificio.

Juntas de cubierta, distanciadas menos de 15 m.

Preparación del encuentro de la impermeabilización con paramento vertical, según proyecto (roza, retranqueo, etc.), con el mismo tratamiento que el faldón.

Soporte de la capa de impermeabilización y su preparación.

Colocación de cazoletas y preparación de juntas de dilatación.

- Barrera de vapor, en su caso: continuidad.
- Aislante térmico:

Correcta colocación del aislante, según especificaciones del proyecto. Espesor. Continuidad.

- Ventilación de la cámara, en su caso.
- Impermeabilización:

Replanteo, según el número de capas y la forma de colocación de las láminas.

Elementos singulares: solapes y entregas de la lámina impermeabilizante.

- Protección de grava:

Espesor de la capa. Tipo de grava. Exenta de finos. Tamaño, entre 16 y 32 mm.

- Protección de baldosas:

Baldosas recibidas con mortero, comprobación de la humedad del soporte y de la baldosa y dosificación del mortero.

Baldosas cerámicas recibidas con adhesivos, comprobación de que estén secos el soporte y la baldosa e idoneidad del adhesivo.

Anchura de juntas entre baldosas según material de agarre. Cejas. Nivelación. Planeidad con regla de 2 m. Rejuntado. Junta perimetral.

Ensayos y pruebas

La prueba de servicio para comprobar su estanquidad, consistirá en una inundación de la cubierta.

Conservación y mantenimiento

Una vez acabada la cubierta, no se recibirán sobre ella elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

Artículo 8. Fachadas y particiones

8.1 Fachadas de fábrica

8.1.1 Fachadas de piezas de arcilla cocida y de hormigón

Descripción

Descripción

Cerramiento de ladrillo de arcilla cocida o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos, que constituye fachadas compuestas de varias hojas, con/sin cámara de aire, pudiendo ser sin revestir (cara vista) o con revestimiento, de tipo continuo o aplacado.

Remates de alféizares de ventana, antepechos de azoteas, etc., formados por piezas de material pétreo, arcilla cocida, hormigón o metálico, recibidos con mortero u otros sistemas de fijación.

Será de aplicación todo lo que afecte del capítulo 3.2 Fachadas de fábricas de acuerdo con su comportamiento mecánico previsible.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de cerramiento de ladrillo de arcilla cocida o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero de cemento y/o cal, de una o varias hojas, con o sin cámara de aire, con o sin enfoscado de la cara interior de la hoja exterior con mortero de cemento, incluyendo o no aislamiento térmico, con o sin revestimiento interior y exterior, con o sin trasdosado interior, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos o bloques y limpieza, incluso ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m^2.

Metro lineal de elemento de remate de alféizar o antepecho colocado, incluso rejuntado o sellado de juntas, eliminación de restos y limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- En general:

Según CTE DB HE 1, apartado 4, se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ, y, en su caso, densidad ρ y calor específico cp, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

- Revestimiento exterior (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos):

Si el aislante se coloca en la parte exterior de la hoja principal de ladrillo, el revestimiento podrá ser de adhesivo cementoso mejorado armado con malla de fibra de vidrio acabado con revestimiento plástico delgado, etc.

Mortero para revoco y enlucido :según CTE DB SI 2, apartado 1, la clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior será B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18. Según CTE DB SE F, apartado 3. Si se utiliza un acabado exterior impermeable al agua de lluvia, éste deber ser permeable al vapor, para evitar condensaciones en la masa del muro, en los términos establecidos en el DB HE.

- Hoja principal:

Podrá ser un cerramiento de ladrillo de arcilla cocida, silicocalcáreo o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos.

Ladrillos de arcilla cocida .Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en caso de exigirse en proyecto que el ladrillo sea de baja higroscopicidad, se comprobará que la absorción es menor o igual que el 10 %, según el ensayo descrito en UNE 67027:1984.

Bloque de arcilla aligerada .

Piezas silicocalcáreas .

Bloque de hormigón .

Mortero de albañilería . Clases especificadas de morteros para albañilería para las siguientes propiedades: resistencia al hielo y contenido en sales solubles en las condiciones de servicio. Para elegir el tipo de mortero apropiado se debe considerar el grado de exposición, incluyendo la protección prevista contra la saturación de agua. Según CTE DB SE F, apartado 4.2. El mortero ordinario para fábricas convencionales no será inferior a M1. El mortero ordinario para fábrica armada o pretensada, los morteros de junta delgada y los morteros ligeros, no serán inferiores a M5. En cualquier caso, para evitar roturas frágiles de los muros, la resistencia a la compresión del mortero no debe ser superior al 0,75 de la resistencia normalizada de las piezas.

- Sellantes para juntas :

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1, los materiales de relleno y sellantes tendrán una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y serán impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos.

- Armaduras de tendel :

Según CTE DB SE F, apartado 3.3. En la clase de exposición I, pueden utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. En las clases IIa y IIb, se utilizarán armaduras de acero al carbono protegidas mediante galvanizado fuerte o protección equivalente, a menos que la fábrica esté terminada mediante un enfoscado de sus caras expuestas, el mortero de la fábrica sea superior a M5 y el recubrimiento lateral mínimo de la armadura sea superior a 30 mm, en cuyo caso podrán utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. Para las clases III, IV, H, F y Q, en todas las subclases las armaduras de tendel serán de acero inoxidable austenítico o equivalente.

- Revestimiento intermedio :

Podrá ser enfoscado de mortero mixto, mortero de cemento con aditivos hidrofugantes, etc. El revestimiento intermedio será siempre necesario cuando la hoja exterior sea cara vista.

Según CTE DB HS 1 apartado 2.3.2. En caso de exigirse en proyecto que sea de resistencia alta a la filtración, el mortero tendrá aditivos hidrofugantes.

- Cámara de aire:

En su caso, tendrá un espesor mínimo de 3 cm y contará con separadores de la longitud y material adecuados (plástico, acero galvanizado, etc.), siendo recomendable que dispongan de goterón. Podrá ser ventilada (en grados muy ventilada o ligeramente ventilada) o sin ventilar. En caso de revestimiento con aplacado, la ventilación se producirá a través de los elementos del mismo. Según CTE DB SI 2, apartado 1.La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de las superficies interiores de las cámaras ventiladas será B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18 m.

- Aislante térmico :

Podrá ser paneles de lana mineral (MW), de poliestireno expandido (EPS), de poliestireno extruído (XPS), de poliuretano (PUR), etc.

Según CTE DB HS 1 Apéndice A, en caso de exigirse en proyecto que el aislante sea no hidrófilo, se comprobará que tiene una succión o absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial menor que 1kg/m^2 según ensayo UNE-EN 1609:1997 o una absorción de agua a largo plazo por inmersión total menor que el 5% según ensayo UNE-EN 12087:1997.

- Hoja interior:

Podrá ser de hoja de ladrillo arcilla cocida, placa de yeso laminado sobre estructura portante de perfiles de acero galvanizado, panel de yeso laminado con aislamiento térmico incluido, fijado con mortero, etc.

Ladrillos de arcilla cocida .

Mortero de albañilería .

Placas de yeso laminado.

Perfiles de acero galvanizado.

- Revestimiento interior (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos):

Podrá ser guarnecido y enlucido de yeso y cumplirá lo especificado en el capítulo Guarnecidos y enlucidos.

Yeso .

- Remates:

Podrán ser de material pétreo natural o artificial, arcilla cocida o de hormigón, o metálico, en cuyo caso estará protegido contra la corrosión. Las piezas no se presentarán piezas agrietadas, rotas, desportilladas ni manchadas, tendrán un color y una textura uniformes.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Hoja principal, fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón:

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, riostra, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado, y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero. En caso de utilizar dinteles metálicos, serán resistentes a la corrosión o estarán protegidos contra ella antes de su colocación.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

Aislante térmico:

En caso de colocar paneles rígidos se comprobará que la hoja principal no tenga desplomes ni falta de planeidad. Si existen defectos considerables en la superficie del revestimiento se corregirán, por ejemplo aplicando una capa de mortero de regularización, para facilitar la colocación y el ajuste de los paneles.

Hoja interior: fábrica de piezas arcilla cocidas o de hormigón: se comprobará la limpieza del soporte (forjado, losa, etc.), así como la correcta colocación del aislante.

Hoja interior: trasdosado autoportante de placas de yeso laminado con perfilería metálica:

(ver capítulo Tabiquería de placas de yeso laminado sobre estructura metálica).

Revestimiento exterior: enfoscado de mortero. (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

En caso de pilares, vigas y viguetas de acero, se forrarán previamente con piezas de arcilla cocida o de cemento.

Remate:

Previamente a la colocación de los remates, los antepechos estarán saneados, limpios y terminados al menos tres días antes de ejecutar el elemento de remate.

Proceso de ejecución

Ejecución

Hoja principal:

Se replanteará la situación de la fachada, comprobando las desviaciones entre forjados. Será necesaria la verificación del replanteo por la dirección facultativa.

Se colocarán miras rectas y aplomadas en la cara interior de la fachada en todas las esquinas, huecos, quiebros, juntas de movimiento, y en tramos ciegos a distancias no mayores que 4 m. Se marcará un nivel general de planta en los pilares con un nivel de agua. Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica señalando en el forjado la situación de los huecos, juntas de dilatación y otros puntos de inicio de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto, de forma que se evite colocar piezas menores de medio ladrillo.

Las juntas de dilatación de la fábrica sustentada se dispondrán de forma que cada junta estructural coincida con una de ellas.

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se cumplirán las distancias máximas entre juntas de dilatación, en función del material componente: 12 m en caso de piezas de arcilla cocida, y 6 m en caso de bloques de hormigón.

El replanteo vertical se realizará de forjado a forjado, marcando en las reglas las alturas de las hiladas, del alféizar y del dintel. Se ajustará el número de hiladas para no tener que cortar las piezas. En el caso de bloques, se calculará el espesor del tendel (1 cm + 2 mm, generalmente) para encajar un número entero de bloques. (considerando la dimensión nominal de altura del bloque), entre referencias de nivel sucesivas según las alturas libres entre forjados que se hayan establecido en proyecto es conveniente.

Se dispondrán los precercos en obra.

La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas, guiándose de las lienzas que marcan su altura. Se comprobará que la hilada que se está ejecutando no se desploma sobre la anterior. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

En el caso de fábrica armada, ver capítulo de Fábrica estructural.

En caso de ladrillos de arcilla cocida:

Los ladrillos se humedecerán antes de su colocación para que no absorban el agua del mortero. Los ladrillos se colocarán a restregón, utilizando suficiente mortero para que penetre en los huecos del ladrillo y las juntas queden rellenas. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante en cada hilada. En el caso de fábricas cara vista, a medida que se vaya levantando la fábrica se irá limpiando y realizando las llagas (primero las llagas verticales para obtener las horizontales más limpias). Asimismo, se comprobará mediante el uso de plomadas la verticalidad de todo el muro y también el plomo de las juntas verticales correspondientes a hiladas alternas. Dichas juntas seguirán la ley de traba empleada según el tipo de aparejo.

En caso de bloques de arcilla aligerada:

Los bloques se humedecerán antes de su colocación. Las juntas de mortero de asiento se realizarán de 1 cm de espesor como mínimo en una banda única. Los bloques se colocarán sin mortero en la junta vertical. Se asentarán verticalmente, no a restregón, haciendo tope con el machihembrado, y golpeando con una maza de goma para que el mortero penetre en las perforaciones. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. Se comprobará que el espesor del tendel una vez asentados los bloques esté comprendido entre 1 y 1,5 cm. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas deberá ser igual o mayor a 7 cm. Para ajustar la modulación vertical se podrán variar los espesores de las juntas de mortero (entre 1 y 1,5 cm), o se utilizarán piezas especiales de ajuste vertical o piezas cortadas en obra con cortadora de mesa.

En caso de bloques de hormigón:

Debido a la conicidad de los alvéolos de los bloques huecos, la cara que tiene más superficie de hormigón se colocará en la parte superior para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de la junta. Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie del bloque en contacto con el mortero, si el fabricante lo recomienda. Para la formación de la junta horizontal, en los bloques ciegos el mortero se extenderá sobre la cara superior de manera completa; en los bloques huecos, se colocará sobre las paredes y tabiquillos, salvo cuando se pretenda interrumpir el puente térmico y la transmisión de agua a través de la junta, en cuyo caso sólo se colocará sobre las paredes, quedando el mortero en dos bandas separadas. Para la formación de la junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo. Los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero esté aún blando y plástico. Se quitará el mortero sobrante evitando caídas de mortero, tanto en el interior de los bloques como en la cámara de trasdosado, y sin ensuciar ni rayar el bloque. No se utilizarán piezas menores de medio bloque. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con maquinaria adecuada. Mientras se ejecute la fábrica, se conservarán los plomos y niveles de forma que el paramento resulte con todas las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. Si se realiza el llagueado de las juntas, previamente se rellenarán con mortero fresco los agujeros o pequeñas zonas que no hayan quedado completamente ocupadas, comprobando que el mortero esté todavía fresco y plástico. El llagueado no se realizará inmediatamente después de la colocación, sino después del inicio del fraguado del mortero, pero antes de su endurecimiento. Si hay que reparar una junta después de que el mortero haya endurecido se eliminará el mortero de la junta en una profundidad al menos de 15 mm y no mayor del 15% del espesor del mismo, se mojará con agua y se repasará con mortero fresco. No se realizarán juntas matadas inferiormente, porque favorecen la entrada de agua en la fábrica. Los enfoscados interiores o exteriores se realizarán transcurridos 45 días después de terminar la fábrica para evitar fisuración por retracción del mortero de las juntas.

En general:

Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 º C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada. Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán las siguientes protecciones:

Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros, la erosión de las juntas y la acumulación de agua en el interior del muro. Se procurará colocar lo antes posible elementos de protección, como alfeizares, albardillas, etc.

Contra el calor y los efectos de secado por el viento: se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se inspeccionarán las fábricas ejecutadas, debiendo demoler las zonas afectadas que no garanticen la resistencia y durabilidad establecidas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá, protegiendo lo construido con mantas de aislante térmico o plásticos.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables de las fábricas (aristas, huecos, zócalos, etc.). Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arriostrarán a elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas realizadas.

Elementos singulares:

Juntas de dilatación:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se colocará un sellante sobre un relleno introducido en la junta. La profundidad del sellante será mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura estará comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas el sellante quedará enrasado con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, se dispondrán de forma que cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa se fijará mecánicamente en dicha banda y se sellará su extremo correspondiente.

Arranque de la fábrica desde cimentación:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.2. En el arranque de la fábrica desde cimentación se dispondrá una barrera impermeable a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior que cubra todo el espesor de la fachada. Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, se dispondrá un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, u otra solución que proteja la fachada de salpicaduras hasta una altura mínima de 30 cm, y que cubra la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada. La unión del zócalo con la fachada en su parte superior deberá sellarse o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la fachada con los forjados:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados, se dispondrá de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos, dejando una holgura de 2 cm, disponer refuerzos locales (ver CTE). Esta holgura se rellenará después de la retracción de la hoja principal, con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado, y se protegerá de la filtración con un goterón. Cuando el paramento exterior de la hoja principal sobresalga del borde del forjado, el vuelo será menor que 1/3 del espesor de dicha hoja. Cuando el forjado sobresalga del plano exterior de la fachada tendrá una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua del 10% como mínimo y se dispondrá un goterón en el borde del mismo.

Encuentros de la fachada con los pilares:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, se dispondrá una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles, en su caso:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.5. Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, se dispondrá un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma. Como sistema de recogida de agua se utilizará un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación Cuando se disponga una lámina, ésta se introducirá en la hoja interior en todo su espesor. Para la evacuación se dispondrá el sistema indicado en proyecto: tubos de material estanco, llagas de la primera hilada desprovistas de mortero en caso de fábrica cara vista, etc., que, en cualquier caso, estarán separados 1,5 m como máximo. Para poder comprobar la limpieza del fondo de la cámara tras la construcción del paño completo, se dejarán sin colocar uno de cada 4 ladrillos de la primera hilada.

Encuentro de la fachada con la carpintería:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.6. La junta entre el cerco y el muro se sellará con un cordón que se introducirá en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos. Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, se rematará el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia y se dispondrá un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o se adoptarán soluciones que produzcan los mismos efectos. Cuando el grado de impermeabilidad exigido sea igual a 5, si las carpinterías están retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada, se dispondrá precerco y una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior, será impermeable o se dispondrá sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas. El vierteaguas dispondrá de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba será de 2 cm como mínimo. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Antepechos y remates superiores de las fachadas:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.7. Los antepechos se rematarán con la solución indicada en proyecto para evacuar el agua de lluvia. Las albardillas y vierteaguas tendrán una inclinación, dispondrán de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y serán impermeables o se dispondrán sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente. Se dispondrán juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean de arcilla cocida. Las juntas entre las piezas se realizarán de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado. Se replantearán las piezas de remate. Los paramentos de aplicación estarán saneados, limpios y húmedos. Si es preciso se repicarán previamente. En caso de recibirse los vierteaguas o albardillas con mortero, se humedecerá la superficie del soporte para que no absorba el agua del mismo; no se apoyarán elementos sobre ellos, al menos hasta tres días después de su ejecución.

Anclajes a la fachada:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.8. Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada se realizará de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella, mediante el sistema indicado en proyecto: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.

Aleros y cornisas:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.9. Los aleros y las cornisas de constitución continua tendrán una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada cumplirán las siguientes condiciones: serán impermeables o tendrán la cara superior protegida por una barrera impermeable; dispondrán en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma que evite que el agua se filtre en el encuentro y en el remate; dispondrán de un goterón en el borde exterior de la cara inferior. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Dinteles:

Se adoptará la solución de proyecto (armado de los tendeles, viguetas pretensadas, perfiles metálicos, cargadero de piezas de arcilla cocida / hormigón y hormigón armado, etc.). Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

Aislante térmico:

Según CTE DB HE 1, apartado 5.2.1. Se controlará que la puesta en obra de los aislantes térmicos se ajusta a lo indicado en el proyecto, en cuanto a su colocación, posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares. En caso de colocación de paneles por fijación mecánica, el número de fijaciones dependerá de la rigidez de los paneles, y deberá ser el recomendado por el fabricante, aumentándose el número en los puntos singulares. En caso de fijación por adhesión, se colocarán los paneles de abajo hacia arriba. Si la adherencia de los paneles a la hoja principal se realiza mediante un adhesivo interpuesto, no se sobrepasará el tiempo de utilización del adhesivo; si la adherencia se realiza mediante el revestimiento intermedio, los paneles se colocarán recién aplicado el revestimiento, cuando esté todavía fresco. Los paneles deberán quedar estables en posición vertical, y continuos, evitando puentes térmicos. No se interrumpirá el aislante en la junta de dilatación de la fachada.

Barrera de vapor:

Si es necesaria ésta se colocará en la cara caliente del cerramiento y se controlará que durante su ejecución no se produzcan roturas o deterioros en la misma (CTE DB HE 1, apartado 5.2.2).

Hoja interior: fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón: (ver capítulo particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón)

Hoja interior: trasdosado autoportante de placas de yeso laminado sobre perfilaría: (ver capítulo particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón)

Revestimiento exterior. (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

- Replanteo:

Replanteo de las hojas del cerramiento. Desviaciones respecto a proyecto.

En zonas de circulación, vuelos con altura mínima de 2,20 m, elementos salientes y protecciones de elementos volados cuya altura sea menor que 2,00 m.

Huecos para el servicio de extinción de incendios: altura máxima del alféizar: 1,20 m; dimensiones mínimas del hueco: 0,80 m horizontal y 1,20 m vertical; distancia máxima entre ejes de huecos consecutivos: 25 m, etc.

Distancia máxima entre juntas verticales de la hoja.

- Ejecución:

Composición del cerramiento según proyecto: espesor y características.

Si la fachada arranca desde la cimentación, existencia de barrera impermeable, y de zócalo si el cerramiento es de material poroso.

Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.

Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, solapes de piezas (traba).

Aparejo y espesor de juntas en fábrica cara vista.

Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior (de 2 cm y relleno a las 24 horas).

Arriostramiento durante la construcción.

Encuentros con los forjados: en caso de hoja exterior enrasada: existencia de junta de desolidarización; en caso de vuelo de la hoja exterior respecto al forjado: menor que 1/3 del espesor de la hoja.

Encuentros con los pilares: si existen piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, existencia de armadura.

Encuentro de la fachada con la carpintería: en caso de grado de impermeabilidad 5 y carpintería retranqueada, colocación de barrera impermeable.

Albardillas y vierteaguas: pendiente mínima, impermeables o colocación sobre barrera impermeable y, con goterón con separación mínima de la fachada de 2 cm.

Anclajes horizontales en la fachada: junta impermeabilizada: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.

Aleros y cornisas: pendiente mínima. Si sobresalen más de 20 cm: impermeabilizados, encuentro con el paramento vertical con protección hacia arriba mínima de 15 cm y goterón.

Dinteles: dimensión y entrega.

Juntas de dilatación: aplomadas y limpias.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.

Aislamiento térmico: espesor y tipo. Continuidad. Correcta colocación: cuando no rellene la totalidad de la cámara, en contacto con la hoja interior y existencia separadores.

Ejecución de los puentes térmicos (capialzados, frentes de forjados, soportes) y aquellos integrados en los cerramientos según detalles constructivos correspondientes.

Barrera de vapor: existencia, en su caso. Colocación en la cara caliente del cerramiento y no deterioro durante su ejecución.

Revestimiento exterior: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

- Comprobación final:

Planeidad, medida con regla de 2 m.

Desplome, no mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.

Ensayos y pruebas

Prueba de servicio: estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía. Muestreo: una prueba por cada tipo de fachada y superficie de 1000 m^2 o fracción.

Conservación y mantenimiento

No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los cerramientos o en sus condiciones de arriostramiento.

Los muros de cerramiento no se someterán a humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos y de agua procedente de las jardineras.

Si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección, observando si aparecen fisuras de retracción.

Cualquier alteración apreciable como fisura, desplome o envejecimiento indebido será analizada por la dirección facultativa que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

En caso de fábrica cara vista para un correcto acabado se evitará ensuciarla durante su ejecución, protegiéndola si es necesario. Si fuese necesaria una limpieza final se realizará por profesional cualificado, mediante los procedimientos adecuados (lavado con agua, limpieza química, proyección de abrasivos, etc.) según el tipo de pieza (ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada o de hormigón) y la sustancia implicada.

8.2 Huecos

8.2.1 Carpinterías

Descripción

Descripción

Puertas: compuestas de hoja/s plegables, abatible/s o corredera/s. Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera, de plástico (PVC) o de vidrio templado.

Ventanas: compuestas de hoja/s fija/s, abatible/s, corredera/s, plegables, oscilobatiente/s o pivotante/s, Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera o de material plástico (PVC).

En general: irán recibidas con cerco sobre el cerramiento o en ocasiones fijadas sobre precerco. Incluirán todos los junquillos, patillas de fijación, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo herrajes de cierre y de colgar, y accesorios necesarios; así como colocación, sellado, pintura, lacado o barniz en caso de carpintería de madera, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, ni acristalamientos.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Puertas y ventanas en general:

Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/ o control de humo .
Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos .
Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro .
Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal .
Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas .
Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. .
Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo .
Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo .
Según el CTE DB HE 1, apartado 4.1, los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:
Parte semitransparente: transmitancia térmica U (W/m^2K). Factor solar, $g_{\perp}$ (adimensional).
Marcos: transmitancia térmica $U_{H,m}$ (W/m^2K). Absortividad α en función de su color.
Según el CTE DB HE 1, apartado 2.3, las carpinterías de los huecos (ventanas y puertas), se caracterizan por su permeabilidad al aire (capacidad de paso del aire, expresada en m^3/h, en función de la diferencia de presiones), medida con una sobrepresión de 100 Pa. Según el apartado 3.1.1. tendrá unos valores inferiores a los siguientes:
Para las zonas climáticas A y B: 50 m3/h m^2;
Para las zonas climáticas C, D y E: 27 m3/h m^2.
Precerco, podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.
Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios (de material inoxidable). Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.

- Puertas y ventanas de madera:

Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción .
Juntas de estanqueidad .
Junquillos.
Perfiles de madera . Sin alabeos, ataques de hongos o insectos, fendas ni abolladuras. Ejes rectilíneos. Clase de madera. Defectos aparentes. Geometría de las secciones. Cámara de descompresión. Orificios para desagüe. Dimensiones y características de los nudos y los defectos aparentes de los perfiles. La madera utilizada en los perfiles será de peso específico no inferior a 450 kg/m3 y un contenido de humedad no mayor del 15% ni menor del 12% y no mayor del 10% cuando sea maciza. Irá protegida exteriormente con pintura, lacado o barniz.

- Puertas y ventanas de acero:

Perfiles de acero laminado en caliente o conformado en frío (protegidos con imprimación anticorrosiva de 15 micras de espesor o galvanizado) o de acero inoxidable .: tolerancias dimensionales, sin alabeos, grietas ni deformaciones, ejes rectilíneos, uniones de perfiles soldados en toda su longitud. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación, y orificio de desagüe.
Perfiles de chapa para marco: espesor de la chapa de perfiles ó 0,8 mm, inercia de los perfiles.
Junquillos de chapa. Espesor de la chapa de junquillos ò 0,5 mm.
Herrajes ajustados al sistema de perfiles.

- Puertas y ventanas de aluminio

Perfiles de marco: inercia de los perfiles, los ángulos de las juntas estarán soldados o vulcanizados, dimensiones adecuadas de la cámara o canales que recogen el agua de condensación, orificios de desagüe (3 por metro), espesor mínimo de pared de los perfiles 1,5 mm color uniforme, sin alabeos, fisuras, ni deformaciones, ejes rectilíneos.
Chapa de vierteaguas: espesor mínimo 0,5 mm.
Junquillos: espesor mínimo 1 mm.
Juntas perimetrales.
Cepillos en caso de correderas.
Protección orgánica: fundido de polvo de poliéster: espesor.
Protección anódica: espesor de 15 micras en exposición normal y buena limpieza; espesor de 20 micras, en interiores con rozamiento; espesor de 25 micras en atmósferas marina o industrial.
Ajuste de herrajes al sistema de perfiles. No interrumpirán las juntas perimetrales.

- Puertas y ventanas de materiales plásticos:

Perfiles para marcos. Perfiles de PVC. Espesor mínimo de pared en los perfiles 18 mm y peso específico 1,40 gr/cm3 Modulo de elasticidad. Coeficiente redilatación. Inercia de los perfiles. Uniones de perfiles soldados. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación. Orificios de desagüe. Color uniforme. Sin alabeos, fisuras, ni deformaciones. Ejes rectilíneos.
Burletes perimetrales.
Junquillos. Espesor 1 mm.
Herrajes especiales para este material.
Masillas para el sellado perimetral: masillas elásticas permanentes y no rígidas.

- Puertas de vidrio:

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente .
Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente .
Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente .

El almacenamiento en obra de los productos será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

La fábrica que reciba la carpintería de la puerta o ventana estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
Puertas y ventanas de acero: el acero sin protección no entrará en contacto con el yeso.
Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: se evitará el contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, u otras protecciones. Se evitará la formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).
Según el CTE DB SE A, apartado. 3. Durabilidad. Ha de prevenirse la corrosión del acero evitando el contacto directo con el aluminio de las carpinterías de cerramiento, muros cortina, etc.
Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Proceso de ejecución

Ejecución

En general:
Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso para el precerco.
Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. Se repasará la carpintería en general: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc. La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas; contará al menos con 3 orificios de desagüe por cada metro.
Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto.
Se fijará la carpintería al precerco o a la fábrica. Se comprobará que los mecanismos de cierre y maniobra son de funcionamiento suave y continuo. Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.
Las uniones entre perfiles se realizarán del siguiente modo:
Puertas y ventanas de material plástico: a inglete mediante soldadura térmica, a una temperatura de 180 ºC, quedando unidos en todo su perímetro de contacto.
Puertas y ventanas de madera: con ensambles que aseguren su rigidez, quedando encolados en todo su perímetro de contacto.
Puertas y ventanas de acero: con soldadura que asegure su rigidez, quedando unidas en todo su perímetro de contacto.
Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: con soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.
Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.6. Si el grado de impermeabilidad exigido es 5, las carpinterías se retranquearán del paramento exterior de la fachada, disponiendo precerco y se colocará una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (Véase la figura 2.11). Se sellará la junta entre el cerco y el muro con cordón en llagueado practicado en el muro para que quede encajado entre dos bordes paralelos. Si la carpintería está retranqueada del paramento exterior, se colocará vierteaguas, goterón en el dintel…etc. para que el agua de lluvia no llegue a la carpintería. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10º mínimo, será impermeable o colocarse sobre barrera impermeable, y tendrá goterón en la cara inferior del saliente según la figura 2.12. La junta de las piezas con goterón tendrá su misma forma para que no sea un puente hacia la fachada.

Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SU 2, apartado. 1.4 Las superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas llevarán, en toda su longitud, señalización a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 mm.

Condiciones de terminación

En general: la carpintería quedará aplomada. Se limpiará para recibir el acristalamiento, si lo hubiere. Una vez colocada, se sellarán las juntas carpintería-fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y el sellado se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua.
Puertas y ventanas de aleaciones ligeras, de material plástico: se retirará la protección después de revestir la fábrica.
Según el CTE DB SE M, apartado 3.2, las puertas y ventanas de madera se protegerán contra los daños que puedan causar agentes bióticos y abióticos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

- Carpintería exterior.

Puntos de observación:
Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.
Puertas y ventanas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm por m en puertas y 4 mm por m en ventanas.
Puertas y ventanas de material plástico: estabilidad dimensional longitudinal de la carpintería inferior a más menos el 5%.
Puertas de vidrio: espesores de los vidrios.
Preparación del hueco: replanteo. Dimensiones. Se fijan las tolerancias en límites absorbibles por la junta. Si hay precerco, carece de alabeos o descuadres producidos por la obra. Lámina impermeabilizante entre antepecho y vierteaguas. En puertas balconeras, disposición de lámina impermeabilizante. Vaciados laterales en muros para el anclaje, en su caso.
Fijación de la ventana: comprobación y fijación del cerco. Fijaciones laterales. Empotramiento adecuado. Fijación a la caja de persiana o dintel. Fijación al antepecho.
Sellado: en ventanas de madera: recibido de los cercos con argamasa o mortero de cemento. Sellado con masilla. En ventanas metálicas: fijación al muro. En ventanas de aluminio: evitar el contacto directo con el cemento o la cal mediante precerco de madera, o si no existe precerco mediante pintura de protección (bituminosa). En ventanas de material plástico: fijación con sistema de anclaje elástico. Junta perimetral entre marco y obra ò 5 mm. Sellado perimetral con masillas elásticas permanentes (no rígida).
Según CTE DB SU 1. Los acristalamientos exteriores cumplen lo especificado para facilitar su limpieza desde el interior o desde el exterior.
Según CTE DB SI 3 punto 6. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de > 50 personas, cumplen lo especificado.
Según CTE DB HE 1. Está garantizada la estanquidad a la permeabilidad al aire.
Comprobación final: según CTE DB SU 2. Las superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas, y puertas de vidrio sin tiradores o cercos, están señalizadas. Si existe una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos la distancia hasta el objeto fijo más próximo es como mínimo 20 cm. Según el CTE DB SI 3. Los siguientes casos cumplen lo establecido en el DB: las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas. Las puertas giratorias, excepto cuando sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, incluso en el de fallo de suministro eléctrico.

- Carpintería interior:

Puntos de observación:
Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.
Puertas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm.
Comprobación proyecto: según el CTE DB SU 1. Altura libre de paso en zonas de circulación, en zonas de uso restringido y en los umbrales de las puertas la altura libre.

Replanteo: según el CTE DB SU 2. Barrido de la hoja en puertas situadas en pasillos de anchura menor a 2,50 m. En puertas de vaivén, percepción de personas a través de las partes transparentes o translúcidas.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SU 2: superficies acristaladas en áreas con riesgo de impacto. Partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras. Superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas. Puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas. Puertas correderas de accionamiento manual.

Las puertas que disponen de bloqueo desde el interior cumplen lo establecido en el CTE DB SU 3.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SI 1: puertas de comunicación de las zonas de riesgo especial con el resto con el resto del edificio. Puertas de los vestíbulos de independencia.

Según el CTE DB SI 3, dimensionado y condiciones de puertas y pasos, puertas de salida de recintos, puertas situadas en recorridos de evacuación y previstas como salida de planta o de edificio.

Fijación y colocación: holgura de hoja a cerco inferior o igual a 3mm. Holgura con pavimento. Número de pernios o bisagras.

Mecanismos de cierre: tipos según especificaciones de proyecto. Colocación. Disposición de condena por el interior (en su caso).

Acabados: lacado, barnizado, pintado.

Ensayos y pruebas

- Carpintería exterior:

  Prueba de funcionamiento: funcionamiento de la carpintería.

  Prueba de escorrentía en puertas y ventanas de acero, aleaciones ligeras y material plástico: estanqueidad al agua. Conjuntamente con la prueba de escorrentía de fachadas, en el paño mas desfavorable.
- Carpintería interior:

  Prueba de funcionamiento: apertura y accionamiento de cerraduras.

Conservación y mantenimiento

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.

No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

8.2.2 Acristalamientos

Descripción

Descripción

Según el CTE DB HE 1, apartado Terminología, los huecos son cualquier elemento semitransparente de la envolvente del edificio, comprendiendo las puertas y ventanas acristaladas. Estos acristalamientos podrán ser:

- Vidrios sencillos: una única hoja de vidrio, sustentada a carpintería o fijada directamente a la estructura portante. Pueden ser:

  Monolíticos:

  Vidrio templado: compuestos de vidrio impreso sometido a un tratamiento térmico, que les confiere resistencia a esfuerzos de origen mecánico y térmico. Podrán tener después del templado un ligero mateado al ácido o a la arena.

  Vidrio impreso armado: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, con malla de acero incorporada, de caras impresas o lisas.

  Vidrio pulido armado: obtenido a partir del vidrio impreso armado de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro, de caras paralelas y pulidas.

  Vidrio plano: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, obtenido por estirado continuo, caras pulidas al fuego.

  Vidrio impreso: de silicato sodocálcico, plano, transparente, que se obtiene por colada y laminación continuas.

  Vidrio borosilicatado: silicatado con un porcentaje de óxido de boro que le confiere alto nivel de resistencia al choque térmico, hidrolítico y a los ácidos.

  Vidrio de capa: vidrio básico, especial, tratado o laminado, en cuya superficie se ha depositado una o varias capas de materiales inorgánicos para modificar sus propiedades.

  Laminados: compuestos por dos o más hojas de vidrio unidas por láminas de butiral, sustentados con perfil conformado a carpintería o fijados directamente a la estructura portante. Pueden ser:

  Vidrio laminado: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que pegan o separan las hojas y pueden dar propiedades de resistencia al impacto, al fuego, acústicas, etc.

  Vidrio laminado de seguridad: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que aportan resistencia al impacto.
- Vidrios dobles: compuestos por dos vidrios separados por cámara de aire deshidratado, sustentados con perfil conformado a carpintería, o fijados directamente a la estructura portante, consiguiendo aislamiento térmico y acústico. Pueden ser:

  Vidrios dobles: pueden estar compuestos por dos vidrios monolíticos o un vidrio monolítico con un vidrio laminado.

  Vidrios dobles bajo emisivos: pueden estar compuestos por un vidrio bajo emisivo con un vidrio monolítico o un vidrio bajo emisivo con un vidrio laminado.
- Vidrios sintéticos: compuestos por planchas de policarbonato, metacrilato, etc., que con distintos sistemas de fijación constituyen cerramientos verticales y horizontales, pudiendo ser incoloras, traslúcidas u opacas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado, medida la superficie acristalada totalmente terminada, incluyendo sistema de fijación, protección y limpieza final.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Vidrio, podrá ser:

  Vidrio incoloro de silicato sodocálcico .

  Vidrio de capa .

  Unidades de vidrio aislante .

  Vidrio borosilicatado .

  Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido .

  Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente .

  Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente .

  Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente .

  Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo .

  Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente .

  Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente .

  Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad .
- Galces y junquillos: resistirán las tensiones transmitidas por el vidrio. Serán inoxidables o protegidos frente a la corrosión. Las caras verticales del galce y los junquillos encarados al vidrio, serán paralelas a las caras del acristalamiento, no pudiendo tener salientes superiores a 1 mm. Altura del galce, (teniendo en cuenta las tolerancias dimensionales de la carpintería y de los vidrios, holguras perimetrales y altura de empotramiento), y ancho útil del galce (respetando las tolerancias del espesor de los vidrios y las holguras laterales necesarias. Los junquillos serán desmotables para permitir la posible sustitución del vidrio.
- Calzos: podrán ser de madera dura tratada o de elastómero. Dimensiones según se trate de calzos de apoyo, perimetrales o laterales. Imputrescibles, inalterables a temperaturas entre -10ºC y +80ºC, compatibles con los productos de estanqueidad y el material del bastidor.
- Masillas para relleno de holguras entre vidrio y galce y juntas de estanqueidad :

  Masillas que endurecen: masillas con aceite de linaza puro, con aceites diversos o de endurecimiento rápido.

  Masillas plásticas: de breas de alquitrán modificadas o betunes, asfaltos de gomas, aceites de resinas, etc.

Masillas elásticas: “Thiokoles” o “Siliconas”.
Masillas en bandas preformadas autoadhesivas: de productos de síntesis, cauchos sintéticos, gomas y resinas especiales.
Perfiles extrusionados elásticos: de PVC, neopreno en forma de U, etc.
En acristalamientos formados por vidrios sintéticos:
- Planchas de policarbonato, metacrilato (de colada o de extrusión), etc.: resistencia a impacto, aislamiento térmico, nivel de transmisión de luz, transparencia, resistencia al fuego, peso específico, protección contra radiación ultravioleta.
- Base de hierro troquelado, goma, clips de fijación.
- Elemento de cierre de aluminio: medidas y tolerancias. Inercia del perfil. Espesor del recubrimiento anódico. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

Los productos se conservarán al abrigo de la humedad, sol, polvo y salpicaduras de cemento y soldadura. Se almacenarán sobre una superficie plana y resistente, alejada de las zonas de paso. En caso de almacenamiento en el exterior, se cubrirán con un entoldado ventilado. Se repartirán los vidrios en los lugares en que se vayan a colocar: en pilas con una altura inferior a 25 cm, sujetas por barras de seguridad; apoyados sobre dos travesaños horizontales, protegidos por un material blando; protegidos del polvo por un plástico o un cartón.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

En general el acristalamiento irá sustentado por carpintería (de acero, de madera, de aluminio, de PVC, de perfiles laminados), o bien fijado directamente a la estructura portante mediante fijación mecánica o elástica. La carpintería estará montada y fijada al elemento soporte, imprimada o tratada en su caso, limpia de óxido y los herrajes de cuelgue y cierre instalados.

Los bastidores fijos o practicables soportarán sin deformaciones el peso de los vidrios que reciban; además no se deformarán por presiones de viento, limpieza, alteraciones por corrosión, etc. La flecha admisible de la carpintería no excederá de 1/200 del lado sometido a flexión, para vidrio simple y de 1/300 para vidrio doble.

En caso de vidrios sintéticos, éstos se montarán en carpinterías de aleaciones ligeras, madera, plástico o perfiles laminados.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitará el contacto directo entre:

Masilla de aceite de linaza - hormigón no tratado.

Masilla de aceite de linaza - butiral de polivinilo.

Masillas resinosas - alcohol.

Masillas bituminosas - disolventes y todos los aceites.

Testas de las hojas de vidrio.

Vidrio con metal excepto metales blandos, como el plomo y el aluminio recocido.

Vidrios sintéticos con otros vidrios, metales u hormigón.

En caso de vidrios laminados adosados canto con canto, se utilizará como sellante silicona neutra, para que ésta no ataque al butiral de polivinilo y produzca su deterioro.

No se utilizarán calzos de apoyo de poliuretano para el montaje de acristalamientos dobles.

Proceso de ejecución

Ejecución

- Acristalamientos en general:

Galces:

Los bastidores estarán equipados con galces, colocando el acristalamiento con las debidas holguras perimetrales y laterales, que se rellenarán posteriormente con material elástico; así se evitará la transmisión de esfuerzos por dilataciones o contracciones del propio acristalamiento. Los galces pueden ser abiertos (para vidrios de poco espesor, menos de 4 mm, dimensiones reducidas o en vidrios impresos de espesor superior a 5 mm y vidrios armados), o cerrados para el resto de casos.

La forma de los galces podrá ser:

Galces con junquillos. El vidrio se fijará en el galce mediante un junquillo, que según el tipo de bastidor podrá ser:

Bastidores de madera: junquillos de madera o metálicos clavados o atornillados al cerco.

Bastidores metálicos: junquillos de madera atornillados al cerco o metálicos atornillados o clipados.

Bastidores de PVC: junquillos clipados, metálicos o de PVC.

Bastidores de hormigón: junquillos atornillados a tacos de madera previamente recibidos en el cerco o interponiendo cerco auxiliar de madera o metálico que permita la reposición eventual del vidrio.

- Galces portahojas. En carpinterías correderas, el galce cerrado puede estar formado por perfiles en U.
- Perfil estructural de elastómero, asegurará fijación mecánica y estanqueidad.
- Galces auto-drenados. Los fondos del galce se drenarán ara equilibrar la presión entre el aire exterior y el fondo del galce, limitando las posibilidades de penetración del agua y de condensación, favoreciendo la evacuación de posibles infiltraciones. Será obligatorio en acristalamientos aislantes.

Se extenderá la masilla en el galce de la carpintería o en el perímetro del hueco antes de colocar el vidrio.

Acuñado:

Los vidrios se acuñarán al bastidor para asegurar su posicionamiento, evitar el contacto vidrio-bastidor y repartir su peso. Podrá realizarse con perfil continuo o calzos de apoyo puntuales situados de la siguiente manera:

Calzos de apoyo: repartirán el peso del vidrio en el bastidor. En bastidores de eje de rotación vertical: un solo calzo de apoyo, situado en el lado próximo al pernio en el bastidor a la francesa o en el eje de giro para bastidor pivotante. En los demás casos: dos calzos a una distancia de las esquinas de L/10, siendo L la longitud del lado donde se emplazan.

Calzos perimetrales: se colocarán en el fondo del galce para evitar el deslizamiento del vidrio.

Calzos laterales: asegurarán un espesor constante a los selladores, contribuyendo a la estanqueidad y transmitiendo al bastidor los esfuerzos perpendiculares que inciden sobre el plano del vidrio. Se colocarán como mínimo dos parejas por cada lado del bastidor, situados en los extremos y a una distancia de 1/10 de su longitud y próximos a los calzos de apoyo y perimetrales, pero nunca coincidiendo con ellos.

Relleno de los galces, para asegurar la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos. Podrá ser:

Con enmasillado total. Las masillas que endurecen y las plásticas se colocarán con espátula o pistola. Las masillas elásticas se colocarán con pistola en frío.

Con bandas preformadas, de neopreno, butil, etc. y sellado de silicona. Las masillas en bandas preformadas o perfiles extrusionados se colocarán a mano, presionando sobre el bastidor.

Con perfiles de PVC o neopreno. Se colocarán a mano, presionando pegándolos.

Se suspenderán los trabajos cuando la colocación se efectúe desde el exterior y la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

- Acristalamiento formado por vidrios laminados:

Cuando esté formado por dos vidrios de diferente espesor, el de menor espesor se colocará al exterior. El número de hojas será al menos de dos en barandillas y antepechos, tres en acristalamiento antirrobo y cuatro en acristalamiento antibala.

- Acristalamiento formado por vidrios sintéticos:

En disposición horizontal, se fijarán correas al soporte, limpias de óxido e imprimadas o tratadas, en su caso.

En disposición vertical no será necesario disponer correas horizontales hasta una carga de 0,1 N/mm^2.

Se dejará una holgura perimetral de 3 mm para que los vidrios no sufran esfuerzos por variaciones dimensionales.

El soporte no transmitirá al vidrio los esfuerzos producidos por sus contracciones, dilataciones o deformaciones.

Los vidrios se manipularán desde el interior del edificio, asegurándolos con medios auxiliares hasta su fijación.
Los vidrios se fijarán, mediante perfil continuo de ancho mínimo 60 mm, de acero galvanizado o aluminio.
Entre vidrio y perfil se interpondrá un material elástico que garantice la uniformidad de la presión de apriete.
La junta se cerrará con perfil tapajuntas de acero galvanizado o aluminio y la interposición de dos juntas de material elástico que uniformicen el apriete y proporcionen estanqueidad. El tapajuntas se fijará al perfil base con tornillos autorroscantes de acero inoxidable o galvanizado cada 35 cm como máximo. Los extremos abiertos del vidrio se cerrarán con perfil en U de aluminio.

- Acristalamiento formado por vidrios templados:

Las manufacturas (muescas, taladros, etc.) se realizarán antes de templar el vidrio.
Se colocarán de forma que no sufran esfuerzos debidos a: contracciones o dilataciones del propio vidrio, de los bastidores que puedan enmarcarlo o flechas de los elementos resistentes y asientos diferenciales. Asimismo se colocarán de modo que no pierdan su posición por esfuerzos habituales (peso propio, viento, vibraciones, etc.)
Se fijarán por presión de las piezas metálicas, con una lámina de material elástico sin adherir entre metal y vidrio.
Los vidrios empotrados, sin suspensión, pueden recibirse con cemento, independizándolos con cartón, bandas bituminosas, etc., dejando una holgura entre canto de vidrio y fondo de roza. Los vidrios suspendidos, se fijarán por presión sobre el elemento resistente o con patillas, previamente independizados, como en el caso anterior.

Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SU 2, apartado. 1.4. La señalización de los vidrios estará a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 mm.

Condiciones de terminación

En caso de vidrios simples, dobles o laminados, para conseguir la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos se sellará la unión con masillas elásticas, bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.
Dimensiones del vidrio: espesor especificado $\pm$ 1 mm. Dimensiones restantes especificadas $\pm$ 2 mm.
Vidrio laminado: en caso de hojas con diferente espesor, la de mayor espesor al interior.
Perfil continuo: colocación, tipo especificado, sin discontinuidades.
Calzos: todos colocados correctamente, con tolerancia en su posición $\pm$ 4 cm.
Masilla: sin discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia.
Sellante: sección mínima de 25 mm^2 con masillas plásticas de fraguado lento y 15 mm^2 las de fraguado rápido.
En vidrios sintéticos, diferencia de longitud entre las dos diagonales del acristalamiento (cercos 2 m): 2.5 mm.

Conservación y mantenimiento

En general, los acristalamientos formados por vidrios simples, dobles, laminados y templados se protegerán con las condiciones adecuadas para evitar deterioros originados por causas químicas (impresiones producidas por la humedad, caída de agua o condensaciones) y mecánicas (golpes, ralladuras de superficie, etc.).
En caso de vidrios sintéticos, una vez colocados, se protegerán de proyecciones de mortero, pintura, etc.

8.2.3 Persianas

Descripción

Descripción

Cerramientos de huecos de fachada, enrollables o de celosía, de accionamiento manual o a motor, para oscurecer y proteger de las vistas el interior de los locales.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad o metro cuadrado de hueco cerrado con persiana, totalmente montada, incluyendo todos los mecanismos y accesorios necesarios para su funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Persiana : podrá ser enrollable o de celosía. La persiana estará formada por lamas de madera, aluminio o PVC, siendo la lama inferior más rígida que las restantes.

Lamas de madera: altura máxima 6 cm, anchura mínima 1,10 cm. Humedad: inferior a 8% en zona interior y a 12% en zona litoral. Dimensiones. Inercia. Nudos. Fendas y acebolladuras. Peso específico. Dureza.
Lamas de aluminio: espesores y dimensiones: altura máxima 6 cm, anchura mínima 1,10 cm. Anodizado: 20 micras en exteriores, 25 micras en ambiente marino. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.
Lamas de PVC: peso específico: mínimo 1,40 gr/cm3. Espesor del perfil: mínimo 1 mm.

- Guía: los perfiles en forma de U que conformen la guía, serán de acero galvanizado o aluminio anodizado y de espesor mínimo 1 mm.
- Sistema de accionamiento.

En caso de sistema de accionamiento manual:
El rodillo será resistente a la humedad y capaz de soportar el peso de la persiana.
La polea será de acero o aluminio, protegidos contra la corrosión, o de PVC.
La cinta será de material flexible con una resistencia a tracción cuatro veces superior al peso de la persiana.
En caso de sistema de accionamiento mecánico:
El rodillo será resistente a la humedad y capaz de soportar el peso de la persiana.
La polea será de acero galvanizado o protegido contra la corrosión.
El cable estará formado por hilos de acero galvanizado, e irá alojado en un tubo de PVC rígido.
El mecanismo del torno estará alojado en caja de acero galvanizado, aluminio anodizado o PVC rígido.

- Caja de persiana: en cualquier caso la caja de persiana estará cerrada por elementos resistentes a la humedad, de madera, chapa metálica u hormigón, siendo practicable desde el interior del local. Asimismo serán estancas al aire y al agua de lluvia y se dotarán de un sistema de bloqueo desde el interior, en puntos donde se precise tomar medidas contra el robo. No constituirá puente térmico.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

La fachada estará terminada y el aislamiento colocado.
Los huecos de fachada estarán terminados, incluso el revestimiento interior, el aislamiento y la carpintería.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos:
Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.
Aluminio con: plomo y cobre.
Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.
Plomo con: cobre y acero inoxidable.
Cobre con: acero inoxidable. Proceso de ejecución.

Proceso de ejecución

Ejecución

En caso de persiana enrollable:
Se situarán y aplomarán las guías, fijándose al muro mediante atornillado o anclaje de sus patillas.
Estarán provistas, para su fijación, de perforaciones o patillas equidistantes. Las patillas tendrán un espesor mayor a 1 mm y una longitud de 10 cm como mínimo. Tendrán 3 puntos de fijación para alturas no mayores de 250 cm, 4 puntos para alturas no mayores de 350 cm y 5 para alturas mayores. Los puntos de fijación extremos distarán de éstos 25 cm como máximo. Las guías estarán separadas como mínimo 5 cm de la carpintería y penetrarán 5 cm en la caja de enrollamiento.
Se introducirán en las guías la persiana y entre éstas y las lamas habrá una holgura de 5 mm.
El rodillo se unirá a la polea y se fijará, mediante anclaje de sus soportes a las paredes de la caja de enrollamiento cuidando que quede horizontal.
El mecanismo de enrollamiento automático, se fijará al paramento en el mismo plano vertical que la polea y a 80 cm del suelo.
La cinta se unirá en sus extremos con el mecanismo de enrollamiento automático y la polea, quedando tres vueltas de reserva cuando la persiana esté cerrada.
La lama superior de la persiana, estará provista de cintas, para su fijación al rodillo. La lama inferior será más rígida que las restantes y estará provista de dos topes a 20 cm de los extremos para impedir que se introduzca totalmente en la caja de enrollamiento.

En caso de persiana de celosía:
Si es corredera, las guías se fijarán adosadas al muro y paralelas a los lados del hueco, mediante tornillos o patillas. Los herrajes de colgar y los pivotes guía se fijarán a la persiana a 5 cm de los extremos.
Si es abatible, el marco se fijará al muro mediante tornillos o patillas, con dos puntos de fijación como mínimo cada lado del marco.
Si es plegable, las guías se colocarán adosadas o empotradas en el muro y paralelas entre sí, fijándose mediante tornillos o patillas. Se colocarán herrajes de colgar cada dos hojas de manera que ambos queden en la misma vertical.

Condiciones de terminación

La persiana quedará aplomada, ajustada y limpia.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.
Se prestará especial cuidado en la ejecución de las cajas de persiana, debido a los puentes térmicos que se pueden crear, atendiéndose a los detalles constructivos correspondientes.
- Disposición y fijación.
  Situación y aplomado de las guías: penetración en la caja, 5 cm. Separación de la carpintería, 5 cm como mínimo.
  Fijación de las guías.
  Caja de persiana: fijación de sus elementos al muro. Estanquidad de las juntas de encuentro de la caja con el muro. Aislante térmico.
- Comprobación final.
  Sistema de bloqueo desde el interior, en su caso.
  Lama inferior más rígida con topes que impidan la penetración de la persiana en la caja.

Ensayos y pruebas

Accionamiento de la persiana. Subida, bajada y fijación a una altura.

Conservación y mantenimiento

Las persianas se protegerán adecuadamente.
No se someterán a esfuerzos para los que no han sido diseñadas.

8.3 Defensas

8.3.1 Barandillas

Descripción

Descripción

Defensa formada por barandilla compuesta de bastidor (pilastras y barandales), pasamanos y entrepaño, anclada a elementos resistentes como forjados, soleras y muros, para protección de personas y objetos de riesgo de caída entre zonas situadas a distinta altura.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro lineal incluso pasamanos y piezas especiales, totalmente montado.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.
- Bastidor:
  Los perfiles que conforman el bastidor podrán ser de acero galvanizado, aleación de aluminio anodizado, etc.
  Perfiles laminados en caliente de acero y chapas .

Perfiles huecos de acero .
Perfiles de aluminio anodizado .
Perfiles de madera .

- Pasamanos:

Reunirá las mismas condiciones exigidas a la barandillas; en caso de utilizar tornillos de fijación, por su posición, quedarán protegidos del contacto directo con el usuario.

- Entrepaños:

Los entrepaños para relleno de los huecos del bastidor podrán ser de polimetacrilato, poliéster reforzado con fibra de vidrio, PVC, fibrocemento, etc., con espesor mínimo de 5 mm; asimismo podrán ser de vidrio (armado, templado o laminado), etc.

- Anclajes:

Los anclajes podrán realizarse mediante:
Placa aislada, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm y para fijación de barandales a los muros laterales.
Pletina continua, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, coincidiendo con algún elemento prefabricado del forjado.
Angular continuo, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, o se sitúen en su cara exterior.
Pata de agarre, en barandillas de aluminio, para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm.

- Pieza especial, normalmente en barandillas de aluminio para fijación de pilastras, y de barandales con tornillos.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Las barandillas se anclarán a elementos resistentes como forjados o soleras, y cuando estén ancladas sobre antepechos de fábrica su espesor será superior a 15 cm.
Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos:
Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.
Aluminio con: plomo y cobre.
Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.
Plomo con: cobre y acero inoxidable.
Cobre con: acero inoxidable. Proceso de ejecución

Proceso de ejecución

Ejecución

Replanteada en obra la barandilla, se marcará la situación de los anclajes.
Alineada sobre los puntos de replanteo, se presentará y aplomará con tornapuntas, fijándose provisionalmente a los anclajes mediante puntos de soldadura o atornillado suave.
Los anclajes podrán realizarse mediante placas, pletinas o angulares, según la elección del sistema y la distancia entre el eje de las pilastras y el borde de los elementos resistentes. Los anclajes garantizarán la protección contra empujes y golpes durante todo el proceso de instalación; asimismo mantendrán el aplomado de la barandilla hasta que quede definitivamente fijada al soporte.
Si los anclajes son continuos, se recibirán directamente al hormigonar el forjado. Si son aislados, se recibirán con mortero de cemento en los cajeados previstos al efecto en forjados y muros.
En forjados ya ejecutados los anclajes se fijarán mediante tacos de expansión con empotramiento no menor de 45 mm y tornillos. Cada fijación se realizará al menos con dos tacos separados entre sí 50 mm.
Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.
La unión del perfil de la pilastra con el anclaje se realizará por soldadura, respetando las juntas estructurales mediante juntas de dilatación de 40 mm de ancho entre barandillas.
Cuando los entrepaños y/o pasamanos sean desmontables, se fijarán con tornillos, junquillos, o piezas de ensamblaje, desmontables siempre desde el interior.

Tolerancias admisibles

Condiciones de terminación

El sistema de anclaje al muro será estanco al agua, mediante sellado y recebado con mortero del encuentro de la barandilla con el elemento al que se ancle.
Según el CTE DB SU 8 apartados 2.3 y 3.8. Cuando los anclajes de barandillas se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.
Disposición y fijación:
Aplomado y nivelado de la barandilla.
Comprobación de la altura y entrepaños (huecos).
Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

Ensayos y pruebas

Según el CTE DB SE AE, apartado 3.2. Se comprobará que las barreras de protección tengan resistencia y rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en dicho apartado, en función de la zona en que se encuentren. La fuerza se aplicará a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si éste está situado a menos altura.
Las barreras de protección situadas delante de asientos fijos, resistirán una fuerza horizontal en el borde superior de 3 kN/m y simultáneamente con ella, una fuerza vertical uniforme de 1,0 kN/m, como mínimo, aplicada en el borde exterior.
En las zonas de tráfico y aparcamiento, los parapetos, petos o barandillas y otros elementos que delimiten áreas accesibles para los vehículos resistirán una fuerza horizontal, uniformemente distribuida sobre una longitud de 1 m, aplicada a 1,2 m de altura sobre el nivel de la superficie de rodadura o

sobre el borde superior del elemento si éste está situado a menos altura, cuyo valor característico se definirá en el proyecto en función del uso específico y de las características del edificio, no siendo inferior a qk = 100 kN.

Conservación y mantenimiento

Las barreras de protección no se utilizarán como apoyo de andamios, tablones ni elementos destinados a la subida de cargas.
Se revisarán los anclajes hasta su entrega y se mantendrán limpias.

8.3.2 Rejas

Descripción

Descripción

Elementos de seguridad fijos en huecos exteriores constituidos por bastidor, entrepaño y anclajes, para protección física de ventanas, balcones, puertas y locales interiores contra la entrada de personas extrañas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidades de reja, totalmente terminadas y colocadas o en metros cuadrados.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Bastidor: elemento estructural formado por pilastras y barandales. Trasmite los esfuerzos a los que es sometida la reja a los anclajes.
  Perfiles laminados en caliente de acero y chapas .
  Perfiles huecos de acero .
  Perfiles de aluminio anodizado.
- Entrepaño: conjunto de elementos lineales o superficiales de cierre entre barandales y pilastras.
- Sistema de anclaje:
  Empotrada (patillas).
  Tacos de expansión y tirafondos, etc.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Las rejas se anclarán a elementos resistentes (muro, forjado, etc.). Si son antepechos de fábrica el espesor mínimo será de 15 cm.
Los huecos en la fábrica y sus revestimientos estarán acabados.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos:
Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.
Aluminio con: plomo y cobre.
Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.
Plomo con: cobre y acero inoxidable.
Cobre con: acero inoxidable.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se replanteará y marcará la situación de los anclajes y cajeados.
Presentada sobre los puntos de replanteo con tornapuntas, se aplomará y fijará a los paramentos mediante el anclaje de sus elementos, cuidando que quede completamente aplomada.
El anclaje al muro será estable y resistente, no originando penetración de agua en el mismo.

Condiciones de terminación

La reja quedará aplomada y limpia.
Las rejas de acero deberán llevar una protección anticorrosión de 20 micras como mínimo en exteriores, y 25 en ambiente marino.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.
Disposición y fijación:
Aplomado y nivelado de rejas.
Comprobación de la altura y de entrepaños.
Sellado o recebado con mortero del encuentro de la reja con el elemento donde se ancle.
Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

Conservación y mantenimiento

Las rejas no se utilizarán en ningún caso como apoyo de andamios, tablones ni elementos destinados a la subida de muebles o cargas.
Las rejas se mantendrán limpias y se protegerán adecuadamente.
No se someterán a esfuerzos para los que no han sido diseñadas y puedan dañarlas.

8.4 Particiones

8.4.1 Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón

Descripción

Descripción

Particiones de ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada u hormigón tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso.
Será de aplicación todo lo que le afecte del capítulo 3.2 Fachadas de fábricas de acuerdo con su comportamiento mecánico previsible.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de fábrica de ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada u hormigón tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m^2.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.
Las fábricas pueden estar constituidas por:
- Piezas de arcilla cocida :ladrillos o bloques de arcilla aligerada.
- Bloques de hormigón de áridos densos y ligeros .
- Bloques de hormigón celular curado en autoclave .
- Componentes auxiliares para fábricas de albañilería: llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos, dinteles, etc.
- Mortero de albañilería .
- Yeso.

Según el CTE DB HE 1, apartado 4. Se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados de las particiones interiores que componen la envolvente térmica, se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ y, en su caso, densidad ρ y calor específico cp. La envolvente térmica se compone de los cerramientos del edificio que separan los recintos habitables del ambiente exterior y las particiones interiores que separan los recintos habitables de los no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.
Los ladrillos y bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno. Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.
Los sacos de cemento y la arena se almacenarán en un lugar seco, ventilado y protegido de la humedad un máximo de tres meses. El cemento recibido a granel se almacenará en silos.
El mortero se utilizará a continuación de su amasado, hasta un máximo de 2 horas. Antes de realizar un nuevo mortero se limpiarán los útiles de amasado.
Los sacos de yeso se almacenarán a cubierto y protegidos de la humedad. Si el yeso se recibe a granel se almacenará en silos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero. Se dispondrá de los precercos en obra.

Compatibilidad

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales.
Es aconsejable separar las piezas cerámicas porosas del aluminio mediante dos manos de pintura bituminosa, u otro elemento espaciador. Se debe tener especial cuidado con algunos tipos de ladrillos que tienen cloruros en su composición, ya que estos pueden acelerar el proceso de corrosión.

Proceso de ejecución

Ejecución

Replanteo:
Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto, respetando en el tabique las juntas estructurales del edificio. Los tabiques con conducciones de diámetro mayor o igual que 2 cm serán de hueco doble.
Se colocarán miras rectas y aplomadas a distancias no mayores que 4 m, y se marcarán las alturas de las hiladas.
En general:
La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas, guiándose de las lienzas que marcan su altura. Se comprobará que la hilada que se está ejecutando no se desploma sobre la anterior. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.
Colocación de ladrillos de arcilla cocida:
Los ladrillos se humedecerán antes de su colocación, para que no absorban el agua del mortero. Se colocarán a restregón, utilizando suficiente mortero para que penetre en los huecos del ladrillo y las juntas queden rellenas. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante en cada hilada. Las fábricas de arcilla cocida quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.
Colocación de bloques de arcilla aligerada:
Los bloques se humedecerán antes de su colocación. Se colocarán sin mortero en la junta vertical. Se asentarán verticalmente, no a restregón, haciendo tope con el machihembrado, y golpeando con una maza de goma para que el mortero penetre en las perforaciones. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. Se comprobará que el espesor del tendel una vez asentados los bloques esté comprendido entre 1 y 1,5 cm. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas deberá ser igual o mayor a 7 cm. Para ajustar la modulación vertical se podrán variar los espesores de las juntas de mortero (entre 1 y 1,5 cm), o se utilizarán piezas especiales de ajuste vertical o piezas cortadas en obra con cortadora de mesa.
Colocación de bloques de hormigón:
Debido a la conicidad de los alveolos de los bloques huecos, la cara que tiene más superficie de hormigón se colocará en la parte superior para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de la junta. Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie del bloque en contacto con el mortero, si el fabricante lo recomienda. Para la formación de la junta horizontal, en los bloques ciegos el mortero se extenderá sobre la cara superior de manera completa; en los bloques huecos, se colocará sobre las paredes y tabiquillos. Para la formación de la junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo para evitar que se caiga al transportarlo para su colocación en la hilada. Los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero esté aún blando y plástico. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. No se utilizarán piezas menores de medio bloque. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con maquinaria adecuada. La fábrica se ejecutará con las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. Los enfoscados se realizarán transcurridos 45 días después de terminar la fábrica para evitar fisuración por retracción del mortero de las juntas.

Condiciones durante la ejecución

Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 º C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada. Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán protecciones:

Contra la lluvia, las partes recién ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros.

Contra el calor y los efectos de secado por el viento, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se inspeccionarán las fábricas ejecutadas, debiendo demoler las zonas afectadas que no garanticen la resistencia y durabilidad establecidas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá, protegiendo lo recién construido con mantas de aislante térmico o plásticos.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables (aristas, huecos, zócalos, etc.)

Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arriostrarán a elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas de ladrillo realizadas.

Elementos singulares

Los dinteles se realizarán según la solución de proyecto (armado de tendeles, viguetas pretensadas, perfiles metálicos, cargadero de piezas de arcilla cocida /hormigón y hormigón armado, etc.). Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

En el encuentro con el forjado se dejará una holgura en la parte superior de la partición de 2 cm de espesor, que se rellenará transcurridas un mínimo de 24 horas con pasta de yeso.

El encuentro de tabiques con elementos estructurales se hará de forma que no sean solidarios.

Las rozas para instalaciones tendrán una profundidad no mayor que 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre ladrillo hueco; el ancho no será superior a dos veces su profundidad, se realizarán con maza y cincel o con máquina rozadora. Se distanciarán de los cercos al menos 15 cm.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

- Replanteo:

Comprobación de espesores de las hojas y de desviaciones respecto a proyecto.

Comprobación de los huecos de paso, desplomes y escuadrías del cerco o premarco.

- Ejecución:

Unión a otros tabiques: enjarjes.

Zonas de circulación: según el CTE DB SU 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.

Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales.

Holgura de 2 cm en el encuentro con el forjado superior rellenada a las 24 horas con pasta de yeso.

Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.

- Comprobación final:

Planeidad, medida con regla de 2 m.

Desplome, no mayor de 10 mm en 3 m de altura.

Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadres y alabeos).

Rozas distanciadas al menos 15 cm de cercos y relleno a las 24 horas con pasta de yeso.

Conservación y mantenimiento

Si fuera apreciada alguna anomalía, como aparición de fisuras, desplomes, etc. se pondrá en conocimiento de la dirección facultativa que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

8.4.2 Tabiquería de placa de yeso laminado con estructura metálica

Descripción

Descripción

Tabiques de placa de yeso laminado con estructura metálica de acero galvanizado, de los siguientes tipos:

Tabique sencillo: con estructura sencilla (única) a cuyos lados se atornilla una placa.

Tabique múltiple: con estructura sencilla (única) a cuyos lados se atornillan dos o más placas de diferente tipo y espesor.

Tabique doble: con dos estructuras paralelas y arriostradas entre sí, a cuyos lados se atornilla una placa de diferente tipo y espesor.

Tabique especial: con dos estructuras paralelas y arriostradas entre sí, a cuyos lados se atornillan dos o más placas de diferente tipo y espesor.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de tabique formado por el número de placas de yeso del tipo y espesor determinados, a cada lado de una estructura metálica sencilla/doble, formada por montantes separados a ejes una distancia determinada, en mm, y canales del ancho especificado, en mm, dando el espesor total especificado de tabique terminado, en mm. Almas con aislante, en su caso, del tipo y espesor especificados, en una o en las dos estructuras. Parte proporcional de tornillería, pastas y cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, etc. Totalmente terminado y listo para imprimar y decorar.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Placas de yeso laminado .
- Perfiles metálicos para particiones de placas de yeso laminado , de acero galvanizado: canales (perfiles en forma de “U”) y montantes (en forma de “C”).
- Adhesivos a base de yeso .
- Material de juntas para placas de yeso laminado , de papel microperforado o de malla para juntas de placas, de fibra de vidrio para tratamientos de juntas con placas M0 y perfiles guardavivos para protección de los cantos vivos.
- Tornillos: tipo placa-metal (P), metal-metal (M), placa-madera (N).
- Aislante térmico .

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra.

Las fachadas, cubiertas y otros muros en contacto con las unidades de tabiquería estarán totalmente terminados e impermeabilizados, y con los vierteaguas colocados.

La carpintería de huecos exteriores y cajas de persianas estarán colocadas; siendo recomendable que los huecos exteriores dispongan del acristalamiento. Los cercos interiores y otros elementos a incorporar en el tabique por los instaladores de la tabiquería estarán en obra. El techo estará limpio y plano. Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales.

Compatibilidad

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se aislarán las tuberías para evitar condensaciones.

Todos los elementos metálicos (de unión o refuerzo) que entren en contacto con el tabique de escayola, como rigidizadores, esquineros, etc., deberán estar protegidos contra la corrosión, mediante galvanizado, zincado o, al menos, cubiertos de pintura. En este caso, la pintura elegida, deberá ser compatible con los productos a utilizar, tales como el propio panel, la escayola y el adhesivo. La pintura estará totalmente seca antes de entrar en contacto con estos elementos.

Proceso de ejecución

Ejecución

Replanteo:

Se realizará el replanteo horizontal de los tabiques, según la distribución del proyecto, marcando la situación de los cercos, huecos, juntas de dilatación de la tabiquería, etc. En caso de tabiques de gran longitud se realizarán juntas de dilatación como máximo cada 15 m. Se respetarán en el tabique las juntas estructurales del edificio.

Colocación de canales:

Los perfiles inferiores llevarán en la superficie de apoyo una banda de estanqueidad. Además, será recomendable colocar esta banda en todo el perímetro del tabique.

Los canales se anclarán tanto a suelo como a techo. Se respetará la distancia entre anclajes aconsejada por el fabricante, y como mínimo deberán colocarse tres anclajes para piezas superiores a 50 cm y dos para piezas inferiores a 50 cm. El tipo y la fiabilidad del anclaje a las solicitaciones que se producen en él según el material del soporte, será avalada por el fabricante del anclaje.

Los canales se colocarán con continuidad a tope, y no solapados; en los cruces y esquinas quedarán separados el espesor de las placas del tabique pasante.

Colocación de elementos verticales:

De arranque con la obra gruesa o unidades terminadas:

Se fijarán a la obra con anclajes cada 60 cm como máximo y en no menos de tres puntos para tramos superiores a 50 cm. Se atornillarán a los canales inferior y superior. Se colocarán continuos de suelo a techo.

Fijos:

Los montantes que determinan puntos especiales de arranque, como esquinas, cruces, jambas, arranques, sujeción de soportes, etc., se situarán en su posición, y se atornillarán con tornillos tipo M, no con tornillos P, o se fijarán mediante punzonado, a los canales superior e inferior. No romperán la modulación general de los montantes de la unidad. Para la disposición y fijación de los perfiles necesarios en cada punto se seguirán las indicaciones del fabricante.

En general, en la realización de esquinas se colocarán dos montantes, uno por cada tabique coincidente.

En los cruces se podrá colocar un montante de encuentro dentro del tabique del que arrancan los otros y en estos últimos se colocarán montantes de arranque; o bien se sujetará el montante de arranque del tabique a realizar a la placa o placas del tabique ya instalado mediante anclajes.

Para la sujeción de los cercos de puertas, armarios, etc., se reforzará la estructura en el dintel, colocando dos tramos de montantes atornillados con tornillos M o unidos por punzonamiento a los que forman las jambas. En el dintel del cerco se colocará un canal doblado a 90º en sus dos extremos formando unas patillas de 15 a 20 cm, e igualmente el canal del suelo se subirá de 15 cm a 20 cm por cada lateral del hueco. Estas patillas quedarán unidas por atornillado o punzonado a los montantes que enmarcan el hueco.

Se consultará al fabricante la máxima longitud del tabique sin rigidizadores (cercos, encuentros, esquinas, son considerados así), que dependerá del tipo de tabique, modulación, dimensión del perfil, número y espesor de las placas.

De modulación o intermedios:

Los perfiles intermedios se encajarán en los canales por simple giro, dejándolos sueltos, sin atornillar su unión, y con una longitud de 8 mm a 10 mm más corta de la luz entre suelo y techo. La distancia entre ejes será la especificada en proyecto, submúltiplo de la dimensión de la placa y no mayor a 60 cm. Esta modulación se mantendrá en la parte superior de los huecos.

Los montantes se colocarán en el mismo sentido, excepto los del final y los lógicos de huecos de paso o soportes para anclajes o similar. En caso de que los montantes sean de menor longitud que la luz a cubrir entre suelo y techo, se solaparán entre ellos o a través de piezas auxiliares, de forma que el solape quede perfectamente solidario.

Las perforaciones para el paso de instalaciones coincidirán en la misma línea horizontal. En caso de tener que realizar otras perforaciones, se comprobará que el perfil no queda debilitado. Es recomendable que los mecanismos de electricidad y otras instalaciones no coincidan en lados opuestos del tabique.

En caso de tabiques dobles o especiales los montantes se arriostrarán entre ellos, con cartelas de las dimensiones y a las distancias indicadas por el fabricante. En caso de alturas especiales o de no desear el arriostramiento (juntas de dilatación, altas prestaciones acústicas, etc.) se consultará a la dirección facultativa, y será objeto de estudio específico.

Atornillado de las placas de yeso:

Se colocarán las placas de una cara del tabique, se montarán las instalaciones que lleve en su interior y, después de ser probadas, y colocados los anclajes, soportes o aislamientos previstos, se cerrará el tabique por la otra cara.

En los tabiques sencillos o dobles las placas se colocarán en posición longitudinal respecto a los montantes, de manera que sus juntas verticales coincidan siempre con un montante. En los tabiques múltiples y especiales se podrán colocar indistintamente en posición transversal o longitudinal.

Las placas se colocarán a tope en techo y apoyadas sobre calzos en el suelo, que las separan del suelo terminado entre 10 y 15 mm. Cuando las placas sean de menor dimensión que la altura libre se colocarán de manera que no coincidan sus juntas transversales en la misma línea horizontal, con un solape mínimo de 40 cm.

Las placas se fijarán a los perfiles cada 25 cm mediante tornillos perpendiculares a las placas, con la longitud indicada por el fabricante. Los tornillos del borde longitudinal de las placas se colocarán a 10 mm de éste y los de los bordes transversales a no menos de 15 mm. No se atornillarán las placas a los perfiles en la zona donde se produce el cruce de un montante con un canal.

Las juntas entre placas deberán contrapearse en cada cara, de tal forma que no coincida una junta del mismo nivel de laminación en un mismo montante.

En los huecos, las placas se colocarán según instrucciones del fabricante. En caso de tabiques sencillos se colocarán haciendo bandera en los cercos. Las juntas entre placas de caras opuestas de un mismo nivel de laminación no coincidirán en el mismo montante.

Tolerancias admisibles

Separación entre placas y suelo terminado: entre 10 y 15 mm.

Longitud de perfiles intermedios encajados en canales: entre 8 mm y 10 mm.

En zonas de circulación, altura sin elementos que vuelen más de 150 mm: entre 1,00 y 2,00 m.

Condiciones de terminación

Se comprobarán y repasarán las superficies a tratar. Las cabezas de los tornillos estarán rehundidas y limpias de celulosa a su alrededor. Las cajas para mecanismos eléctricos y distintos pasos de instalaciones estarán convenientemente recibidas y emplastecidas. Las superficies de las placas estarán limpias de polvo y manchas. Se repasarán las posibles zonas deterioradas, saneándolas convenientemente y realizando su emplastecido.

Las juntas entre placas tendrán un espesor inferior a 3 mm; en caso contrario, se realizará un emplastecido previo al tratamiento.

Como acabado se aplicará pasta en las cabezas de tornillos y juntas de placas, asentando en éstas la cinta de juntas con espátula. Se dejará secar y se aplicará una capa de pasta de acabado. Una vez seco, se aplicará una segunda capa y se lijará la superficie tratada.

En el caso de tabiques especiales de protección al fuego laminados (múltiples o especiales), será necesario emplastecer las juntas de las placas interiores.

Las aristas de las esquinas se rematarán con cinta o perfil guardavivos, fijado con pasta a las placas.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

- Replanteo:

Desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de la tabiquería.

No podrán producirse errores superiores a ± 20 mm no acumulativos.

Juntas de dilatación de la tabiquería: máximo cada 15 m.

- Ejecución:

Colocación de canales: colocación de banda de estanqueidad. Comprobación de los anclajes.

Colocación de montantes de arranque: fijaciones, tipo y distancia. Uniones a otros tabiques.

Colocación de montantes intermedios: modulación y sin atornillar.

Colocación de montantes fijos (esquinas, cruces, jambas, etc.): fijaciones y distancia.

Refuerzos en huecos y fijación del cerco o premarco (descuadres y alabeos).

Sujeción de las placas: firmes, tornillos adecuados. Existencia de montante debajo de cada junta longitudinal.

Zonas de circulación: según el CTE DB SU 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.

- Comprobación final:

Planeidad local: diferencias entre resaltes no mayor a 1 mm, medida con regla de 20 cm.

Planeidad general: diferencias entre resaltes no mayor a 5 mm, medida con regla de 2 m.

Desplome. No mayor de 5 mm en 3 m de altura.

Acabado de la superficie adecuado para la aplicación de revestimientos decorativos.

Ensayos y pruebas

Se realizará una prueba previa “in situ” de los anclajes de los perfiles canal para comprobar su idoneidad frente a las solicitaciones que se producen en ellos según el material del soporte. Las instalaciones que vayan a quedar ocultas se someterán a una prueba para verificar su correcto funcionamiento, previa al cierre del tabique.

Conservación y mantenimiento

Se evitarán las humedades y la transmisión de empujes sobre las particiones.

No se fijarán o colgarán pesos del tabique sin seguir las indicaciones del fabricante.

Se inspeccionará la posible aparición de fisuras, grietas, desplomes, etc.

La limpieza se realizará según el tipo de acabado.

Todos los trabajos de reparación se llevarán a cabo por profesional cualificado.

Artículo 9. Instalaciones

9.1 Instalación de audiovisuales

9.1.1 Antenas de televisión y radio

Descripción

Descripción

Una antena es un dispositivo generalmente metálico capaz de radiar y recibir ondas de radio que adapta la entrada/ salida del receptor/ transmisor al medio.

Convierte la onda guiada por la línea de transmisión (el cable o guía de onda) en ondas electromagnéticas que se pueden transmitir por el espacio libre.

Existen diferentes tipos de antena en función del modo de radiación.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de antenas, se realizará por metro lineal para los cables coaxiales, los tubos protectores, etc., como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran y con la parte proporcional de codos o manguitos.

El resto de componentes de la instalación como antenas, mástil, amplificador, cajas de distribución, derivación, etc., se medirán y valoraran por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

En especial deberán ser sometidos a control de recepción los materiales reflejados en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999: arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

- Equipo de captación.

Mástil o torre y sus piezas de fijación, generalmente de acero galvanizado.

Antenas para UHF, radio y satélite, y elementos anexos: soportes, anclajes, riostras, etc., deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente a estos efectos.

Cable coaxial de tipo intemperie y en su defecto protegido adecuadamente.

Conductor de puesta a tierra desde el mástil.

- Equipamiento de cabecera.

Canalización de enlace.

Recintos (armario o cuarto) de instalación de telecomunicaciones superior (RITS).

Equipo amplificador.

Cajas de distribución.

Cable coaxial.

- Red.

Red de alimentación, red de distribución, red de dispersión y red interior del usuario, con cable coaxial, con conductor central de hilo de cobre, otro exterior con entramado de hilos de cobre, un dieléctrico intercalado entre ambos, y su recubrimiento exterior plastificado (tubo de protección), con registros principales.

Punto de acceso al usuario. (PAU)

Toma de usuario, con registros de terminación de red y de toma.

- Registros.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Para el equipo de captación, el soporte será todo muro o elemento resistente, situado en cubierta, al que se pueda anclar mediante piezas de fijación el mástil perfectamente aplomado, sobre el que se montarán las diferentes antenas. (No se recibirá en la impermeabilización de la terraza o su protección).

El equipamiento de cabecera irá adosado o empotrado a un elemento soporte vertical del RITS en todo su contorno. El resto de la instalación con su red de distribución, cajas de derivación y de toma, su soporte será los paramentos verticales u horizontales, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas o galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabados, o empotrados en los que se encontrarán estos a falta de revestimientos.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el punto 7 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

No se permite adosar el equipo de amplificación en los paramentos del cuarto de máquinas del ascensor.

Las tuberías de fontanería deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se fijará el mástil al elemento resistente de la cubierta mediante piezas de fijación y perfectamente aplomado, se unirán al mismo las antenas con sus elementos de fijación especiales, manteniendo una distancia entre antenas no menor de 1 m, y colocando en la parte superior del mástil UHF y debajo FM si existe instalación de radiodifusión (independientes de las antenas parabólicas). La distancia de la última antena por debajo al muro o suelo no será menor de 1 m.

El cable coaxial se tenderá desde la caja de conexión de cada antena, discurriendo por el interior del mástil hasta el punto de entrada al inmueble a través de elemento pasamuros. A partir de aquí discurrirá la canalización de enlace formada por 4 tubos empotrados o superficiales de PVC o acero, fijados mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace en pared. Se realizará la conexión de puesta a tierra del mástil.

Ejecutado el RITS, se fijará el equipo de amplificación y distribución adosándolo empotrándolo al paramento vertical en todo su contorno; se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. Al fondo se fijará el equipo amplificador y se conectará a la caja de distribución mediante cable coaxial y a la red eléctrica interior del edificio. El registro principal se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal; si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal en ángulos no mayores de 90º.

Para edificios en altura la canalización principal se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta. Si la canalización es horizontal, se ejecutará enterrada, empotrada o en superficie, mediante tubos o galerías en los que se alojarán exclusivamente redes de telecomunicación.

Se colocarán los registros secundarios practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión necesarios; quedará cerrado con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico; o bien mediante empotramiento en el muro de una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

La red de dispersión se ejecutará a través de tubos o canaletas hasta llegar a los PAU y a la instalación interior del usuario, que se realizará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda hasta llegar a las tomas de usuario.

En los tramos de instalación empotrada (verticales u horizontales), la anchura de las rozas no superará el doble de su profundidad, y cuando se dispongan rozas por las dos caras del tabique la distancia entre las mismas será como mínimo de 50 cm. El cable se doblará en ángulos mayores de 90º.

Para tramos de la instalación mayores de 1,20 m y cambios de sección se intercalarán cajas de registro.

Los tubos - cable coaxial quedarán alojados dentro de la roza ejecutada, y penetrará el tubo de protección 5 mm en el interior de cada caja de derivación, que conectará mediante el cable coaxial con las cajas de toma.

Las cajas de derivación se instalarán en cajas de registro en lugar fácilmente accesible y protegida de los agentes atmosféricos.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de guías impregnadas con materiales que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

Condiciones de terminación

Las antenas quedarán en contacto metálico directo con el mástil.

Se procederá al montaje de los equipos y aparatos y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso y enrasadas con el resto del paramento.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

- Equipo de captación:
  Anclaje y verticalidad del mástil.
  Situación de las antenas en el mástil.
- Equipo de amplificación y distribución:
  Sujeción del armario de protección.
  Verificación de la existencia de punto de luz y base y clavija para la conexión del alimentador.
  Fijación del equipo amplificador y de la caja de distribución.
  Conexión con la caja de distribución.
- Canalización de distribución:
  Comprobación de la existencia de tubo de protección.
- Cajas de derivación y de toma:
  Conexiones con el cable coaxial.
  Altura de situación de la caja y adosado de la tapa al paramento.

Ensayos y pruebas

Uso de la instalación.

Comprobación de los niveles de calidad para los servicios de radiodifusión sonora y de televisión establecidos en el Real Decreto 279/1999.

Conservación y mantenimiento

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

9.1.2 Telecomunicación por cable

Descripción

Descripción

La instalación de la infraestructura común de Telecomunicaciones está destinada a proporcionar el acceso al servicio de telecomunicación por cable, desde la red de alimentación de los diferentes operadores del servicio, hasta las tomas de los usuarios.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de telecomunicación, se realizará por metro lineal para los cables, los tubos protectores, etc., como longitudes ejecutadas con igual sección, sin descontar el paso por cajas si existieran, y con la parte proporcional de codos o manguitos.

El resto de componentes de la instalación, como arquetas, registros, tomas de usuario, etc., se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Red de alimentación:

Enlace mediante cable:

Arqueta de entrada y registro de enlace.

Canalización de enlace hasta el recinto principal dentro del recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI), donde se ubica el punto de interconexión.

Enlace mediante medios radioeléctricos:

Elementos de captación, situados en cubierta.

Canalización de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS).

Equipos de recepción y procesado de dichas señales.

Cables de canalización principal y unión con el RITI, donde se ubica el punto de interconexión en el recinto principal.

- Red de distribución.

Conjunto de cables (coaxiales) y demás elementos que van desde el registro principal situado en el RITI y, a través de las canalizaciones principal, secundaria e interior de usuario; y apoyándose en los registros secundarios y de terminación de la red, llega hasta los registros de toma de los usuarios.

- Elementos de conexión:

Punto de distribución final (interconexión).

Punto de terminación de la red (punto de acceso al usuario) de los servicios de difusión de televisión y teléfono, el vídeo a la carta y vídeo bajo demanda. Este punto podrá ser, punto de conexión de servicios, una toma de usuario o un punto de conexión de una red privada de usuario.

La infraestructura común para el acceso a los servicios de telecomunicaciones por cable podrá no incluir inicialmente el cableado de la red de distribución, caso de incluirlo se tendrá en cuenta que desde el repartidor de cada operador (en el registro principal), partirá un solo cable en red interior.

Todas estas características y limitaciones se completarán con las especificaciones establecidas en el Anexo III del Real Decreto 279/1999.

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluido el correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

En especial deberán ser sometidos a un control de recepción de materiales, aquellos reflejados en el anexo III y en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999; arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace, registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Todos los paramentos verticales y horizontales desde la red de alimentación hasta el punto de terminación de la misma estarán totalmente acabados si la red discurre en superficie, sobre canaletas o galerías o a falta de revestimientos si es empotrada.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación será de aplicación lo previsto en el punto 7 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

Se evitará que los recintos de instalaciones de telecomunicaciones se encuentren en la vertical de canalizaciones o desagües, y se garantizará su protección frente a la humedad.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se ejecutará la arqueta de entrada, con unas dimensiones mínimas de 80x70x82 cm; dispondrá de dos puntos para el tendido de cables, y en paredes opuestas la entrada de conductos; su tapa será de hormigón o fundición y estará provista de cierre de seguridad. Se situará en muro de fachada o medianero según indicación de la compañía.

Se ejecutará la canalización externa hasta el punto de entrada general del inmueble con dos conductos para TLCA (telecomunicación por cable), protegidos con tubos de PVC rígido de paredes interiores lisas, y fijadas al paramento mediante grapas separadas 1 m como máximo y penetrando 4 mm en las cajas de empalme. Posteriormente se procederá al tendido de la canalización de enlace hasta el RITI con los registros intermedios que sean precisos, (cada 30 m en canalización empotrada o superficial, o cada 50 m en subterránea, o en puntos de intersección de dos tramos rectos no alineados). Esta canalización de enlace se podrá ejecutar con tubos de PVC rígido o acero, en número igual a los de la canalización externa o bien por canaletas, que alojarán únicamente redes de telecomunicación. En ambos casos podrá instalarse empotrada, en superficie o en canalizaciones subterráneas. En los tramos superficiales, los tubos se fijarán con grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace ya sea en pared o como arqueta.

Se ejecutará el RITI, donde se fijará la caja del registro principal de TLCA; se fijará a los paramentos horizontales un sistema de escalerillas o canaletas horizontales para el tendido de los cables oportunos, se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. El registro principal tendrá las dimensiones necesarias para albergar los elementos de derivación que proporcionan las señales a los distintos usuarios, y se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal. Si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal.

Para edificios en altura se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta (2 para TLCA). Si la canalización es horizontal, se ejecutará enterrada, empotrada o superficial, mediante tubos o galerías en los que se alojarán exclusivamente redes de telecomunicación.

En la canalización principal se colocarán los registros secundarios; estos se podrán ejecutar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar los elementos conexión necesarios con tornillos; se cerrará con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico, o bien empotrando en el muro una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

La red secundaria se ejecutará a través de tubos o canaletas, hasta llegar a la instalación interior del usuario, que se realizará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda; posteriormente se unirán los registros de terminación de la red con los distintos registros de toma para los servicios de difusión de televisión, el vídeo a la carta y vídeo bajo demanda.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de pasahilos (guías) impregnados de componentes que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

En el caso de acceso radioeléctrico del servicio, se ejecutará también la unión entre el RITS (donde llega la señal a través de pasamuros desde el elemento de captación en cubierta) y el RITI desde donde se desarrolla la instalación como se ha indicado partiendo desde el registro principal.

Condiciones de terminación

Se procederá al montaje de equipos y aparatos, y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Fijación de canalizaciones y de registros.
Profundidad de empotramientos.
Penetración de tubos en las cajas.
Enrase de tapas con paramentos.
Situación de los distintos elementos, registros, elementos de conexión…

Ensayos y pruebas

Uso de la canalización.
Existencia de hilo guía.

Conservación y mantenimiento

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

9.1.3 Telefonía

Descripción

Descripción

Instalación de la infraestructura común de Telecomunicaciones, para permitir el acceso al servicio de telefonía al público, desde la acometida de la compañía suministradora hasta cada toma de los usuarios de teléfono o red digital de servicios integrados (RDSI).

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de telefonía se realizará por metro lineal para los cables, los tubos protectores…como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran, y con la parte proporcional de codos o manguitos y accesorios.

El resto de componentes de la instalación, como arquetas, registros, tomas de usuario, etc., se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Red de alimentación:

Enlace mediante cable:

Arqueta de entrada y registro de enlace.

Canalización de enlace hasta recinto principal situado en el recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI), donde se ubica punto de interconexión.

Enlace mediante medios radioeléctricos:

Elementos de captación, situados en cubierta.

Canalización de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS).

Equipos de recepción y procesado de dichas señales.

Cables de canalización principal y unión con el RITI, donde se ubica el punto de interconexión en el recinto principal.

- Red de distribución:

Conjunto de cables multipares, (pares sueltos hasta 25), desde el punto de interconexión en el RITI hasta los registros secundarios. Dichos cables estarán cubiertos por una cinta de aluminio lisa y una capa continua de plástico ignífuga. Cuando la red de distribución se considera exterior, la cubierta de los cables será una cinta de aluminio-copolímero de etileno y una capa continua de polietileno colocada por extrusión para formar un conjunto totalmente estanco.

- Red de dispersión:

Conjunto de pares individuales (cables de acometida interior) y demás elementos que parten de los registros secundarios o punto de distribución hasta los puntos de acceso al usuario (PAU), en los registros de terminación de la red para TB+RSDI (telefonía básica + líneas RDSI). Serán uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de características ignífugas. En el caso de que la red de dispersión sea exterior, la cubierta estará formada por una malla de alambre de acero, colocada entre dos capas de plástico de características ignífugas.

- Red interior de usuario.

Cables desde los PAU hasta las bases de acceso de terminal situados en los registros de toma. Serán uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de características ignífugas. Cada par estará formado por conductores de cobre electrolítico puro de calibre no inferior a 0,50 mm de diámetro, aislado por una capa continua de plástico coloreada según código de colores; para viviendas unifamiliares esta capa será de polietileno.

Elementos de conexión: puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal.

Regletas de conexión.

Todas estas características y limitaciones se completarán con las especificaciones establecidas en el Anexo II del Real Decreto 279/1999, al igual que los requisitos técnicos relativos a las ICT para la conexión de una red digital de servicios integrados (RDSI), en el caso que esta exista.

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

En especial deberán ser sometidos a un control de recepción de materiales para cada caso, aquellos reflejados en el anexo II y en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, como son arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El soporte de la instalación serán todos los paramentos verticales y horizontales desde la red de alimentación hasta el punto de terminación de la misma, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas u galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabado, o a falta de revestimientos si son empotrados.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el punto 8, Anexo II del Real Decreto 279/1999, en cuanto a accesos y cableado, interconexiones potenciales y apantallamiento, descargas atmosféricas, conexiones de una RSDI con otros servicios, etc., y lo establecido en punto 7 del anexo IV del mismo Real Decreto, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se ejecutará la arqueta de entrada, con unas dimensiones mínimas de 80x70x82 cm; esta dispondrá de dos puntos para el tendido de cables, y en paredes opuestas la entrada de conductos, su tapa será de hormigón o fundición y estará provista de cierre de seguridad. Se situará en muro de fachada o medianero según indicación de la compañía.

Se ejecutará la canalización externa hasta el punto de entrada general del inmueble con 4 conductos para TB+1 conducto para RDSI, protegidos con tubos de PVC rígido de paredes interiores lisas, fijados al paramento mediante grapas separadas 1 m como máximo y penetrando 4 mm en las cajas de empalme. Posteriormente se procederá al tendido de la canalización de enlace, con los registros intermedios que sean precisos, (cada 30 m en canalización empotrada o superficial o cada 50 m en subterránea, y en puntos de intersección de dos tramos rectos no alineados), hasta el RITI. Esta canalización de enlace se podrá ejecutar por tubos de PVC rígido o acero, en número igual a los de la canalización externa o bien por canaletas, que alojarán únicamente redes de telecomunicación. En ambos casos podrán instalarse empotradas, en superficie o en canalizaciones subterráneas. En los tramos superficiales, los tubos se fijarán mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace ya sea en pared o como arqueta.

Ejecutado el RITI, se fijará la caja del registro principal de TB+RDSI, y a los paramentos horizontales un sistema de escalerillas o canaletas horizontales para el tendido de los cables oportunos. Se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. El registro principal, se ejecutará con las dimensiones adecuadas para alojar las regletas del punto de interconexión, así como la colocación de las guías y soportes necesarios para el encaminamiento de cables y puentes. Dicho registro principal se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal; si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal.

En caso de edificios en altura, la canalización principal se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta (1 para TB+RDSI). Si la canalización es horizontal, esta se ejecutará enterrada, empotrada o irá superficial, mediante tubos o galerías en los que se alojarán, exclusivamente redes de telecomunicación.

Se colocarán los registros secundarios que se podrán ejecutar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión necesarios. Se cerrarán con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico, o bien empotrando en el muro una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

Se ejecutará la red de dispersión a través de tubos o canaletas, hasta llegar a los PAU y a la instalación interior del usuario. Esta se ejecutará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda hasta llegar a los puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de pasahilos (guías) impregnados de componentes que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

En el caso de acceso radioeléctrico del servicio, se ejecutará también la unión entre las RITS (donde llega la señal a través de pasamuros desde el elemento de captación en cubierta), y el RITI, desde el cual se desarrolla la instalación como se indica anteriormente partiendo desde el registro principal.

Condiciones de terminación

Se procederá al montaje de equipos y aparatos, y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Fijación de canalizaciones y de registros.

Profundidad de empotramientos.

Penetración de tubos en las cajas.

Enrase de tapas con paramentos.

Situación de los distintos elementos, registros, elementos de conexión, etc.

Ensayos y pruebas

Pruebas de servicio:

- Requisitos eléctricos:
  Según punto 6 anexo II del Real Decreto 279/1999.
- Uso de la canalización:
  Existencia de hilo guía.

Conservación y mantenimiento

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

9.1.4 Interfonía y vídeo

Descripción

Descripción

Instalación que consta de un sistema exterior formado por una placa que realiza llamadas, un sistema de telecámaras de grabación, un sistema de recepción de imágenes con monitor interior, y un sistema abrepuertas. Se puede mantener conversación interior- exterior.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de interfonía y vídeo, se realizará por metro lineal para los cables coaxiales, los tubos protectores, etc., como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas (si existiera), y parte proporcional de codos o manguitos y accesorios.

El resto de componentes de la instalación, como cámaras, monitores, distribuidor de señal de vídeo, etc., se medirán y valoraran por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Conducción:
  Tubo de aislante flexible.
  Cable coaxial de 75 ohmios.
- En el zaguán de entrada al edificio:
  Un módulo base con caja de empotrar y amplificador.
  Uno o varios módulos de ampliación con caja de empotrar y pulsadores.
  Una telecámara con obturador y lámparas de iluminación.
  Un abrepuertas.
- En el interior del edificio:
  Un conjunto de monitor (caja, marco, conector y monitor).
- En la centralización:
  Una fuente de alimentación general.
- En cada planta:
  Un distribuidor de señal de vídeo.
  Todo ello acompañado de una instalación de toma de tierra de los elementos de mando.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El soporte de la instalación serán los paramentos verticales y horizontales, sobre los que se adosará o empotrarán los distintos mecanismos de la instalación así como las conducciones; estarán totalmente acabados en caso de adosar los mecanismos, y a falta de revestimiento para realizar rozas y empotrar.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

Ejecución

Definidos los emplazamientos de armarios, cajas y monitores, se procederá al tendido de las canalizaciones previa apertura de rozas.

Los empalmes de los distintos tramos de cable coaxial empleado serán continuos, por lo que estos se ejecutarán mediante conectores coaxiales adecuados, empleándose también para la conexión a los equipos. Los cables mantendrán un código de colores, distintos a los de telefonía, TV, etc., para su identificación y conexión.

Se respetarán las secciones mínimas indicadas en los esquemas de instalación y planos de proyecto.

Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviendo de ayuda la utilización de “pasa hilos” (guías) impregnados de componentes que hagan fácil su deslizamiento por el interior.

Una vez ejecutadas las canalizaciones, se procederá al recibido de elementos empotrados y la sujeción de armarios o paneles.

La conexión del cable coaxial a los conectores de monitor, distribuidores, amplificadores, selectores y cambiadores automáticos, estará correctamente efectuada, incluso se realizará una ligera presión con unos alicates en la brida de sujeción de la malla de coaxial.

Se respetará la altura de la caja a empotrar, quedando su parte superior a 1,70 m respecto del nivel de suelo definitivo.

La telecámara se colocará orientada hacia fuentes luminosas potentes, y evitar grandes diferencias de luminosidad y reflexión por parte de objetos pulidos y superficies blancas.

Condiciones de terminación

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Sistemas de fijación de los distintos elementos de la instalación.
Altura de colocación de la placa exterior.
Observación de las conexiones o empalmes.

Ensayos y pruebas

Pruebas de servicio:

- Conectar la fuente de alimentación a la red y comprobar las tensiones suministradas por esta.
- Efectuar desde la placa una llamada a cada terminal y comprobar:
  Recepción de la llamada.
  Regulación del volumen de audición mediante el potenciómetro de la unidad amplificadora.
  Regulación del brillo y contraste del monitor.
  Accionamiento a fondo de la tecla del teléfono, comprobar el funcionamiento del abrepuertas.
  El funcionamiento de las luces de los tarjeteros.

Los valores de impedancia de entrada y salida de todos los elementos del sistema, deben coincidir con los de la impedancia característica del cable coaxial que se emplee.

Conservación y mantenimiento

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

9.2 Acondicionamiento de recintos- Confort

9.2.1 Calefacción

Descripción

Descripción

Instalación de calefacción que se emplea en edificios para modificar la temperatura de su interior, con la finalidad de conseguir el confort deseado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías y conductos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados.

El resto de componentes de la instalación como calderas, radiadores, termostatos, etc., se medirán y valorarán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Aparatos insertables, incluidos los hogares abiertos, que utilizan combustibles sólidos.
- Estufas que utilizan combustibles sólidos.
- Calderas domésticas independientes que utilizan combustibles sólidos.
- Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a temperatura inferior a 120 ºC.
- Radiadores y convectores .
- Bloque de generación formado por caldera, (según ITE 04.9 del RITE) o bomba de calor.
  Sistemas en función de parámetros como:
  Demanda a combatir por el sistema (calefacción y agua caliente sanitaria).
  Grado de centralización de la instalación (individual y colectiva).
  Sistemas de generación (caldera, bomba de calor y energía solar).
  Tipo de producción de agua caliente sanitaria (con y sin acumulación).
  Según el fluido caloportador (sistema todo agua y sistema todo aire).
  Equipos:
  Calderas.
  Bomba de calor (aire-aire o aire-agua).
  Energía solar.
  Otros.
- Bloque de transporte:
  Red de transporte formada por tuberías o conductos de aire. (según ITE 04.2 y ITE 04.4 del RITE).
  Canalizaciones de cobre calorifugado, acero calorifugado, etc.
  Piezas especiales y accesorios.
  Bomba de circulación o ventilador.
- Bloque de control:
  Elementos de control como termostatos, válvulas termostáticas, etc. (según ITE 04.12 del RITE).
  Termostato situado en los locales.
  Control centralizado por temperatura exterior.
  Control por válvulas termostáticas.
  Otros.
- Bloque de consumo:
  Unidades terminales como radiadores, convectores, etc. (según ITE 04.13 del RITE).
  Accesorios como rejillas o difusores.
- En algunos sistemas, la instalación contará con bloque de acumulación.
- Accesorios de la instalación (según el RITE):
  Válvulas de compuerta, de esfera, de retención, de seguridad, etc.
  Conductos de evacuación de humos (según ITE 04.5 del RITE).
  Purgadores.
  Vaso de expansión cerrado o abierto.
  Intercambiador de calor.
  Grifo de macho.
  Aislantes térmicos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada.

En el caso de instalación vista, los tramos horizontales pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento. Los elementos de fijación de las tuberías se colocarán con tacos y tornillos sobre tabiques, con una separación máxima entre ellos de 2 m.

En el caso de instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado (suelo radiante) o suspendida del forjado, evitando atravesar elementos estructurales; en tramos verticales, discurrirá a través de rozas practicadas en los paramentos, que se ejecutarán preferentemente a máquina y una vez guarnecido el tabique. Tendrán una profundidad no mayor de 4 cm cuando se trate de ladrillo macizo y de 1 canuto en caso de ladrillo hueco, siendo el ancho de la roza nunca mayor a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores; si no es así, tendrán una longitud máxima de 1 m. Cuando se practiquen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm. Las conducciones se fijarán a los paramentos o forjados mediante grapas, interponiendo entre estas y el tubo un anillo elástico.

Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros, según RITE-ITE 05.2.4.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Entre los elementos de fijación y las tuberías se interpondrá un anillo elástico, y en ningún caso se soldarán al tubo.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos, etc. (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado/cobre, etc.).

Se evitarán las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado.

No se utilizarán los conductos metálicos de la instalación como tomas de tierra.
Para la fijación de los tubos se evitará la utilización de acero/mortero de cal (no muy recomendado) y de acero/yeso (incompatible).
El recorrido de las tuberías no deberá atravesar chimeneas ni conductos.

Proceso de ejecución

Ejecución

El instalador de climatización coordinará sus trabajos con la empresa constructora y con los instaladores de otras especialidades, tales como electricidad, fontanería, etc., que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo.
Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta, procediendo a la colocación de la caldera, bombas y vaso de expansión cerrado.
Se replanteará el recorrido de las tuberías, coordinándolas con el resto de instalaciones que puedan tener cruces, paralelismos y encuentros. Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 25 cm entre los tubos de la instalación de calefacción y tuberías vecinas. Se deberá evitar la proximidad con cualquier conducto eléctrico.
Antes de su instalación, las tuberías deberán reconocerse y limpiarse para eliminar los cuerpos extraños.
Las calderas y bombas de calor se colocarán en bancada o paramento según recomendaciones del fabricante, quedando fijadas sólidamente. Las conexiones roscadas o embridadas irán selladas con cinta o junta de estanquidad de manera que los tubos no produzcan esfuerzos en las conexiones con la caldera. Alrededor de la caldera se dejarán espacios libres para facilitar labores de limpieza y mantenimiento. Se conectará al conducto de evacuación de humos y a la canalización del vaso de expansión si este es abierto.
Los conductos de evacuación de humos se instalarán con módulos rectos de cilindros concéntricos con aislamiento intermedio, conectados entre sí con bridas de unión normalizadas.
Se montarán y fijarán las tuberías y conductos ya sean vistas o empotradas en rozas que posteriormente se rellenarán con pasta de yeso. Las tuberías y conductos serán como mínimo del mismo diámetro que las bocas que les correspondan, y en el caso de circuitos hidráulicos se realizarán sus uniones con acoplamientos elásticos. Cada vez que se interrumpa el montaje se taparán los extremos abiertos.
Las tuberías y conductos se ejecutarán siguiendo líneas paralelas y a escuadra con elementos estructurales y con tres ejes perpendiculares entre sí, buscando un aspecto limpio y ordenado. Se colocarán de forma que dejen un espacio mínimo de 3 cm para la posterior colocación del aislamiento térmico y de forma que permitan manipularse y sustituirse sin desmontar el resto. En caso de conductos para gases con condensados, tendrán una pendiente de 0,5% para evacuar los mismos.
Las uniones, cambios de dirección y salidas se podrán hacer mediante accesorios soldados o roscados, asegurando la estanquidad de las uniones mediante pintura de las roscas con minio o empleando estopas, pastas o cintas. Si no se especifica, las reducciones de diámetro serán excéntricas y se colocarán enrasadas con las generatrices de los tubos a unir.
Las unidades terminales de consumo (radiadores, convectores, etc.), se fijarán sólidamente al paramento y se nivelarán, con todos sus elementos de control, maniobra, conexión, visibles y accesibles.
Se realizara la conexión de todos los elementos de la red de distribución de agua o aire, de la red de distribución de combustible, y de la red de evacuación de humos, así como el montaje de todos los elementos de control y demás accesorios.
En el caso de instalación de calefacción por suelo radiante, se extenderán las tuberías por debajo del pavimento en forma de serpentín o caracol, siendo el paso entre tubos no superior a 20 cm. El corte de tubos para su unión o conexión se realizará perpendicular al eje y eliminando rebabas. En caso de accesorios de compresión se achaflanará la arista exterior. La distribución de agua se realizará a una temperatura de 40 a 50 ºC, alcanzando el suelo una temperatura media de 25-28 ºC, nunca mayor de 29 ºC.

Condiciones de terminación

Una vez terminada la ejecución, las redes de tuberías deberán ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, eliminando polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Finalmente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.
En caso de A.C.S. se medirá el PH del agua, repitiendo la operación de limpieza y enjuague hasta que este sea mayor de 7.5. (RITE-ITE 06.2).
En caso de red de distribución de aire, una vez completado el montaje de la misma y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire de salida de las aberturas no contenga polvo a simple vista. (RITE-ITE-06.2)

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

- Calderas:
  Instalación de la caldera. Uniones, fijaciones, conexiones y comprobación de la existencia de todos los accesorios de la misma.
- Canalizaciones, colocación:
  Diámetro distinto del especificado.
  Puntos de fijación con tramos menores de 2 m.
  Buscar que los elementos de fijación no estén en contacto directo con el tubo, que no existan tramos de más de 30 m sin lira, y que sus dimensiones correspondan con las especificaciones de proyecto.
  Comprobar que las uniones tienen minio o elementos de estanquidad.
- En el calorifugado de las tuberías:
  Existencia de pintura protectora.
  Espesor de la coquilla se corresponde al del proyecto.
  Distancia entre tubos y entre tubos y paramento es superior a 2 cm.
- Colocación de manguitos pasamuros:
  Existencia del mismo y del relleno de masilla. Holgura superior a 1 cm.
- Colocación del vaso de expansión:
  Fijación. Uniones roscadas con minio o elemento de estanquidad.
- Situación y colocación de la válvula de seguridad, grifo de macho, equipo de regulación exterior y ambiental, etc. Uniones roscadas o embridadas con elementos de estanquidad.
- Situación y colocación del radiador. Fijación al suelo o al paramento. Uniones. Existencia de purgador.

Ensayos y pruebas

Prueba hidrostática de las redes de tuberías (ITE 06.4.1 del RITE): una vez lleno el circuito de agua, purgado y aislado el vaso de expansión, la bomba y la válvula de seguridad, se someterá antes de instalar los radiadores, a una presión de vez y media la de su servicio, siendo siempre como mínimo de 6 bar, y se comprobará la aparición de fugas. Se realizarán pruebas de circulación de agua, poniendo las bombas en marcha, comprobando la limpieza de los filtros y midiendo presiones, y finalmente, se realizará la comprobación de la estanquidad del circuito con el fluido a la temperatura de régimen. Posteriormente se comprobará el tarado de todos los elementos de seguridad.
Pruebas de redes de conductos (ITE 06.4.2 del RITE): se realizará taponando los extremos de la red, antes de que estén instaladas las unidades terminales. Los elementos de taponamiento deben instalarse en el curso del montaje, de manera que sirvan, al mismo tiempo, para evitar la entrada en la red de materiales extraños.
Pruebas de libre dilatación (ITE 06.4.3 del RITE): las instalaciones equipadas con calderas, se elevarán a la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática. Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará que no han tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de la tubería y que el sistema de expansión ha funcionado correctamente.
Eficiencia térmica y funcionamiento (ITE 06.4.5 del RITE): se medirá la temperatura en locales similares en planta inferior, intermedia y superior, debiendo ser igual a la estipulada en el proyecto, con una variación admisible de ± 2 ºC. El termómetro para medir la temperatura se colocará en un soporte en el centro del local a una altura del suelo de 1,50 m y permanecerá como mínimo 10 minutos antes de su lectura. La lectura se hará entre tres y cuatro horas después del encendido de la caldera. En locales donde entre la radiación solar, la lectura se hará dos horas después de que deje de entrar. Cuando haya equipo de regulación, esté se desconectará. Se comprobará simultáneamente el funcionamiento de las llaves y accesorios de la instalación.

Conservación y mantenimiento

Se preservarán todos los componentes de la instalación de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad. Se protegerán convenientemente las roscas.

9.2.2 Instalación de ventilación

Descripción

Descripción

Instalación para la renovación de aire de los diferentes locales de edificación de acuerdo con el ámbito de aplicación del CTE DB HS 3.

Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

La evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Los conductos de la instalación se medirán y valorarán por metro lineal, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas y capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

El aislamiento térmico se medirá y valorará por metro cuadrado.

El resto de elementos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por unidad, totalmente colocados y conectados.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Conductos (colector general y conductos individuales):

Piezas prefabricadas, de arcilla cocida, de hormigón vibrado, fibrocemento, etc.

Elementos prefabricados, de fibrocemento, metálicas (conductos flexibles de aluminio y poliéster, de chapa galvanizada, etc.), de plástico (P.V.C.), etc.

- Rejillas: tipo. Dimensiones.
- Equipos de ventilación: extractores, ventiladores centrífugos, etc.
- Aspiradores estáticos: de hormigón, cerámicos, fibrocemento o plásticos. Tipos. Características. Certificado de funcionamiento.
- Sistemas para el control de humos y de calor: cortinas de humo, aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor, aireadores extractores de humos y calor mecánicos; sistemas de presión diferencial (equipos) y suministro de energía.
- Alarmas de humo autónomas.
- Chimeneas: conductos, componentes, paredes exteriores, terminales, etc.
- Aislante térmico. Tipo. Espesor.

Según el CTE DB HS 3, apartado 3.2 los productos tendrán las siguientes características:

Conductos de admisión: los conductos tendrán sección uniforme y carecerán de obstáculos en todo su recorrido. Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza cada 10 m como máximo en todo su recorrido.

Según el CTE DB HS 3, apartado 3.2.4, los conductos de extracción para ventilación mecánica cumplirán:

Cada conducto de extracción, salvo los de la ventilación específica de las cocinas, deberá disponer en la boca de expulsión de un aspirador mecánico, pudiendo varios conductos de extracción compartir un mismo aspirador mecánico.

Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza en la coronación y en el arranque de los tramos verticales.

Cuando se prevea que en las paredes de los conductos pueda alcanzarse la temperatura de rocío éstos deberán aislarse térmicamente de tal forma que se evite la producción de condensación Los conductos que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deberán cumplir las condiciones de resistencia a fuego del apartado 3 del DB SI 1.

Los conductos deben ser estancos al aire para su presión de dimensionado.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El soporte de la instalación de ventilación serán los forjados, sobre los que arrancará el elemento columna hasta el final del conducto, y donde se habrán dejado previstos los huecos de paso con una holgura para poder colocar alrededor del conducto un aislamiento térmico de espesor mínimo de 2 cm, y conseguir que el paso a través del mismo no sea una unión rígida.

Cada tramo entre forjados se apoyará en el forjado inferior.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

Ejecución

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.1 Aberturas:

Cuando las aberturas se dispongan directamente en el muro deberá colocarse un pasamuros cuya sección interior tenga las dimensiones mínimas de ventilación previstas y se sellarán los extremos en su encuentro con el muro. Los elementos de protección de las aberturas deberán colocarse de tal modo que no se permita la entrada de agua desde el exterior.

Cuando los elementos de protección de las aberturas de extracción dispongan de lamas, éstas deberán colocarse inclinadas en la dirección de la circulación del aire.

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.2 Conductos de extracción:

Deberá preverse el paso de los conductos a través de los forjados y otros elementos de partición horizontal de forma que se ejecuten aquellos elementos necesarios para ello tales como brochales y zunchos. Los huecos de paso de los forjados deberán proporcionar una holgura perimétrica de 2 cm que se rellenará con aislante térmico.

El tramo de conducto correspondiente a cada planta deberá apoyarse sobre el forjado inferior de la misma.

En caso de conductos de extracción para ventilación híbrida, las piezas deberán colocarse cuidando el aplomado, admitiéndose una desviación de la vertical de hasta 15º con transiciones suaves.

Cuando las piezas sean de hormigón en masa o de arcilla cocida, se recibirán con mortero de cemento tipo M-5a (1:6), evitando la caída de restos de mortero al interior del conducto y enrasando la junta por ambos lados. Cuando sean de otro material, se realizarán las uniones previstas en el sistema, cuidando la estanquidad de sus juntas.

Las aberturas de extracción conectadas a conductos de extracción se taparán para evitar la entrada de escombros u otros objetos hasta que se coloquen los elementos de protección correspondientes.

Cuando el conducto para la ventilación específica adicional de las cocinas sea colectivo, cada extractor deberá conectarse al mismo mediante un ramal que desembocará en el conducto de extracción inmediatamente por debajo del ramal siguiente.

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.3 Sistemas de ventilación mecánicos:

Los aspiradores mecánicos y los aspiradores híbridos deberán disponerse en un lugar accesible para realizar su limpieza.

Previo a los extractores de las cocinas se colocará un filtro de grasas y aceites dotado de un dispositivo que indique cuando debe reemplazarse o limpiarse dicho filtro.

Se dispondrá un sistema automático que actúe de forma que todos los aspiradores híbridos y mecánicos de cada vivienda funcionen simultáneamente o bien adoptar cualquier otra solución que impida la inversión del desplazamiento del aire en todos los puntos.

El aspirador híbrido o el aspirador mecánico, en su caso, deberá colocarse aplomado y sujeto al conducto de extracción o a su revestimiento.

El sistema de ventilación mecánica deberá colocarse sobre el soporte de manera estable y utilizando elementos antivibratorios.

Los empalmes y conexiones serán estancos y estarán protegidos para evitar la entrada o salida de aire en esos puntos.

Condiciones de terminación

Se revisará que las juntas entre las diferentes piezas están llenas y sin rebabas, en caso contrario se rellenarán o limpiarán.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

- Conducciones verticales:
  Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas.
  Aplomado: comprobación de la verticalidad.
  Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.
  Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.
  Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos. Fijación. Arriostramiento, en su caso.
- Conexiones individuales:
  Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.
- Aberturas y bocas de ventilación:
  Ancho del retranqueo (en caso de estar colocadas en éste).
  Aberturas de ventilación en contacto con el exterior: disposición para evitar la entrada de agua.
  Bocas de expulsión. Situación respecto de cualquier elemento de entrada de aire de ventilación, del linde de la parcela y de cualquier punto donde pueda haber personas de forma habitual que se encuentren a menos de 10 m de distancia de la boca.
- Bocas de expulsión: disposición de malla antipájaros.
- Ventilación híbrida: altura de la boca de expulsión en la cubierta del edificio.
- Medios de ventilación híbrida y mecánica:
  Conductos de admisión. Longitud.
  Disposición de las aberturas de admisión y de extracción en las zonas comunes.
- Medios de ventilación natural:
  Aberturas mixtas en la zona común de trasteros: disposición.
  Número de aberturas de paso en la partición entre trastero y zona común.
  Aberturas de admisión y extracción de trasteros: comunicación con el exterior y separación vertical entre ellas.
  Aberturas mixtas en almacenes: disposición.
  Aireadores: distancia del suelo.
  Aberturas de extracción: conexión al conducto de extracción. Distancia a techo. Distancia a rincón o esquina.

Ensayos y pruebas

Prueba de funcionamiento: por conducto vertical, comprobación del caudal extraído en la primera y última conexión individual.

9.3 Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra

Descripción

Descripción

Instalación de baja tensión: instalación de la red de distribución eléctrica para tensiones entre 230 / 400 V, desde el final de la acometida de la compañía suministradora en el cuadro o caja general de protección, hasta los puntos de utilización en el edificio.

Instalación de puesta a tierra: se establecen para limitar la tensión que, con respecto a la tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la protección de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados. Es una unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Criterios de medición y valoración de unidades

Instalación de baja tensión: los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan. El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos, etc., se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento, y por unidades de enchufes y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

Instalación de puesta a tierra: los conductores de las líneas principales o derivaciones de la puesta a tierra se medirán y valorarán por metro lineal, incluso tubo de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación, ayudas de albañilería y conexiones. El conductor de puesta a tierra se medirá y valorará por metro lineal, incluso excavación y relleno. El resto de componentes de la instalación, como picas, placas, arquetas, etc., se medirán y valorarán por unidad, incluso ayudas y conexiones.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Instalación de baja tensión:

En general, la determinación de las características de la instalación se efectúa de acuerdo con lo señalado en la norma UNE 20.460-3.

- Caja general de protección (CGP). Corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora. que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente.
- Línea General de alimentación (LGA). Es aquella que enlaza la Caja General de Protección con la centralización de contadores. Las líneas generales de alimentación estarán constituidas por:
  Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
  Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
  Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
  Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
  Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN-60439-2.
  Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

- Contadores.
  Colocados en forma individual.
  Colocados en forma concentrada (en armario o en local).
- Derivación individual: es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Las derivaciones individuales estarán constituidas por:
  Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
  Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
  Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
  Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
  Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60439-2.
  Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.
  Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 3,20 cm.
- Interruptor de control de potencia (ICP).
- Cuadro General de Distribución. Tipos homologados por el MICT:
  Interruptores diferenciales.
  Interruptor magnetotérmico general automático de corte omnipolar.
  Interruptores magnetotérmicos de protección bipolar.
- Instalación interior:
  Circuitos. Conductores y mecanismos: identificación, según especificaciones de proyecto.
  Puntos de luz y tomas de corriente.
  Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión.
  Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas.
- Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores y regletas.
  El instalador poseerá calificación de Empresa Instaladora.
- En algunos casos la instalación incluirá grupo electrógeno y/o SAI. En la documentación del producto suministrado en obra, se comprobará que coincide con lo indicado en el proyecto, las indicaciones de la dirección facultativa y las normas UNE que sean de aplicación de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión: marca del fabricante. Distintivo de calidad. Tipo de homologación cuando proceda. Grado de protección. Tensión asignada. Potencia máxima admisible. Factor de potencia. Cableado: sección y tipo de aislamiento. Dimensiones en planta. Instrucciones de montaje.
  No procede la realización de ensayos.
  Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.
- Instalación de puesta a tierra:
  Conductor de protección.
  Conductor de unión equipotencial principal.
  Conductor de tierra o línea de enlace con el electrodo de puesta a tierra.
  Conductor de equipotencialidad suplementaria.
  Borne principal de tierra, o punto de puesta a tierra.
  Masa.
  Elemento conductor.

Toma de tierra: pueden ser barras, tubos, pletinas, conductores desnudos, placas, anillos o bien mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones. Otras estructuras enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas. Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra no afectará a la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión y comprometa las características del diseño de la instalación.

El almacenamiento en obra de los elementos de la instalación se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Instalación de baja tensión:

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que la soporte. Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

En el caso de instalación empotrada, los tubos flexibles de protección se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 1 m. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm.

Instalación de puesta a tierra:

El soporte de la instalación de puesta a tierra de un edificio será por una parte el terreno, ya sea el lecho del fondo de las zanjas de cimentación a una profundidad no menor de 80 cm, o bien el terreno propiamente dicho donde se hincarán picas, placas, etc.

El soporte para el resto de la instalación sobre nivel de rasante, líneas principales de tierra y conductores de protección, serán los paramentos verticales u horizontales totalmente acabados o a falta de revestimiento, sobre los que se colocarán los conductores en montaje superficial o empotrados, aislados con tubos de PVC rígido o flexible respectivamente.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

En general:

En general, para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En la instalación de baja tensión:

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta. Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la Instrucción IBT-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.

Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta: la elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente; la condensación; la inundación por avería en una conducción de líquidos, (en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar su evacuación); la corrosión por avería en una conducción que contenga-un fluido corrosivo; la explosión por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable; la intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

En la instalación de puesta a tierra:

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no se utilizarán como tomas de tierra por razones de seguridad.

Proceso de ejecución

Ejecución

Instalación de baja tensión:

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se marcará por instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas, etc.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.

Se colocará la caja general de protección en lugar de permanente acceso desde la vía pública, y próxima a la red de distribución urbana o centro de transformación. La caja de la misma deberá estar homologada por UNESA y disponer de dos orificios que alojarán los conductos (metálicos protegidos contra la corrosión, fibrocemento o PVC rígido, autoextinguible de grado 7 de resistencia al choque), para la entrada de la acometida de la red general. Dichos conductos tendrán un diámetro mínimo de 15 cm o sección equivalente, y se colocarán inclinados hacía la vía pública. La caja de protección quedará empotrada y fijada sólidamente al paramento por un mínimo de 4 puntos, las dimensiones de la hornacina superarán las de la caja en 15 cm en todo su perímetro y su profundidad será de 30 cm como mínimo.

Se colocará un conducto de 10 cm desde la parte superior del nicho, hasta la parte inferior de la primera planta para poder realizar alimentaciones provisionales en caso de averías, suministros eventuales, etc.

Las puertas serán de tal forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20 cm sobre el suelo, y con hoja y marco metálicos protegidos frente a la corrosión. Dispondrán de cerradura normalizada por la empresa suministradora y se podrá revestir de cualquier material.

Se ejecutará la línea general de alimentación (LGA), hasta el recinto de contadores, discurriendo por lugares de uso común con conductores aislados en el interior de tubos empotrados, tubos en montaje superficial o con cubierta metálica en montaje superficial, instalada en tubo cuya sección permita aumentar un 100% la sección de los conductos instalada inicialmente. La unión de los tubos será roscada o embutida. Cuando tenga una longitud excesiva se dispondrán los registros adecuados. Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de pasa hilos (guías) impregnadas de sustancias que permitan su deslizamiento por el interior.

El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables, y no estará atravesado por conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Sus paredes no tendrán resistencia inferior a la del tabicón del 9 y dispondrá de sumidero, ventilación natural e iluminación (mínimo 100 lx). Los módulos de centralización quedarán fijados superficialmente con tornillos a los paramentos verticales, con una altura mínima de 50 cm y máxima de 1,80 cm.

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo una distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo. En cada planta se dispondrá un registro, y cada tres una placa cortafuego. Los tubos por los que se tienden los conductores se sujetarán mediante bases soportes y con abrazaderas y los empalmes entre los mismos se ejecutarán mediante manguitos de 10 cm de longitud.

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada por 4 puntos como mínimo o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

Se ejecutará la instalación interior; si es empotrada se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Si el montaje fuera superficial, el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos se dispondrán limpios y sin humedad y se protegerán con envolventes o pastas.

Las canalizaciones estarán dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones.

Las canalizaciones eléctricas se identificarán. Por otra parte, el conductor neutro o compensador, cuando exista, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Para la ejecución de las canalizaciones, estas se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos no excederá de 40 cm. Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño, y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.

Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables, cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.

Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose para este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.

Los empalmes y conexiones se realizarán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y su verificación en caso necesario.

En caso de conductores aislados en el interior de huecos de la construcción, se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura. La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones. Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Paso a través de elementos de la construcción: en toda la longitud da los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables. Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos

Instalación de puesta a tierra:

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas. En caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa y se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación.

Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento y un conjunto de electrodos de picas.

Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se dispondrá el cable conductor en el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 80 cm formando una anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodos, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.

Una serie de conducciones enterradas unirá todas las conexiones de puesta tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo y la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.

Los conductores de protección estarán protegidos contra deterioros mecánicos, químicos, electroquímicos y esfuerzos electrodinámicos. Las conexiones serán accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas. Ningún aparato estará intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

Para la ejecución de los electrodos, en el caso de que se trate de elementos longitudinales hincados verticalmente (picas), se realizarán excavaciones para alojar las arquetas de conexión, se preparará la pica montando la punta de penetración y la cabeza protectora, se introducirá el primer tramo manteniendo verticalmente la pica con una llave, mientras se compruebe la verticalidad de la plomada. Paralelamente se golpeará con una maza, enterrando el primer tramo de la pica, se quitará la cabeza protectora y se enroscará el segundo tramo, enroscando de nuevo la cabeza protectora y volviendo a golpear; cada vez que se introduzca un nuevo tramo se medirá la resistencia a tierra. A continuación se deberá soldar o fijar el collar de protección y una vez acabado el pozo de inspección se realizará la conexión del conductor de tierra con la pica.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra se cuidará que resulten eléctricamente correctas. Las conexiones no dañarán ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, se preverá un dispositivo para medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, ser desmontable, mecánicamente seguro y asegurar la continuidad eléctrica.

Si los electrodos fueran elementos superficiales colocados verticalmente en el terreno, se realizará un hoyo y se colocará la placa verticalmente, con su arista superior a 50 cm como mínimo de la superficie del terreno; se recubrirá totalmente de tierra arcillosa y se regará. Se realizará el pozo de inspección y la conexión entre la placa y el conductor de tierra con soldadura aluminotérmica.

Se ejecutarán las arquetas registrables en cuyo interior alojarán los puntos de puesta a tierra a los que se sueldan en un extremo la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra. La puesta a tierra se ejecutará sobre apoyos de material aislante.

La línea principal se ejecutará empotrada o en montaje superficial, aislada con tubos de PVC, y las derivaciones de puesta a tierra con conducto empotrado aislado con PVC flexible. Sus recorridos serán lo más cortos posibles y sin cambios bruscos de dirección, y las conexiones de los conductores de tierra serán realizadas con tornillos de aprieto u otros elementos de presión, o con soldadura de alto punto de fusión.

Condiciones de terminación

Instalación de baja tensión:

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared. Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas. Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Instalación de puesta a tierra:

Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Instalación de baja tensión:

Instalación general del edificio:

- Caja general de protección:

Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos).

Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

- Línea general de alimentación (LGA):

Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.

Dimensión de patinillo para línea general de alimentación. Registros, dimensiones.

Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas generales de alimentación.

- Recinto de contadores:

Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.

Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.

Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.

Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.

Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores. Conexiones.

- Derivaciones individuales:

Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta). Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.

Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.

- Canalizaciones de servicios generales:

Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.

Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.

- Tubo de alimentación y grupo de presión:

Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

Instalación interior del edificio:

- Cuadro general de distribución:

Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.

- Instalación interior:

Dimensiones, trazado de las rozas.

Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.

Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.

Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.

Acometidas a cajas.

Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.

Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.

- Cajas de derivación:

Número, tipo y situación. Dimensiones según número y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.

- Mecanismos:

Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

Instalación de puesta a tierra:

- Conexiones:

Punto de puesta a tierra.

- Borne principal de puesta a tierra:

Fijación del borne. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales. Seccionador.

- Línea principal de tierra:

Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección del conductor. Conexión.

- Picas de puesta a tierra, en su caso:

Número y separaciones. Conexiones.

- Arqueta de conexión:

Conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución y disposición.

- Conductor de unión equipotencial:

Tipo y sección de conductor. Conexión. Se inspeccionará cada elemento.

- Línea de enlace con tierra:

Conexiones.

- Barra de puesta a tierra:

Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.

Ensayos y pruebas

Instalación de baja tensión.

Instalación general del edificio:

Resistencia al aislamiento:

De conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Instalación de puesta a tierra:

Resistencia de puesta a tierra del edificio. Verificando los siguientes controles:

La línea de puesta a tierra se empleará específicamente para ella misma, sin utilizar otras conducciones no previstas para tal fin.

Comprobación de que la tensión de contacto es inferior a 24 V en locales húmedos y 50 V en locales secos, en cualquier masa del edificio.
Comprobación de que la resistencia es menor de 20 ohmios.

Conservación y mantenimiento

Instalación de baja tensión. Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad.
Instalación de puesta a tierra. Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Instalación de baja tensión y de puesta a tierra. Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

9.4 Instalación de fontanería y aparatos sanitarios

9.4.1 Fontanería

Descripción

Descripción

Instalación de agua fría y caliente en red de suministro y distribución interior de los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE, desde la toma de la red interior hasta las griferías, ambos inclusive.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías y aislamientos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorio, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soporte, etc. para tuberías, y la protección cuando exista para los aislamientos.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Productos constituyentes: llaves de paso, tubos, válvulas antirretorno, filtro, armario o arqueta del contador general, marco y tapa, contador general, depósito auxiliar de alimentación, grupo de presión, depósitos de presión, local de uso exclusivo para bombas, válvulas limitadoras de presión, sistemas de tratamiento de agua, batería de contadores, contadores divisionarios, colectores de impulsión y retorno, bombas de recirculación, aislantes térmicos, etc.

- Red de agua fría.

Filtro de la instalación general: el filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 µm, con malla de acero inoxidable y baño de plata, y autolimpiable.

Sistemas de control y regulación de la presión:

Grupos de presión. Deben diseñarse para que pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

Las bombas del equipo de bombeo serán de iguales prestaciones.

Deposito de presión: estará dotado de un presostato con manómetro.

Sistemas de tratamiento de agua.

Los materiales utilizados en la fabricación de los equipos de tratamiento de agua deben tener las características adecuadas en cuanto a resistencia mecánica, química y microbiológica para cumplir con los requerimientos inherentes tanto al agua como al proceso de tratamiento.

Todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

- Instalaciones de agua caliente sanitaria.

Distribución (impulsión y retorno).

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, deberá ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

- Tubos: material. Diámetro nominal, espesor nominal y presión nominal. Serie o tipo de tubo y tipo de rosca o unión. Marca del fabricante y año de fabricación. Norma UNE a la que responde. Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo. Se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:
  Tubos de acero galvanizado, según Norma UNE 19 047:1996
  Tubos de cobre, según Norma UNE EN 1 057:1996
  Tubos de acero inoxidable, según Norma UNE 19 049-1:1997
  Tubos de fundición dúctil, según Norma UNE EN 545:1995
  Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE EN 1452:2000
  Tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE EN ISO 15877:2004
  Tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201:2003
  Tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004
  Tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004
  Tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2004
  Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE 53 960 EX:2002;
  Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE 53 961 EX:2002.
- Griferías: materiales. Defectos superficiales. Marca del fabricante o del importador sobre el cuerpo o sobre el órgano de maniobra. Grupo acústico y clase de caudal.
- Accesorios.

Grapa o abrazadera: será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

Sistemas de contabilización de agua fría: los contadores de agua deberán fabricarse con materiales que posean resistencia y estabilidad adecuada al uso al que se destinan, también deberán resistir las corrosiones.

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán las condiciones y requisitos expuestos a continuación:

No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.

Deben ser resistentes a la corrosión interior.

Deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.

Deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40ºC, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.

Deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.

Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

Uniones de tubos: de acero galvanizado o zincado, las roscas de los tubos serán del tipo cónico.

- El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.

- El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación. Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.
- El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen. El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico. Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90º como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto y las normas UNE que sea de aplicación de acuerdo con el CTE.

Se verificará el marcado CE para los productos siguientes:

Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano .

Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos .

Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos .

Tubos redondos de cobre .

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas. Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características técnicas mínimas que deban reunir.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá disponerse vista, registrable o estar empotrada.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica, realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, discurrirán por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Revisión de documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2.1, se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua. No se instalarán aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero.

Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado. Se autoriza sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.1, las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente.

Si las tuberías y accesorios están concebidos como partes de un mismo sistema de instalación, éstos no se mezclarán con los de otros sistemas.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministre no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí.

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Cuando los tubos discurren enterrados o empotrados los revestimientos que tendrán serán según el material de los mismos, serán:

Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.

Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.

Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura

Proceso de ejecución

Ejecución

Ejecución redes de tuberías, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.1:

Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado. El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deberán protegerse adecuadamente. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección.

Uniones y juntas:

Las uniones de los tubos serán estancas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.2. Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción. Son admisibles las soldaduras fuertes. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Protecciones:

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.2, tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero si con capacidad de actuación como barrera antivapor.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.3, cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.4, cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 cm por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 cm. Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.5, a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles, que actúen de protección contra el ruido.

Grapas y abrazaderas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.1: la colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

Soportes, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.2, se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones. No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución.

Alojamiento del contador general, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.1: la cámara o arqueta de alojamiento del contador general estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice “in situ”, se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general. En cualquier caso, contará con la pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador. Las cámaras o arquetas estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara.

Contadores divisionarios aislados, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.2: se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos para el contador general en cuanto a sus condiciones de ejecución.

Depósito auxiliar de alimentación para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.1: habrá de ser fácilmente accesible así como fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y esta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación. Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con sifón para el rebosado. Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero. Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito, de uno o varios dispositivos de cierre. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores. La centralita dispondrá de un hidronivel. Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Asimismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

Bombas para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.2: se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia del conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio. Entre la bomba y la bancada irán interpuestos elementos antivibratorios adecuados al equipo a instalar, sirviendo estos de anclaje del mismo a la citada bancada. A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico. Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba. Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas.

Deposito de presión, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.3: estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas. Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito. En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. El depósito de presión dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depósito. Si se instalaran varios depósitos de presión, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación.

Funcionamiento alternativo de grupo de presión convencional, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.2: se preverá una derivación alternativa (by-pass) para el funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional. Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual. Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada. Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición. Sólo se instalarán aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

Condiciones de terminación

La instalación se entregará terminada, conectada y comprobada.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Instalación general del edificio.

Acometida: tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntado e impermeabilizado. Llave de registro (exterior al edificio). Llave de paso, alojada en cámara impermeabilizada en el interior del edificio.

Contador general: situación del armario o cámara; colocación del contador, llaves y grifos; diámetro y recibido del manguito pasamuros.

Llave general: diámetro y recibido del manguito pasamuros; colocación de la llave.

Tubo de alimentación y grupo de presión: diámetro; a ser posible aéreo.

Grupo de presión: marca y modelo especificado

Depósito hidroneumático: homologado por el Ministerio de Industria.

Equipo de bombeo: marca, modelo, caudal, presión y potencia especificados. Llevará válvula de asiento a la salida del equipo y válvula de aislamiento en la aspiración. Fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a la red y vibraciones.

Batería de contadores divisionarios: local o armario de alojamiento, impermeabilizado y con sumidero sifónico. Colocación del contador y llave de paso. Separación de otras centralizaciones de contadores (gas, electricidad…) Fijación del soporte; colocación de contadores y llaves.

Instalación particular del edificio.

Montantes:

Grifos para vaciado de columnas, cuando se hayan previsto.

En caso de instalación de antiarietes, colocación en extremos de montantes y con llave de corte.

Diámetro y material especificados (montantes).

Pasatubos en muros y forjados, con holgura suficiente.

Posición paralela o normal a los elementos estructurales.

Comprobación de las separaciones entre elementos de apoyo o fijación.

Derivación particular:

Canalizaciones a nivel superior de los puntos de consumo.

Llaves de paso en locales húmedos.

Distancia a una conducción o cuadro eléctrico mayor o igual a 30 cm.

Diámetros y materiales especificados.

Tuberías de PVC, condiciones especiales para no impedir la dilatación.

Tuberías de acero galvanizado empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto.

Tuberías de cobre recibidas con grapas de latón. La unión con galvanizado mediante manguitos de latón. Protección, en el caso de ir empotradas.

Prohibición de utilizar las tuberías como puesta a tierra de aparatos eléctricos.

Grifería:

Verificación con especificaciones de proyecto.

Colocación correcta con junta de aprieto.

Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente:

Cumple las especificaciones de proyecto.

Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión a conducto de evacuación de humos. Rejillas de ventilación, en su caso.

Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar.

En cuartos de baño, se respetan los volúmenes de prohibición y protección.

Disposición de llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos.

Ensayos y pruebas

Pruebas de las instalaciones interiores.

Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control. Una vez realizada la prueba anterior a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

En caso de instalaciones de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.

Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad.

Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.

Serán motivo de rechazo las siguientes condiciones:

Medidas no se ajustan a lo especificado.

Colocación y uniones defectuosas.

Estanquidad: ensayados el 100% de conductos y accesorios, se rechazará la instalación si no se estabiliza la presión a las dos horas de comenzada la prueba.

Funcionamiento: ensayados el 100% de grifos, fluxores y llaves de paso de la instalación, se rechazará la instalación si se observa funcionamiento deficiente en: estanquidad del conjunto completo, aguas arriba y aguas abajo del obturador, apertura y cierre correctos, sujeción mecánica sin holguras, movimientos ni daños al elemento al que se sujeta.

Conservación y mantenimiento

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante un año deben ser taponadas.

Se procederá a la limpieza de filtros de grifos y de cualquier otro elemento que pueda resultar obstruido antes de la entrega de la obra.

Sistemas de tratamiento de agua.

Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización. La entrada al local destinado a su almacenamiento debe estar dotada de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Instalación general del edificio.
Prueba hidráulica de las conducciones:
Prueba de presión
Prueba de estanquidad
Grupo de presión: verificación del punto de tarado de los presostatos.
Nivel de agua/ aire en el deposito.
Lectura de presiones y verificaciones de caudales.
Comprobación del funcionamiento de válvulas.
Instalaciones particulares.
Prueba hidráulica de las conducciones:
Prueba de presión
Prueba de estanquidad
Prueba de funcionamiento: simultaneidad de consumo.
Caudal en el punto más alejado.

9.4.2 Aparatos sanitarios

Descripción

Descripción

Dispositivos pertenecientes al equipamiento higiénico de los edificios, empleados tanto para el suministro local de agua como para su evacuación. Cuentan con suministro de agua fría y caliente mediante grifería y están conectados a la red de evacuación de aguas.

Bañeras, platos de ducha, lavabos, inodoros, bidés, vertederos, urinarios, etc., incluyendo los sistemas de fijación utilizados para garantizar su estabilidad contra el vuelco, y su resistencia necesaria a cargas estáticas. Estos a su vez podrán ser de diferentes materiales: porcelana, porcelana vitrificada, acrílicos, fundición, chapa de acero esmaltada, etc.

Criterios de medición y valoración de unidades

Se medirá y valorará por unidad de aparato sanitario, completamente terminada su instalación incluidas ayudas de albañilería y fijaciones, sin incluir grifería ni desagües.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Todos los aparatos sanitarios llevarán una llave de corte individual.

Todos los edificios en cuyo uso se prevea la concurrencia pública deben contar con dispositivos de ahorro de agua en los grifos. Los dispositivos que pueden instalarse con este fin son: grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo antirretorno.

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Productos con marcado CE:

- Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado.
- Bañeras de hidromasaje.
- Fregaderos de cocina.
- Bidets.
- Cubetas de lavado comunes para usos domésticos.

Las características de los aparatos sanitarios se verificarán con especificaciones de proyecto, y se comprobará la no existencia de manchas, bordes desportillados, falta de esmalte, ni otros defectos en las superficies lisas. Se verificará que el color sea uniforme y la textura lisa en toda su superficie. En caso contrario se rechazarán las piezas con defecto.

Durante el almacenamiento, se mantendrá la protección o se protegerán los aparatos sanitarios para no dañarlos antes y durante el montaje.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

En caso de:
Inodoros, vertederos, bidés y lavabos con pie: el soporte será el paramento horizontal pavimentado.
En ciertos bidés, lavabos e inodoros: el soporte será el paramento vertical ya revestido.
Fregaderos y lavabos encastrados: el soporte será el propio mueble o meseta.
Bañeras y platos de ducha: el soporte será el forjado limpio y nivelado.
Se preparará el soporte, y se ejecutarán las instalaciones de agua fría- caliente y saneamiento, previamente a la colocación de los aparatos sanitarios.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
No habrá contacto entre el posible material de fundición o planchas de acero de los aparatos sanitarios con yeso.

Proceso de ejecución

Ejecución

Los aparatos sanitarios se fijarán al soporte horizontal o vertical con las fijaciones suministradas por el fabricante, y dichas uniones se sellarán con silicona neutra o pasta selladora, al igual que las juntas de unión con la grifería.
Los aparatos metálicos tendrán instalada la toma de tierra con cable de cobre desnudo, para la conexión equipotencial eléctrica.
Las válvulas de desagüe se solaparán a los aparatos sanitarios interponiendo doble anillo de caucho o neopreno para asegurar la estanquidad.
Los mecanismos de alimentación de cisternas que conlleven un tubo de vertido hasta la parte inferior del depósito, deberán incorporar un orificio antisifón u otro dispositivo eficaz antirretorno.
Según el CTE DB HS 4, la instalación deberá suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1. En los aparatos sanitarios la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos. En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas estarán dotados de dispositivos de ahorro de agua. En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 2 cm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.
Una vez montados los aparatos sanitarios, se montarán sus griferías y se conectarán con la instalación de fontanería y con la red de saneamiento.

Tolerancias admisibles

En bañeras y duchas: horizontalidad 1 mm/ m.
En lavabo y fregadero: nivel 1 cm y caída frontal respecto al plano horizontal < ó = 5 mm.
Inodoros, bidés y vertederos: nivel 1 cm y horizontalidad 2 mm.

Condiciones de terminación

Todos los aparatos sanitarios quedarán nivelados en ambas direcciones en la posición prevista y fijados solidariamente a sus elementos soporte.
Quedará garantizada la estanquidad de las conexiones con el conducto de evacuación.
Los grifos quedarán ajustados mediante roscas (junta de aprieto).
El nivel definitivo de la bañera será el correcto para el alicatado, y la holgura entre el revestimiento y la bañera no será superior a 1,5 mm, que se sellará con silicona neutra.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Verificación con especificaciones de proyecto.
Unión correcta con junta de aprieto entre el aparato sanitario y la grifería.
Fijación y nivelación de los aparatos.

Conservación y mantenimiento

Todos los aparatos sanitarios se precintarán evitando su utilización y protegiéndolos de materiales agresivos, impactos, humedad y suciedad.
Sobre los aparatos sanitarios no se manejarán elementos duros y pesados que en su caída puedan hacer saltar el esmalte.
No se someterán los elementos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.

9.5 Instalación de gas y combustibles líquidos

9.5.1 Gas natural

Descripción

Descripción

Instalaciones de gas natural en edificios de viviendas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías, vainas o conductos se valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorio, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soportes, etc.
El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Tubos y accesorios:
  De polietileno calidad PE80 o PE 100, conformes a la norma UNE-EN 1555.
  De cobre, estirado en frío, sin soldadura (tubos), tipo Cu-DHP, de acuerdo con UNE-EN 1057.
  De acero, tubos conforme a UNE 36864, UNE 19040, UNE 19041 y UNE 14096, accesorios conforme a UNE-EN 10242.
- Acero inoxidable conforme a UNE 19049-1.
- Otros materiales aceptados en UNE-EN 1775.
- Vainas, conductos y pasamuros: metálicos, plásticos rígidos o de obra, conforme a UNE 60670-4.
- Tallos de polietileno-cobre o polietileno-acero. Conforme a UNE 60405.
- Conjuntos de regulación y reguladores de presión. Según UNE 60404, UNE 60410 o UNE 60402.

- Contadores y sus soportes, según UNE-EN 1359, UNE 60510, UNE-EN 12261, UNE-EN 12480, UNE 60495.
- Centralizaciones de contadores según UNE 60490.
- Llaves de corte según UNE-EN 331, fácilmente precintables y bloqueables en posición “cerrado”.
- Conexiones a aparatos, rígidas o flexibles, según UNE 60670-7.
- Tomas de presión, según UNE 60719.
- Juntas elastoméricas .
- Sistemas de detección de fugas .

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá disponerse vista, registrable o estar empotrada.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Los conductos de extracción no podrán compartirse con otros conductos ni con locales de otros usos excepto con los trasteros.

Las distancias mínimas de separación de una tubería vista a conducciones de otros servicios (conducción eléctrica, de agua, vapor, chimeneas, mecanismos eléctricos, etc.), deberán ser de 3 cm en curso paralelo y de 1 cm en cruce. La distancia mínima al suelo deberá ser de 3 cm. Estas distancias se medirán entre las partes exteriores de los elementos considerados (conducciones o mecanismos). No habrá contacto entre tuberías, ni de una tubería de gas con estructuras metálicas del edificio.

En caso de conducciones ajenas que atraviesan el recinto de centralización de contadores, se deberá evitar que una conducción ajena a la instalación de gas discurra de forma vista. Cuando esto no se pueda evitar, se debe tener en cuenta lo siguiente:

La conducción que lo atraviesa no deberá tener accesorios o juntas desmontables y los puntos de penetración y salida deben ser estancos. Si se trata de tubos de plomo o de material plástico deberán estar, además, alojados en el interior de un conducto.

Las conducciones vistas de suministro eléctrico se deberán alojar en una vaina continua de acero.

La conducción no deberá obstaculizar las ventilaciones del recinto ni la operación y mantenimiento de la instalación de gas (llaves, reguladores de abonado, contadores, etc.).

Proceso de ejecución

Ejecución

Como criterio general, las instalaciones de gas se deberán ejecutar de forma que las tuberías sean vistas o alojadas en vainas o conductos, para poder ser reparadas o sustituidas total o parcialmente en cualquier momento de su vida útil, a excepción de los tramos que deban discurrir enterrados.

Cuando las tuberías (vistas o enterradas) atraviesen muros o paredes exteriores o interiores de la edificación, se deberán proteger con tubos pasamuros adecuados.

Las tuberías pertenecientes a la instalación común deberán discurrir por zonas comunitarias del edificio (fachada, azotea, patios, vestíbulos, caja de escalera, etc.). Las tuberías de la instalación individual deberán discurrir por zonas comunitarias del edificio, o por el interior de la vivienda o local que suministran.

Cuando en algún tramo de la instalación receptora no se puedan cumplir estas condiciones, se adoptará en él la modalidad de “tuberías alojadas en vainas o conductos”

El paso de tuberías no debe transcurrir por el interior de: huecos de ascensores o montacargas; locales que contengan transformadores eléctricos de potencia; locales que contengan recipientes de combustible líquido (a estos efectos, los vehículos a motor o un depósito nodriza no tienen la consideración de recipiente de combustible líquido); conductos de evacuación de basura o productos residuales; chimeneas o conductos de evacuación de productos de la combustión; conductos o bocas de aireación o ventilación, a excepción de aquellos que sirvan para la ventilación de locales con instalaciones y/o equipos que utilicen el propio gas suministrado.

No se debe utilizar el alojamiento de tuberías dentro de los forjados que constituyan el suelo o techo de las viviendas o locales.

En caso de tuberías vistas: deberán quedar convenientemente fijadas a elementos sólidos de la construcción mediante accesorios de sujeción, para soportar el peso de los tramos y asegurar la estabilidad y alineación de la tubería. Los elementos de sujeción serán desmontables, quedando convenientemente aislados de la conducción y permitiendo las posibles dilataciones de las tuberías.

Cerca de la llave de montante y en todo caso al menos una vez en zona comunitaria, se deberá señalizar la tubería adecuadamente con la palabra “gas” o con una franja amarilla situada en zona visible. En caso de tuberías vistas no se podrá utilizar tubo de polietileno.

Las tuberías alojadas en el interior de vainas o conductos deberán ser continuas o bien estar unidas mediante soldadura y no podrán disponer de órganos de maniobra, en todo su recorrido por la vaina o conducto. Las vainas serán continuas en todo su recorrido y quedarán convenientemente fijadas mediante elementos de sujeción. Cuando la vaina sea metálica, no estará en contacto con las estructuras metálicas del edificio ni con otras tuberías, y será compatible con el material de la tubería, a efectos de evitar la corrosión. Cuando su función sea la ventilación de tuberías, los dos extremos de la vaina deberán comunicar con el exterior del recinto, zona o cámara que atraviesa (o bien uno solo, debiendo estar entonces el otro sellado a la tubería).

Los conductos serán continuos en todo su recorrido, si bien podrán disponer de registros para el mantenimiento de las tuberías. Estos registros serán estancos con accesibilidad de grado 2 ó 3. Cuando el conducto sea metálico, no deberá estar en contacto con las estructuras metálicas del edificio ni con otras tuberías y deberá ser compatible con el material de la tubería, a efectos de evitar la corrosión.

Cuando su función sea la ventilación de tuberías, los dos extremos del conducto deberán comunicar con el exterior del recinto, zona o cámara que atraviesa (o bien uno solo, debiendo estar entonces el otro sellado a la tubería).

No se instalarán tuberías enterradas directamente en el suelo de las viviendas o locales cerrados destinados a usos no domésticos. Los tramos enterrados de las instalaciones receptoras se llevarán a cabo según los métodos constructivos y de protección de tuberías fijados en el reglamento vigente. Se podrán enterrar tubos de polietileno, de cobre o de acero, recomendándose el uso de polietileno en lo referente a redes y acometida exterior de combustibles gaseosos.

Tuberías empotradas. Esta modalidad de ubicación se limitará al interior de un muro o pared, y tan solo se puede utilizar en los casos en que se deban rodear obstáculos o conectar dispositivos alojados en armarios o cajetines. Si la pared que rodea el tubo contiene huecos, éstos se deberán obturar. Para ello se debe utilizar tubo de acero soldado o de acero inoxidable, o bien tubo de cobre con una longitud máxima de empotramiento de 40 cm, pero en estos tramos de tubería no puede existir ninguna unión. Excepcionalmente, en el caso de tuberías que suministren a un conjunto de regulación y/o de contadores, la longitud de empotramiento de tuberías podrá estar comprendida entre 40 cm y 2,50 m. Cuando una tubería se instale empotrada, de forma previa a su instalación se deberá limpiar de todo óxido o suciedad, aplicar una capa de imprimación y protegerla mediante la aplicación de una doble capa de cinta protectora anticorrosión adecuada (al 50% de solape).

Ubicación de los conjuntos de regulación. Los conjuntos de regulación deberán ser de grado de accesibilidad 2 y solo se instalarán en los siguientes emplazamientos:

a) En el interior de armarios adosados o empotrados en paredes exteriores de la edificación.

b) En el interior de armarios o nichos exclusivos para este uso situados en el interior de la edificación, pero con al menos una de sus paredes colindante con el exterior.

c) En el interior de recintos de centralización de contadores.

d) En el interior de salas de calderas, cuando sea para el suministro de gas a las mismas.

En el caso de situación en nicho, recinto de centralización de contadores y salas de calderas, se puede prescindir del armario.

En los casos a) y b) el armario o nicho deberá disponer de una ventilación directa al exterior al menos de 5 cm^2, siendo admisible la de la holgura entre puerta y armario, cuando dicha holgura represente una superficie igual o mayor de dicho valor.

En los casos c) y d), cuando el recinto de centralización de contadores o la sala de calderas estén ubicados en el interior del edificio, sus puertas de acceso deberán ser estancas y sus ventilaciones directas al exterior.

En los casos b), c) y d), el conducto de la válvula de alivio deberá disponer de ventilación directa al exterior.

Ubicación de los reguladores MOP (Máxima presión de operación) de entrada: superior a 0,05 en inferior o igual a 0,4 bar y MOP de salida inferior a 0,05 bar y los MOP de entrada inferior a 0,05 bar y MOP de salida inferior a 0,05 bar. Estos reguladores se deben instalar directamente en la entrada del contador o en línea en la instalación individual de gas.

Tomas de presión. En toda instalación receptora individual se deberá instalar una toma de presión, preferentemente a la salida del contador.

Llave de acometida: es la llave que da inicio a la instalación receptora de gas, se deberá instalar en todos los casos. El emplazamiento lo deberá decidir la empresa distribuidora, situándola próxima o en el mismo muro o límite de la propiedad, y satisfaciendo la accesibilidad grado 1 ó 2 desde zona pública, tanto para la empresa distribuidora como para los servicios públicos, (bomberos, policía, etc.).

Llave del edificio: se deberá instalar lo más cerca posible de la fachada del edificio o sobre ella misma, y permitirá cortar el servicio de gas a éste. El emplazamiento lo determina la empresa instaladora y la empresa distribuidora de acuerdo con la Propiedad. Su accesibilidad deberá ser de grado 2 ó 3 para la empresa distribuidora.

Llave de montante colectivo: se deberá instalar cuando exista más de un montante colectivo y tendrá grado de accesibilidad 2 ó 3 para la empresa distribuidora desde la zona común o pública.

Llave de usuario: salvo lo indicado en el apartado 4.2 de la Norma UNE 60670-5:2005, la llave de usuario se deberá instalar en todos los casos para aislar cada instalación individual y tener grado 2 de accesibilidad para la empresa distribuidora desde zona común o desde el límite de la propiedad, salvo en el caso de que exista una autorización expresa de la empresa distribuidora.

Llaves integrantes de la instalación individual.

Llave de contador. Se deberá instalar en todos los casos y situarse en el mismo recinto, lo más cerca posible de la entrada del contador o de la entrada del regulador de usuario cuando este se acople a la entrada del contador.

Llave de vivienda o de local privado. Se deberá instalar en todos los casos y tener accesibilidad de grado 1 para el usuario. Se deberá instalar en el exterior de la vivienda o local de uso no doméstico al que suministra, pero debiendo ser accesible desde el interior. Se podrá instalar en su interior, pero en este caso el emplazamiento debe ser tal que el tramo anterior a la llave dentro de la vivienda o local privado resulte lo más corto posible.

Llave de conexión de aparato. Se deberá instalar para cada aparato a gas, y deberá estar ubicada lo más cerca posible del aparato a gas y en el mismo recinto. Su accesibilidad debe ser de grado 1 para el usuario. En el caso de aparatos de cocción, la llave del aparato se puede instalar, para facilitar la operatividad de la misma, en un recinto contiguo de la misma vivienda o local privado, siempre y cuando están comunicados mediante una puerta.

Contadores. Para gases menos densos que el aire, los contadores no deberán situarse en un nivel inferior al primer sótano o semisótano. Para gases más densos que el aire, los contadores no se deberán situar en un nivel inferior al de la planta baja. Los recintos, (local técnico, armario o nicho y conducto técnico) destinados a la instalación de contadores deberán estar reservados exclusivamente para instalaciones de gas. El totalizador del contador se deberá situar a una altura inferior a 2,20 m del suelo. En el caso de módulos prefabricados, esta altura puede ser de hasta 2,40 m, siempre y cuando se habilite el recinto con una escalera o útil similar que facilite al técnico correspondiente efectuar la lectura.

En caso de fincas plurifamiliares, los contadores se deberán instalar centralizados, en recintos situados en zonas comunitarias del edificio y con accesibilidad grado 2 para la empresa distribuidora.

En caso de fincas unifamiliares o locales destinados a usos no domésticos, el contador se deberá instalar en un recinto tipo armario o nicho, situado preferentemente en la fachada o muro límite de la propiedad, y con accesibilidad grado 2 desde el exterior del mismo para la empresa distribuidora.

En caso de instalación centralizada de contadores: se pueden centralizar de forma total en un local técnico o armario, o bien de forma parcial en locales técnicos, armarios o conductos técnicos en rellano. Los locales técnicos, armarios y conductos técnicos pueden ser prefabricados o construirse con obra de fábrica y enlucidos interiormente. La puerta de acceso al recinto, sea local técnico o armario de centralización total o parcial , o armario o nicho para más de un contador, abrirá hacia fuera y dispondrá de cerradura con llave normalizada por la empresa distribuidora. Si se trata de un local técnico, la puerta abrirá desde el interior del mismo sin necesidad de llave. En el recinto de centralización, junto a cada llave de contador, existirá una placa identificativa que lleve grabada, de forma indeleble, la indicación de la vivienda (piso y puerta) o local al que suministra. Dicha placa debe ser metálica o de plástico rígido.

En el caso de recintos de centralización diseñados para más de dos contadores, en un lugar visible del interior del recinto se colocará un cartel informativo que contenga, como mínimo, las siguientes inscripciones:

Prohibido fumar o encender fuego.

Asegúrese que la llave de maniobra es la que corresponde.

No abrir una llave sin asegurarse que las del resto de la instalación correspondiente están cerradas.

En el caso de cerrar una llave equivocadamente, no la vuelva a abrir sin comprobar que el resto de las llaves de la instalación correspondiente están cerradas.

Además, en el exterior de la puerta del recinto se deberá situar un cartel informativo que contenga la siguiente inscripción: “Contadores de gas”.

Ventilación de los recintos de centralización de contadores: los locales técnicos, armarios exteriores o interiores y conductos técnicos de centralización de contadores deberán disponer de una abertura de ventilación situada en su parte inferior y otra situada en su parte superior. Las aberturas de ventilación podrán ser por orificio o por conducto. Las aberturas de ventilación serán preferentemente directas, es decir, deberán comunicar con el exterior o con un patio de ventilación. Las aberturas de ventilación se deberán proteger con una rejilla fija. La ventilación directa de los armarios situados en el exterior también se podrán realizar a través de la parte inferior y superior de la propia puerta.

Locales donde se ubican los aparatos de gas: en los locales que estén situados a un nivel inferior a un primer sótano no se deberán instalar aparatos de gas. Cuando el gas suministrado sea más denso que el aire, en ningún caso se debe instalar aparatos de gas en un primer sótano.

Los locales destinados a dormitorio y los locales de baño, ducha o aseo, no deberán contener aparatos de gas de circuito abierto. En este tipo de locales sólo se pueden instalar aparatos a gas de circuito estanco, debiendo cumplir la reglamentación vigente en lo referente a locales húmedos, en el caso de baños, duchas o aseos.

No se deberán ubicar aparatos de circuito abierto conducidos de tiro natural en un local o galería cerrada que comunique con un dormitorio, local de baño o ducha, cuando la única posibilidad de acceso de estos últimos sea a través de una puerta que comunique con el local o galería donde está el aparato. Los aparatos a gas de circuito abierto conducido para locales de uso doméstico, se deben instalar en galerías, terrazas, en recintos o locales exclusivos para estos aparatos, o en otros locales de uso restringido (lavaderos, garajes individuales, etc.). También se pueden instalar este tipo de aparatos en cocinas, siempre que se apliquen las medidas necesarias que impidan la interacción entre los dispositivos de extracción mecánica de la cocina y el sistema de evacuación de los productos de combustión.

Los dos párrafos anteriores no son de aplicación a los aparatos de uso exclusivo para la producción de agua caliente sanitaria.

Condiciones de terminación

Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Dimensiones y cota de solera.

Colocación de la llave de cierre y del regulador de presión.

Enrasado de la tapa con el pavimento.

En los montantes, colocación y diámetro de la tubería así como que la distancia de las grapas de fijación sea menor o igual a 2 m.

Colocación de manguitos pasamuros y existencia de la protección de los tramos necesarios con fundas.

Colocación y precintado de las llaves de paso.

Diámetros y colocación de los conductos, así como la fijación de las grapas.

Colocación de los manguitos pasamuros y existencia de fundas para protección de tramos.

En la entrada al contador y en cada punto de consumo, existencia de una llave de paso.

En el calentador, cumplimiento de las distancias de protección y su conexión al conducto de evacuación cuando así se requiera.

Existencia de rejillas de aireación en el local de consumo, así como su altura de colocación y dimensiones.

Ensayos y pruebas

La instalación deberá superar una prueba de estanquidad cuyo resultado deberá ser documentado de acuerdo con la legislación vigente. La prueba de estanqueidad se deberá realizar con aire o gas inerte, sin usar ningún otro tipo de gas o líquido. Antes de iniciar la prueba de estanqueidad se deberá asegurar que están cerradas las llaves que delimitan la parte de la instalación a ensayar, así como que están abiertas las llaves intermedias. Una vez alcanzado el nivel de presión necesario y transcurrido un tiempo prudencial para que se estabilice la temperatura, se deberá realizar la primera lectura de presión y empezar a contar el tiempo de ensayo.

Conservación y mantenimiento

Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.
Se mantendrán tapadas todas las instalaciones hasta el momento de su conexión a los aparatos y a la red.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Pruebas previas al suministro:
Previamente a la solicitud de puesta en servicio, la empresa suministradora deberá disponer de la documentación técnica de la instalación receptora, según lo establecido en la legislación vigente. Una vez firmado el contrato de suministro, la empresa suministradora deberá proceder a realizar las pruebas previas contempladas en la legislación vigente. Levadas a cabo con resultado satisfactorio, la empresa suministradora extenderá un Certificado de Pruebas Previas y solicitará para instalaciones receptoras suministradas desde redes de distribución, la puesta en servicio de la instalación a la empresa distribuidora correspondiente.
Puesta en servicio:
Para la puesta en servicio de una instalación suministrada desde una red de distribución, la empresa distribuidora procederá a realizar las comprobaciones y verificaciones establecidas en las disposiciones que al respecto le son de aplicación. Una vez llevadas a cabo, para dejar la instalación en servicio, la empresa distribuidora deberá realizar, además, las siguientes operaciones:
Comprobar que quedan cerradas, bloqueadas y precintadas las llaves de usuario de las instalaciones individuales que no sean objeto de puesta en servicio en ese momento.
Comprobar que quedan cerradas, bloqueadas, precintadas y taponadas las llaves de conexión de aquellos aparatos a gas pendientes de instalación o de poner en marcha.
Abrir la llave de acometida y purgar las instalaciones que van a quedar en servicio, que en el caso más general deberán ser: la acometida interior, la instalación común y, si se da el coso, las instalaciones individuales que sean objeto de puesta en servicio.
La operación de purgado deberá realizarse con la precauciones necesarias, asegurándose que al darla por acabada no existe mezcla de aire-gas dentro de los límites de inflamabilidad en el interior de la instalación dejada en servicio.

9.5.2 Combustibles líquidos

Descripción

Descripción

Almacenamientos de carburantes y combustibles líquidos, para el propio uso del consumidor final en instalaciones domésticas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Los depósitos se medirán y valorarán por unidad, incluso válvulas y demás piezas especiales y accesorios para su total instalación y conexión. Instalado sobre soportes o bancada.
Las canalizaciones de acero o cobre se medirán y valorarán por metro lineal de iguales características totalmente instaladas y verificadas.
El resto de componentes de la instalación: boca de carga, depósito nodriza, resistencia eléctrica, bomba, grupo de presión, etc., se medirán y valorarán por unidad totalmente instalada.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.
Genéricamente la instalación contará con:
- Depósito: de chapa de acero, resinas de poliéster, acero inoxidable o de polietileno y plásticos reforzados con fibra de vidrio.
- Canalizaciones: de acero o cobre. Pueden ser de llenado, de ventilación, de aspiración, de retorno. Las tuberías para la conducción de hidrocarburos serán de fundición dúctil, acero, cobre, plástico u otros materiales adecuados para la conducción del producto petrolífero que se trate. Para la tubería de cobre el espesor de pared mínimo será de 1 mm.
- Válvulas: de cierre rápido, de retención, de seguridad, reguladora de presión y de pie.
- Botella de tranquilización.
- Filtro de aceite.
- Resistencia eléctrica y campana.
- Boca de carga y arqueta para boca de carga.
- Indicador e interruptor de nivel.
- Tapa de registro.

En algunos casos la instalación incluirá:
- Depósito nodriza.
- Bomba.
- Grupo de presión.
- Sistemas de protección contra la corrosión.
- Cubetos.

Los depósitos se diseñarán y construirán conforme a las normas UNE 53 361, UNE 53 432, UNE 53 496, UNE 62 350, UNE 62 351 y UNE 62 352.
Se podrán construir depósitos de doble pared, cuyas paredes podrán ser del mismo o distinto material.
Productos con marcado CE:
- Sistemas separadores de líquidos ligeros, por ejemplo aceite y petróleo .
- Depósitos estáticos de material termoplásticos para el almacenamiento aéreo de carburantes, queroseno y diesel para calefacción doméstica. Depósitos de polietileno moldeados por soplado y/o rotacional y de poliamida 6 fabricados por polimerización aniónica.
- Dispositivos de prevención del rebosamiento para tanques estáticos de combustibles líquidos de petróleo.

No procede el control de recepción mediante ensayos.
Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El soporte de la instalación será el terreno en el que se colocará el depósito ya sea en superficie (interior o exterior) o enterrado.

Cuando el depósito se encuentre en superficie, se ejecutará sobre el terreno una solera para instalaciones con sumidero sobre la que se fijarán los tacos sustentantes del depósito.

Si el depósito se encuentra enterrado, será el propio relleno del foso el que sirva de elemento soporte al mismo, si bien cuando se prevean subidas de nivel freático o inundaciones, se deberá prever un anclaje del depósito formado por unas pletinas o cables de acero que lo, fijados a él en su parte superior y anclados en sus extremos libres a unos tacos de hormigón en forma de tronco de cono invertido, con un peso tal que el empuje no pueda vencer 1,5 veces el peso del depósito vacío, considerando el nivel de agua a cota máxima.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En el caso de depósitos enterrados cuando existan aguas selenitosas o corrosivas se protegerá el depósito construyendo un muro de hormigón impermeabilizado.

Cuando los suelos sean agresivos con un pH > ó = 6,5 se deberá proteger catódicamente el depósito y las canalizaciones subterráneas afectadas.

Proceso de ejecución

Ejecución

Las uniones de los tubos entre sí y de estos con los accesorios se harán de acuerdo con los materiales en contacto, asegurando la estanqueidad, sin que ésta se vea afectada por los carburantes o combustibles que se conduzcan. Las conducciones tendrán el menor número posible de uniones en su recorrido. Estas podrán realizarse con sistemas desmontables y/o fijos. Las uniones desmontables serán permanentemente accesibles.

Si se trata de instalación con depósito enterrado, previo a la ejecución del mismo se realizará una zanja de dimensiones suficientes para alojar el/los depósito/s permitiendo que todo él quede recubierto con una capa de terreno de 50 cm de espesor.

La ejecución de la instalación será diferente según se trate de depósitos en superficie (interiores o exteriores) o enterrados.

Tratándose de depósitos interiores, la capacidad total de almacenamiento no será mayor a 3 m^3. Se colocarán en un recinto único para ellos, en planta baja con ventilación al exterior natural o forzada a un lugar seguro, mediante conducto resistente al fuego. Alrededor de este existirá un espacio libre de 40 cm y estará a 50 cm del suelo. La distancia entre depósitos será igual al radio del mayor. Se dejará previsto un espacio libre para extraer las tuberías para su mantenimiento. Las puertas y ventanas del recinto abrirán hacia el exterior. La puerta será de chapa de acero y llevará un letrero escrito con caracteres fácilmente visibles que avisen "Atención. Depósito de combustible. Prohibido fumar, encender fuego, acercar llamas o aparatos que produzcan chispas"; dicha puerta no tendrá ventilación y estará elevada del pavimento 20 cm como mínimo, siendo recomendable que dicha altura constituya con la superficie del recinto, una cubeta de capacidad igual al volumen que tienen los depósitos como mínimo. La instalación eléctrica y de iluminación del recinto serán antideflagrantes (bajo tubo de acero, con los interruptores, limitadores de corriente y cuadros de maniobra localizados en el exterior de la entrada del recinto). Se ejecutarán macizos de hormigón para apoyo del depósito.

Si los depósitos son exteriores, y de simple pared, estarán contenidos en cubetos formados por solera, muros de fábrica y provistos de sumidero. La capacidad del cubeto será la siguiente: cuando contenga un solo depósito será igual a la de éste (considerando que el recipiente no existe). Cuando varios depósitos se agrupen en un mismo cubeto, su capacidad será al menos el mayor de los siguientes valores: el 100% del depósito mayor, considerando que no existe éste pero sí los demás; el 10% de la capacidad global de los depósitos, considerando que no existe ningún recipiente en su interior. El cubeto será impermeable, y tendrá una inclinación del 2% hacia una arqueta de recogida y evacuación de vertidos. En almacenamientos de capacidad inferior a 5.000 litros de producto de las clases C y D, se puede sustituir el cubeto por otras medidas de seguridad que eviten la posibilidad de impacto sobre los depósitos. La conducción de evacuación de las aguas de lluvia y derrames de combustible, llevará una válvula de cierre rápido y no verterá al alcantarillado sino a un pozo absorbente ejecutado exclusivamente para este uso. La distancia mínima del depósito a las edificaciones será de 3 m, y del borde interior del cubeto de 1 m. La distancia de cada depósito a las paredes del cubeto será igual al diámetro de aquel y entre depósitos igual al radio mayor. Sobre el borde del cubeto se colocará una tela metálica de una altura desde el pavimento exterior de 2,50 m, con puerta provista de cerradura. Se ejecutarán macizos de hormigón para apoyo del depósito.

Si el depósito es enterrado, podrá ser de tres tipos:

Fosa cerrada (habitación encerrada): la instalación se realizará como si se tratase de instalación de superficie en interior de edificación.

Fosa abierta. El almacenamiento está por debajo de la cota del terreno, sin estar cubierto ni cerrado. Las paredes de la excavación hacen las veces de cubeto. Se realizará la evacuación del agua de lluvia.

Fosa semiabierta. La distancia mínima entre la cubierta y la coronación de las paredes, muros, etc., de la fosa será de 50 cm, permitiendo una correcta ventilación.

En depósitos enterrados, en el interior o exterior del edificio, la distancia desde cualquier parte del depósito a los límites de la propiedad será mayor a 50 cm. y la profundidad del foso no será menor del diámetro del depósito más 1,50 m. Si por encima del foso hay que circular o estacionar vehículos se construirá una losa de hormigón que sobrepase en 50 cm el perímetro del foso, si no es así el contorno del foso se rodeará de un bordillo. Cuando las características del terreno no garanticen un corte vertical de las paredes de vaciado, las paredes del foso se realizarán con muro de ladrillo u hormigón armado.

En el depósito, las virolas y fondos irán unidos con soldadura eléctrica, tanto interior como exteriormente. Irán protegidos interiormente con pintura resistente a los derivados del petróleo y exteriormente contra la corrosión mediante pintura alquitranada en caliente. Tendrá una resistencia mínima a rotura de 5.000 kg/cm^2 y un límite elástico superior a 3.600 kg/cm^2 y contenido de azufre y fósforo inferior al 0,06%, no presentará impurezas, agregaciones de colada o picadas de laminación. Tendrá forma cilíndrica y fondos elipsoidales o toriesféricos, y llevará en su generatriz superior una boca de forma circular o elíptica provista de tapa.

Se indicará en una placa: “presión de timbre, superficie exterior, capacidad, fecha de pruebas, número de registro y de fabricación y nombre de producto y fabricante”.

En el caso de depósito enterrado, se cubrirá con arena y se ejecutará una arqueta de registro.

La instalación se completará con la instalación de accesorios.

Las canalizaciones de llenado, de ventilación, de aspiración y retorno podrán ejecutarse exteriores o subterráneas. En el caso de canalizaciones de acero en superficie, las uniones y piezas irán roscadas, excepto las canalizaciones que vayan alojadas en la arqueta de boca que irán embridadas. Para la estanquidad de la unión se pintarán con minio las roscas y en la unión se emplearán estopas o cintas de estanquidad. Su fijación se realizará mediante grapas o anillos de acero galvanizado interponiendo anillos elásticos de goma o fieltro con separación máxima de 2 m.

Si las canalizaciones son de acero enterradas irán apoyadas sobre un lecho de arena y las uniones y piezas irán soldadas.

Si las canalizaciones son de cobre en superficie, las uniones se realizarán mediante manguito soldado por capilaridad con aleación de plata y fijación con grapas de latón, interponiendo anillos de goma o fieltro con separación máxima de 40 cm. Si la canalización es enterrada irá apoyada en lecho de arena y las uniones serán de la misma forma.

En todos los casos cuando la tubería atraviese muros, tabiques o forjados, se dispondrá un manguito pasamuros con holgura rellena de masilla.

Los elementos de la instalación como depósitos y canalizaciones, quedarán protegidos contra la corrosión y pintados.

Los elementos metálicos de la instalación estarán a efectos de protección catódica, conectados a la red de puesta a tierra del edificio.

El resto de componentes de la instalación cumplirán las siguientes condiciones de ejecución:

Las válvulas dependiendo del tipo:

Las de cierre rápido, estarán constituidas por cuerpo de bronce para roscar.

Las de retención, por cuerpo metálico de latón o bronce para roscar o embridar. Soportarán una temperatura de servicio de 80 ºC.

Las de seguridad, por cuerpo metálico de acero reforzado, fundición, latón o bronce, para roscar o embridar. Irán provistas de un dispositivo de regulación para tarado, resorte de compresión y escape conducido.

Las reguladoras de presión, por cuerpo de fundición, asiento de bronce para roscar o embridar y con tornillo de regulación de la presión de salida. La presión será regulable hasta 4 kg/cm^2 e irán equipadas con manómetro y grifo de purga.

Las de pie, por cuerpo de bronce para roscar de un solo asiento.

La botella de tranquilización, será de cuerpo metálico de acero reforzado, cobre o latón de forma cilíndrica, provisto de dispositivo de purga de aire y

vaciado, llevará acoplamiento para roscar o embridar las canalizaciones de alimentación, retorno y los latiguillos de alimentación al quemador.

El filtro de aceite, permitirá su limpieza sin tener que interrumpir el círculo de líquido, ni penetrar aire, soportará temperaturas de 80 ºC, y se indicará el tipo de combustible que puede filtrar.

La resistencia eléctrica podrá ser tipo horquilla o fondo, estará protegida frente a sobretensiones, llevará termostato incorporado (20 ºC-80 ºC) y dispondrá de rosca para adaptarse al depósito. La campana será de material termoestable y permitirá el acoplamiento de la resistencia eléctrica de fondo y la entrada y salida de las canalizaciones de aspiración, retorno y la salida de posibles gases del precalentamiento.

La boca de carga estará constituida por cuerpo de bronce para roscar, tapón de protección, y conexión de mangueras de alimentación.

El indicador de nivel se compondrá de cuadro de lectura, sonda y tapón para adoptar a la tapa del depósito, podrá ser neumático o eléctrico, llevando en este caso instalación eléctrica con cables antihumedad, y podrá medir el nivel de líquido en metros ó % de volumen. El interruptor de nivel se compondrá de un sistema de boyas y un interruptor de corriente que cierre y abra el contacto del grupo motobomba de la canalización de aspiración, cuando el nivel de combustible esté al mínimo o máximo respectivamente. Llevará acoplado un avisador de reserva óptico.

La tapa de registro será de fundición y de tipo boca de hombre o boca de carga.

El depósito nodriza, tendrá una resistencia a la rotura de 5.000 kg/cm^2, y un límite elástico superior a 3.600 kg/cm^2, y contenido de azufre y fósforo inferior al 0,06%, no presentará impurezas, agregaciones de colada o picadas de laminación. Las bridas y fondos irán unidos por soldadura eléctrica a tope, tanto interior como exterior. Pintado interior y exterior con pintura resistente a los derivados del petróleo. Tendrá forma cilíndrica y fondos elipsoidales o toriesféricos, y llevará en su parte superior una boca de registro para limpieza y tapa prevista para acoplar sondas e interruptores de nivel y ventilación. Tendrá previsto acoplamiento de resistencia eléctrica, termostatos y grifo de purga para drenaje en su parte inferior.

La bomba estará constituida por grupo de fundición, autoaspirante y reversible, con rejilla en el extremo y toma provista de inversor. Con prensa estopas para roscar o embridar. De régimen no superior a 1.500 r.p.m. Todos sus elementos serán inalterables al aceite caliente.

El grupo de presión se compondrá de conjunto moto-bomba para hidrocarburos ligeros, depósito de expansión, filtro, contador con relé térmico, latiguillos y colector, presostatos con interruptores para abrir o cerrar según la presión, manómetro, vacuómetro, y válvulas de seguridad.

Condiciones de terminación

Quedará conectado a la red que debe alimentar y en condiciones de servicio.

En el caso de depósito enterrado, los ánodos de sacrificio se clavarán en la arena, conectados entre sí con cable de cobre aislado y unidos al depósito con tornillos dentro de la arqueta de registro. La tapa de registro se enrasará al pavimento y servirá de protección a válvulas y aparatos de control. El indicador de nivel adaptado a la tapa.

Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Depósitos:
  Dimensiones de la fosa en caso de depósitos enterrados.
  Dimensiones y separación entre apoyos en caso de depósitos en superficie.
  Accesorios y situación.
- Canalizaciones:
  Colocación.
  Calorifugado cuando sean canalizaciones calorifugadas.
  Relleno de zanja para canalizaciones enterradas.
- Válvulas, botella de tranquilización, filtro de aceite:
  Colocación.
- Resistencia eléctrica:
  Colocación y potencia.
- Boca de carga y arqueta de boca de carga:
  Colocación de la boca de carga.
  Dimensiones, cota de solera, rasante de la tapa con el pavimento de la arqueta.
  Depósito nodriza, bomba y grupo de presión:
  Colocación y bomba en su caso.

Ensayos y pruebas

Pruebas de servicio:

Estanquidad de las canalizaciones de aspiración y retorno con agua a presión. Se separarán las bombas, manómetros, así como todo accesorio que pueda ser dañado. Se tapará el extremo de tramo de tubería en que se vaya a realizar la prueba y se transmitirá por el extremo contrario, mediante una bomba hidráulica, una presión mínima de 5 kg/cm^2, manteniéndola 15 minutos y comprobando que no hay caída de presión, deformaciones, poros, fisuras, etc.

Conservación y mantenimiento

Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: Certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

9.6 Instalación de alumbrado

9.6.1 Alumbrado de emergencia

Descripción

Descripción

Instalación de iluminación que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evita las situaciones de pánico y permite la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de alumbrado de emergencia, totalmente terminada, incluyendo las luminarias, lámparas, los equipos de control y unidades de mando, la batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación, fijaciones, conexión con los aislamientos necesarios y pequeño material.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Instalación de alumbrado de emergencia:
  Según el CTE DB SU 4, apartado 2.3:

La instalación será fija, con fuente propia de energía, con funcionamiento automático en caso de fallo de la instalación de alumbrado normal. (Se considerará como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal).

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación deberá alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

Durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo la instalación cumplirá las condiciones de servicio indicadas en el CTE DB SU 4, apartado 2.3.

Según el apartado 3.4 de ITC-BT28, la alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve (es decir, disponible en 0,5 segundos). Se incluyen dentro de este alumbrado el de seguridad y el de reemplazamiento.

Según el apartado 3.4 DE ITC-BT28:

- Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia:

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, están contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella.

Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN 60.598 -2-22 y la norma UNE 20.392 o UNE 20.062, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente.

- Luminaria alimentada por fuente central:

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente, o no permanente y que está alimentada a partir de un sistema de alimentación de emergencia central, es decir, no incorporado en la luminaria. Las luminarias que actúan como aparatos de emergencia alimentados por fuente central deberán cumplir lo expuesto en la norma UNE-EN 60.598 - 2-22.

Los distintos aparatos de control, mando y protección generales para las instalaciones del alumbrado de emergencia por fuente central entre los que figurará un voltímetro de clase 2,5 por lo menos; se dispondrán en un cuadró único; situado fuera de la posible intervención del público.

Las líneas que alimentan directamente los circuitos individuales de los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central, estarán protegidas por interruptores automáticos con una intensidad nominal dé 10 A como máximo. Una misma línea no podrá alimentar más de 12 puntos de luz o, si en la dependencia o local considerado existiesen varios puntos de luz para alumbrado de emergencia, éstos deberán ser repartidos, al menos, entre dos líneas diferentes, aunque su número sea inferior a doce.

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios:

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.4:

La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m^2 en todas las direcciones de visión importantes;

La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.

La relación entre la luminancia L_{blanca}, y la luminancia L_{color} >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

- Luminaria:

Tensión asignada o la(s) gama(s) de tensiones.

Clasificación de acuerdo con las UNE correspondientes.

Indicaciones relativas al correcto emplazamiento de las lámparas en un lugar visible.

Gama de temperaturas ambiente en el folleto de instrucciones proporcionado por la luminaria.

Flujo luminoso.

- Equipos de control y unidades de mando:

Los dispositivos de verificación destinados a simular el fallo de la alimentación nominal, si existen, deben estar claramente marcados.

Características nominales de los fusibles y/o de las lámparas testigo cuando estén equipadas con estos.

Los equipos de control para el funcionamiento de las lámparas de alumbrado de emergencia y las unidades de mando incorporadas deben cumplir con las CEI correspondientes.

- La batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación:

Los aparatos autónomos deben estar claramente marcados con las indicaciones para el correcto emplazamiento de la batería, incluyendo el tipo y la tensión asignada de la misma.

Las baterías de los aparatos autónomos deben estar marcadas, con el año y el mes o el año y la semana de fabricación, así como el método correcto a seguir para su montaje.

- Lámpara: se indicará la marca de origen, la potencia en vatios, la tensión de alimentación en voltios y el flujo nominal en lúmenes. Además, para las lámparas fluorescentes, se indicarán las condiciones de encendido y color aparente, el flujo nominal en lúmenes, la temperatura de color en ºK y el índice de rendimiento de color.

Además se tendrán en cuenta las características contempladas en las UNE correspondientes.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

Proceso de ejecución

Ejecución

En general:

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.1, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos indicados en mismo.

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.2, las luminarias de emergencia se colocarán del siguiente modo; una en cada puerta de salida, o para destacar un peligro potencial, o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en puertas existentes en los recorridos de evacuación, escaleras, para que cada tramo reciba iluminación directa, cualquier cambio de nivel, cambios de dirección e intersecciones de pasillos.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

Alumbrado de seguridad:

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tengan que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona. El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produzca el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal. La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

Alumbrado de evacuación:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados. En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación deberá proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40. El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado ambiente o anti-pánico:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos. El alumbrado ambiente o anta-pánico deberá proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40. El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, cómo mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado de zonas de alto riesgo:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas o que trabajara en un entorno peligroso. Permite la interrupción de los trabajos con seguridad para el operador y para los otros ocupantes del local. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá proporcionar una iluminancia mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal, tomando siempre el mayor de los valores. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 10. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Alumbrado de reemplazamiento:

Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales. Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminancia inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

Tolerancias admisibles

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central se dispondrán, cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, a 5 cm como mínimo, de otras canalizaciones eléctricas y, cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de éstas por tabiques no metálicos.

Condiciones de terminación

El instalador autorizado deberá marcar en el espacio reservado en la etiqueta, la fecha de puesta en servicio de la batería.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra: deben coincidir en número y características con lo especificado en proyecto.
Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.
Luminarias, lámparas: número de estas especificadas en proyecto.
Fijaciones y conexiones.
Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de más menos 5 cm.

Ensayos y pruebas

Alumbrado de evacuación:

La instalación cumplirá las siguientes condiciones de servicio durante 1 hora, como mínimo a partir del instante en que tenga lugar una caída al 70% de la tensión nominal:

Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos a los citados.

La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.

La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.

Alumbrado ambiente o anti pánico:
Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.
El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 40.
Proporcionará la iluminancia prevista durante al menos una hora.
Alumbrado de zonas de alto riesgo;
Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal (el mayor de los dos valores).
El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 10.
Proporcionará la iluminancia prevista, cuando se produzca el fallo del suministro normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.
Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

9.6.2 Instalación de iluminación

Descripción

Descripción

Iluminación de espacios carentes de luz con la presencia de fuentes de luz artificiales, con aparato de alumbrado que reparte, filtra o transforma la luz emitida por una o varias lámparas eléctricas y que comprende todos los dispositivos necesarios para el soporte, la fijación y la protección de las lámparas y, en caso necesario, los circuitos auxiliares en combinación con los medios de conexión con la red de alimentación.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de luminaria, totalmente terminada, incluyendo el equipo de encendido, fijaciones, conexión comprobación y pequeño material. Podrán incluirse la parte proporcional de difusores, celosías o rejillas.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

- Equipos eléctricos para montaje exterior: grado de protección mínima IP54, según UNE 20.324 e IK 8 según UNE-EN 50.102. Montados a una altura mínima de 2,50 m sobre el nivel del suelo. Entradas y salidas de cables por la parte inferior de la envolvente.
- Luminarias para lámparas de incandescencia o de fluorescencia y otros tipos de descarga e inducción: marca del fabricante, clase, tipo (empotrable, para adosar, para suspender, con celosía, con difusor continuo, estanca, antideflagrante…), grado de protección, tensión asignada, potencia máxima admisible, factor de potencia, cableado, (sección y tipo de aislamiento, dimensiones en planta), tipo de sujeción, instrucciones de montaje. Las luminarias para alumbrado interior serán conformes la norma UNE-EN 60598. Las luminarias para alumbrado exterior serán de clase I o clase II y conformes a la norma UNE-EN 60.598-2-3 y a la UNE-EN 60598 -2-5 en el caso de proyectores de exterior.
- Lámpara: marca de origen, tipo o modelo, potencia (vatios), tensión de alimentación (voltios) y flujo nominal (lúmenes). Para las lámparas fluorescentes, condiciones de encendido y color aparente, temperatura de color en ºK (según el tipo de lámpara) e índice de rendimiento de color. Los rótulos luminosos y las instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío entre 1 y 10 kV, estarán a lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.
- Accesorios para las lámparas de fluorescencia (reactancia, condensador y cebadores). Llevarán grabadas de forma clara e identificables siguientes indicaciones:

Reactancia: marca de origen, modelo, esquema de conexión, potencia nominal, tensión de alimentación, factor de frecuencia y tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.

Condensador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, capacidad, tensión de alimentación, tensión de ensayo cuando ésta sea mayor que 3 veces la nominal, tipo de corriente para la que está previsto, temperatura máxima de funcionamiento. Todos los condensadores que formen parte del equipo auxiliar eléctrico de las lámparas de descarga, para corregir el factor de potencia de los balastos, deberán llevar conectada una resistencia que asegure que la tensión en bornes del condensador no sea mayor de 50 V transcurridos 60 s desde la desconexión del receptor.

Cebador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, circuito y tipo de lámpara para los que sea utilizable.

Equipos eléctricos para los puntos de luz: tipo (interior o exterior), instalación adecuada al tipo utilizado, grado de protección mínima.

- Conductores: sección mínima para todos los conductores, incluido el neutro. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán cumplir las condiciones de ITC-BT-09.
- Elementos de fijación.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

Proceso de ejecución

Ejecución

Según el CTE DB SU 4, apartado 1, en cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado que proporcione el nivel de iluminación establecido en la tabla 1.1, medido a nivel del suelo. En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolla con un nivel bajo de iluminación se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

Según el CTE DB HE 3, apartado 2.2, las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control que cumplan las siguientes condiciones:

Toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 m de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, en los casos indicados de las zonas de los grupos 1 y 2 (según el apartado 2.1).

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios, con el circuito correspondiente.

Se proveerá a la instalación de un interruptor de corte omnipolar situado en la parte de baja tensión.

Las partes metálicas accesibles de los receptores de alumbrado que no sean de Clase II o Clase III, deberán conectarse de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

En redes de alimentación subterráneas, los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 40 cm desde el nivel del suelo, medidos desde la cota inferior del tubo, y su diámetro interior no será inferior a 6 cm. Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 10 cm y a 25 cm por encima del tubo.

Tolerancias admisibles

La iluminancia medida es un 10% inferior a la especificada.

Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Lámparas, luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra, cimentaciones, báculos: coincidirán en número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

Ensayos y pruebas

Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.

Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.
Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

9.7 Instalación de protección

9.7.1 Instalación de protección contra incendios

Descripción

Descripción

Equipos e instalaciones destinados a reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, de acuerdo con el CTE DB SI, como consecuencia de las características de su proyecto y su construcción.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo completamente recibida y/o terminada en cada caso; todos los elementos específicos de las instalaciones de protección contra incendios, como detectores, centrales de alarma, equipos de manguera, bocas, etc.

El resto de elementos auxiliares para completar dicha instalación, ya sea instalaciones eléctricas o de fontanería se medirán y valorarán siguiendo las recomendaciones establecidas en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería.

Los elementos que no se encuentren contemplados en cualquiera de los dos casos anteriores se medirán y valorarán por unidad de obra proyectada realmente ejecutada.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los aparatos, equipos y sistemas, así como su instalación y mantenimiento empleados en la protección contra incendios, cumplirán las condiciones especificadas en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios RD 1942/ 1993.

Existen diferentes tipos de instalación contra incendios:

- Extintores portátiles o sobre carros.
- Columna seca (canalización según apartado correspondiente del capítulo Fontanería).
- Bocas de incendio equipadas.
- Grupos de bombeo.
- Sistema de detección y alarma de incendio, (activada la alarma automáticamente mediante detectores y/o manualmente mediante pulsadores).
- Instalación automática de extinción, (canalización según apartado correspondiente del capítulo Fontanería, con toma a la red general independiente de la de fontanería del edificio).
- Hidrantes exteriores.
- Rociadores.
- Sistemas de control de humos.
- Sistemas de ventilación.
- Sistemas de señalización.
- Sistemas de gestión centralizada.

Las características mínimas se especifican en cada una de las normas UNE correspondientes a cada instalación de protección de incendios.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

Productos con marcado CE:

- Productos de protección contra el fuego .
- Hidrantes .
- Sistemas de detección y alarma de incendios :
  Dispositivos de alarma de incendios acústicos.
  Equipos de suministro de alimentación.
  Detectores de calor puntuales.
  Detectores de humo puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización.
  Detectores de llama puntuales.
  Pulsadores manuales de alarma.
  Detectores de humo de línea que utilizan un haz óptico de luz.
  Seccionadores de cortocircuito.
  Dispositivos entrada/ salida para su uso en las vías de transmisión de detectores de fuego y alarmas de incendio.
  Detectores de aspiración de humos.
  Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo.
- Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras:
  Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas.
  Bocas de incendio equipadas con mangueras planas.
- Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos:
  Dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo.
  Dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo.
  Dispositivos manuales de disparo y de paro.
  Conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores.
  Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO_2.
  Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO_2.
  Difusores para sistemas de CO_2.
  Conectores.
  Detectores especiales de incendios.
  Presostatos y manómetros.
  Dispositivos mecánicos de pesaje.
  Dispositivos neumáticos de alarma.
  Válvulas de retención y válvulas antirretorno.
- Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada:
  Rociadores automáticos.
  Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo.
  Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca.

Alarmas hidromecánicas.
Detectores de flujo de agua.
- Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de extinción por polvo .
- Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas de espuma.

De acuerdo con el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, la recepción de estos se hará mediante certificación de entidad de control que posibilite la colocación de la correspondiente marca de conformidad a normas.

No será necesaria la marca de conformidad de aparatos, equipos u otros componentes cuando éstos se diseñen y fabriquen como modelo único para una instalación determinada. No obstante, habrá de presentarse ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, antes de la puesta en funcionamiento del aparato, el equipo o el sistema o componente, un proyecto firmado por técnico titulado competente, en el que se especifiquen sus características técnicas y de funcionamiento y se acredite el cumplimiento de todas las prescripciones de seguridad exigidas por el citado Reglamento, realizándose los ensayos y pruebas que correspondan de acuerdo con él.

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas.

Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características mínimas técnicas prescritas en proyecto.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los productos se protegerán de humedad, impactos y suciedad, a ser posible dentro de los respectivos embalajes originales. Se protegerán convenientemente todas las roscas de la instalación.

No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El soporte de las instalaciones de protección contra incendios serán los paramentos verticales u horizontales, así como los pasos a través de elementos estructurales, cumpliendo recomendaciones de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería según se trate de instalación de fontanería o eléctrica. Quedarán terminadas las fábricas, cajeados, pasatubos, etc., necesarios para la fijación, (empotradas o en superficie) y el paso de los diferentes elementos de la instalación. Las superficies donde se trabaje estarán limpias y niveladas.

El resto de componentes específicos de la instalación de la instalación de protección contra incendios, como extintores, B.I.E., rociadores, etc., irán sujetos en superficie o empotrados según diseño y cumpliendo los condicionantes dimensionales en cuanto a posición según el CTE DB SI. Dichos soportes tendrán la suficiente resistencia mecánica para soportar su propio peso y las acciones de su manejo durante su funcionamiento.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En el caso de utilizarse en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

Cuando las canalizaciones sean superficiales, nunca se soldará el tubo al soporte.

Proceso de ejecución

Ejecución

La instalación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes, con excepción de los extintores portátiles, se realizará por instaladores debidamente autorizados.

La Comunidad Autónoma correspondiente, llevará un libro de Registro en el que figurarán los instaladores autorizados.

Durante el replanteo se tendrá en cuenta una separación mínima entre tuberías vecinas de 25 cm y con conductos eléctricos de 30 cm. Para las canalizaciones se limpiarán las roscas y el interior de estas.

Además de las condiciones establecidas en la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

Se realizará la instalación ya sea eléctrica o de fontanería.

Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, con ayuda de pasahilos impregnados con sustancias para hacer fácil su paso por el interior.

Para las canalizaciones el montaje podrá ser superficial u empotrado. En el caso de canalizaciones superficiales las tuberías se fijarán con tacos o tornillos a las paredes con una separación máxima entre ellos de 2 m; entre el soporte y el tubo se interpondrá anillo elástico. Si la canalización es empotrada está ira recibida al paramento horizontal o vertical mediante grapas, interponiendo anillo elástico entre estas y el tubo, tapando las rozas con yeso o mortero.

El paso a través de elementos estructurales será por pasatubos, con holguras rellenas de material elástico, y dentro de ellos no se alojará ningún accesorio.

Todas las uniones, cambios de dirección, etc., serán roscadas asegurando la estanquidad con pintura de minio y empleando estopa, cintas, pastas, preferentemente teflón.

Las reducciones de sección de los tubos, serán excéntricas enrasadas con las generatrices de los tubos a unir.

Cuando se interrumpa el montaje se taparán los extremos.

Una vez realizada la instalación eléctrica y de fontanería se realizará la conexión con los diferentes mecanismos, equipos y aparatos de la instalación, y con sus equipos de regulación y control.

Tolerancias admisibles

Extintores de incendio: se comprobará que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 m sobre el suelo.

Columna seca: la toma de fachada y las salidas en las plantas tendrán el centro de sus bocas a 90 cm sobre el nivel del suelo.

Bocas de incendio: la altura de su centro quedará, como máximo, a 1,50 m sobre el nivel del suelo o a más altura si se trata de BIE de 2,5 cm, siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual, si existen, estén situadas a la altura citada.

Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Extintores de incendios
Columna seca:
Unión de la tubería con la conexión siamesa.
Fijación de la carpintería.
Toma de alimentación:
Unión de la tubería con la conexión siamesa.
Fijación de la carpintería.
Bocas de incendio, hidrantes:
Dimensiones.
Enrase de la tapa con el pavimento.

Uniones con la tubería.
Equipo de manguera:
Unión con la tubería.
Fijación de la carpintería.
Extintores, rociadores y detectores:
La colocación, situación y tipo.
Resto de elementos:
Comprobar que la ejecución no sea diferente a lo proyectado.
Se tendrán en cuenta los puntos de observación establecidos en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, según sea el tipo de instalación de protección contra incendios.

Ensayos y pruebas

Columna seca (canalización según capítulo Electricidad, baja tensión y puesta a tierra y Fontanería).
El sistema de columna seca se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica.
Bocas de incendio equipadas, hidrantes, columnas secas.
Los sistemas se someterán, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica.
Rociadores.
Conductos y accesorios.
Prueba de estanquidad.
Funcionamiento de la instalación:
Sistema de detección y alarma de incendio.
Instalación automática de extinción.
Sistemas de control de humos.
Sistemas de ventilación.
Sistemas de gestión centralizada.
Instalación de detectores de humo y de temperatura.

Conservación y mantenimiento

Se vaciará la red de tuberías y se dejarán sin tensión todos los circuitos eléctricos hasta la fecha de la entrega de la obra.
Se repondrán todos los elementos que hayan resultado dañados antes de la entrega.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Previas las pruebas y comprobaciones oportunas, la puesta en funcionamiento de las instalaciones precisará la presentación, ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, de un certificado de la empresa instaladora visado por un técnico titulado competente designado por la misma.

9.7.2 Instalación de protección contra el rayo

Descripción

Descripción

La instalación de protección contra el rayo limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, interceptando las descargas sin riesgo para la estructura e instalaciones.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración del pararrayos de punta se realizará por unidad, incluyendo todos sus elementos y piezas especiales de sujeción incluyendo ayudas de albañilería y totalmente terminada.
La red conductora se medirá y valorará por metro lineal, incluyendo piezas especiales, tubos de protección y ayudas de albañilería. (Medida desde los puntos de captación hasta la puesta a tierra).

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.
Según el CTE DB SU 8, apartado 2, el tipo de instalación de protección contra el rayo, tendrá la eficiencia requerida según el nivel de protección correspondiente.
Los sistemas de protección contra el rayo constarán de un sistema externo, un sistema interno y una red de tierra.
- Sistema externo:
Dispositivos captadores (terminal aéreo) que podrán ser puntas de Franklin, mallas conductoras y pararrayos con dispositivo de cebado.
- Sistema interno:
Derivaciones o conductores de bajada: conducirán la corriente de descarga atmosférica desde el dispositivo captador a la toma de tierra.
Este sistema comprende los dispositivos que reducen los efectos eléctricos y magnéticos de la corriente de la descarga atmosférica dentro del espacio a proteger.
La red de tierra será la adecuada para dispersar en el terreno la corriente de las descargas atmosféricas.
Características técnicas mínimas que deben reunir:
Las longitudes de las trayectorias de las derivaciones serán lo más reducidas posible.
Se dispondrán conexiones equipotenciales entre los derivadores a nivel del suelo y cada 20 m.
Todo elemento de la instalación discurrirá por donde no represente riesgo de electrocución o estará protegido adecuadamente.
Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.
Hasta la puesta en obra se mantendrán los componentes protegidos con el embalaje de fábrica y almacenados en un lugar que evite el contacto con materiales agresivos, impactos y humedad.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El soporte de una instalación de protección contra el rayo dependerá del tipo de sistema elegido en su diseño:
En el caso de pararrayos de puntas el soporte del mástil serán muros o elementos de fabrica que sobresalgan de la cubierta (peanas, pedestales…) con un espesor mínimo de 1/2 pie, a los cuales se anclarán mediante las piezas de fijación. Para las bajadas del cable de la red conductora serán los paramentos verticales por los que discurra la instalación.
En el caso de sistema reticular el soporte a nivel de cubierta será la propia cubierta y los muros (preferentemente las aristas más elevadas del edificio) de la misma, y su red vertical serán los paramentos verticales de fachadas y patios.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Para la instalación de protección contra el rayo, todas las piezas deben de estar protegidas contra la corrosión, tanto en la instalación aérea como subterránea, es decir contra agentes externos y electroquímicos. Así, los materiales constituyentes serán preferentemente de acero galvanizado y aluminio. Como material conductor se utilizará el cobre desnudo, y en casos de suelos o atmósferas agresivas acero galvanizado en caliente por inmersión con funda plástica.

Cuando el cobre desnudo como conductor discurra en instalaciones de tierra, el empleo combinado con otros materiales (por ejemplo acero) puede interferir electrolíticamente con el paso del tiempo.

Proceso de ejecución

Ejecución

Según el CTE DB SU 8, será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo en los casos especificados en el apartado 1.

Instalación de pararrayos de puntas:

Colocación de las piezas de sujeción, empotradas a muro o elemento de fábrica. Colocación del mástil (preferentemente de acero galvanizado) entre estas piezas, con un diámetro nominal mínimo de 50 mm y una altura entre 2 y 4 m. Se colocará la cabeza de captación, y se soldará en su base al cable de la red conductora. Entre la cabeza de captación y el mástil se soldará una pieza de adaptación. Posteriormente se conectará la red conductora con la toma de tierra. El recorrido de la red conductora desde la cabeza de captación hasta la toma de tierra seguirá las condiciones de ejecución establecidas para la misma en el sistema reticular. El mástil deberá estar anclado en varios puntos según su longitud. El trazado del conductor bajante debe ser lo más rectilíneo posible utilizando el camino más corto, evitando acodamientos bruscos o remontes. Los radios de curvatura no serán inferiores a 20 cm. El bajante debe ser elegido de forma que evite el cruce o proximidad de líneas eléctricas o de señal. Cuando no se pueda evitar el cruce, deberá realizarse un blindaje metálico sobre la línea prolongándose 1 m a cada parte del cruce. Se evitará el contorno de cornisas o elevaciones.

Instalación con sistema reticular:

Se colocarán los conductores captadores en el perímetro de la cubierta, en la superficie de la cubierta formando una malla de la dimensión exigida o en la línea de limatesa de la cubierta, cuando la pendiente de la cubierta sea superior al 10%. En las superficies laterales de la estructura de malla, los conductores captadores deberán disponerse a alturas superiores al radio de la esfera rodante correspondiente al nivel de protección exigido. Ninguna instalación metálica deberá sobresalir fuera del volumen protegido por las mallas. En edificios de altura superior a 60 m, se deberá disponer también una malla conductora para proteger el 20% de la fachada. Se colocará el cable conductor que será de cobre rígido, siguiendo el diseño de la red, sujeto a cubierta y muros con grapas colocadas a una distancia no mayor de 1 m. Se realizará la unión entre cables mediante soldadura por sistema de aluminio térmico. Las curvas que efectúe el cable en su recorrido tendrán un radio mínimo de 20 cm y una abertura en ángulo no superior a 60º. En la base inferior de la red conductora se dispondrá un tubo protector de acero galvanizado. Posteriormente se conectará la red conductora con la toma de tierra.

Sistema interno:

Deberá unirse la estructura metálica del edificio, la instalación metálica, los elementos conductores externos, los circuitos eléctricos y de telecomunicación del espacio a proteger, y el sistema externo de protección si lo hubiera, con conductores de equipotencialidad o protectores de sobretensiones a la red de tierra. Cuando no pueda realizarse la unión equipotencial de algún elemento conductor, los conductores de bajada se dispondrán a una distancia de dicho elemento una dimensión superior a la distancia de seguridad. En el caso de canalizaciones exteriores de gas, la distancia de seguridad será de 5 m como mínimo.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

- Pararrayos de puntas:
  Conexión con la red conductora, desechándose si es defectuosa o no existe.
  Soldadura de la cabeza de captación a la red conductora.
  Unión entre el mástil y la cabeza de captación, mediante la pieza de adaptación.
  Empotramiento a las fábricas de las piezas de fijación.
- Red conductora:
  Fijación y la distancia entre los anclajes.
  Conexiones o empalmes de la red conductora.

Ensayos y pruebas

Ensayo de resistencia eléctrica desde las cabezas de captación hasta su conexión con la puesta a tierra.

Conservación y mantenimiento

Resistencia eléctrica mayor que 2 ohmios.

9.8 Instalación de evacuación de residuos

9.8.1 Residuos líquidos

Descripción

Descripción

Instalación de la red de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del Código Técnico de la Edificación, incluido el tratamiento de aguas residuales previo a su vertido.

Cuando exista una única red de alcantarillado público deberá disponerse un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior.

Cuando existan dos redes de alcantarillado público, una de aguas pluviales y otra de aguas residuales deberá disponerse un sistema separativo y cada red de canalizaciones deberá conectarse de forma independiente con la exterior correspondiente.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las canalizaciones se medirán por metro lineal, incluyendo solera y anillado de juntas, relleno y compactado, totalmente terminado.

Los conductos y guardacaños, tanto de la red horizontal como de la vertical, se medirán y valorarán por metro lineal, incluyendo uniones, accesorios y ayudas de albañilería. En el caso de colectores enterrados se medirán y valorarán de la misma forma pero sin incluir excavación ni relleno de zanjas.

Los conductos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por metro lineal, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas, capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

Las canalizaciones y zanjas filtrantes de igual sección de la instalación de depuración se medirán por metro lineal, totalmente colocadas y ejecutadas, respectivamente.

Los filtros de arena se medirán por metro cuadrado con igual profundidad, totalmente terminados.

El resto de elementos de la instalación, como sumideros, desagües, arquetas, botes sifónicos, etc., se medirá por unidad, totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los elementos que componen la instalación de la red de evacuación de agua son:

- Cierres hidráulicos, los cuales pueden ser: sifones individuales, botes sifónicos, sumideros sifónicos, arquetas sifónicas.
- Válvulas de desagüe. Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable.
- Redes de pequeña evacuación.
- Bajantes y canalones
- Calderetas o cazoletas y sumideros.
- Colectores, los cuales podrán ser colgados o enterrados.
- Elementos de conexión.

Arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Los tipos de arquetas pueden ser: a pie de bajante, de paso, de registro y de trasdós.

Separador de grasas.

- Elementos especiales.

Sistema de bombeo y elevación.

Válvulas antirretorno de seguridad.

- Subsistemas de ventilación.

Ventilación primaria.

Ventilación secundaria.

Ventilación terciaria.

Ventilación con válvulas de aireación-ventilación.

- Depuración.

Fosa séptica.

Fosa de decantación-digestión.

De forma general, las características de los materiales para la instalación de evacuación de aguas serán:

Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.

Impermeabilidad total a líquidos y gases.

Suficiente resistencia a las cargas externas.

Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.

Lisura interior.

Resistencia a la abrasión.

Resistencia a la corrosión.

Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

Las bombas deben ser de regulación automática, que no se obstruyan fácilmente, y siempre que sea posible se someterán las aguas negras a un tratamiento previo antes de bombearlas.

Las bombas tendrán un diseño que garantice una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua.

Estos sistemas deben estar dotados de una tubería de ventilación capaz de descargar adecuadamente el aire del depósito de recepción.

El material utilizado en la construcción de las fosas sépticas debe ser impermeable y resistente a la corrosión.

Productos con marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de la construcción:

Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento.

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección.

Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente para canalización de aguas residuales.

Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, para canalización de aguas residuales.

Pozos de registro .

Plantas elevadoras de aguas residuales .

Válvulas de retención para aguas residuales en plantas elevadoras de aguas residuales .

Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe .

Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos.

Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas prefabricadas .

Pequeñas instalaciones para el tratamiento de aguas residuales iguales o superiores a 50 PT. Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas ensambladas en su destino y/o embaladas .

Dispositivos antiinundación para edificios .

Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje, de caucho vulcanizado, elastómeros termoplásticos, materiales celulares de caucho vulcanizado y elementos de estanquidad de poliuretano moldeado .

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

Accesorios de desagüe: defectos superficiales. Diámetro del desagüe. Diámetro exterior de la brida. Tipo. Estanquidad. Marca del fabricante. Norma a la que se ajusta.

Desagües sin presión hidrostática: estanquidad al agua: sin fuga. Estanquidad al aire: sin fuga. Ciclo de temperatura elevada: sin fuga antes y después del ensayo. Marca del fabricante. Diámetro nominal. Espesor de pared mínimo. Material. Código del área de aplicación. Año de fabricación. Comportamiento funcional en clima frío.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Se habrán dejado en los forjados los huecos necesarios para el paso de conducciones y bajantes, al igual que en los elementos estructurales los pasatubos previstos en proyecto.

Se procederá a una localización de las canalizaciones existentes y un replanteo de la canalización a realizar, con el trazado de los niveles de la misma.

Los soportes de la instalación de saneamiento según los diferentes tramos de la misma serán:

Paramentos verticales (espesor mínimo ½ pie).

Forjados.

Zanjas realizadas en el terreno.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no se fijarán a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos).

Para realizar la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Con tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

Con tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.1:

Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ión cloruro superiores a 250 mg/l. Para los tubos de acero galvanizado las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla 6.1. Para las tuberías de acero inoxidable las calidades del mismo se seleccionarán en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el AISI- 304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el AISI-316.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2:

Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor. Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable. En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales. Para los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no deberán quedar sujetos a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos). En el caso de utilizar tubería de gres (debido a existencia de aguas residuales muy agresivas), la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. La derivación o manguetón del inodoro que atraviese un paramento o forjado, no se sujetará con mortero, sino a través de pasatubos, o sellando el intersticio entre obra y conducto con material elástico. Cualquier paso de tramos de la red a través de elementos estructurales dejará una holgura a rellenar con material elástico. Válvulas de desagüe: en su montaje no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador. Se deberán proteger las tuberías de fundición enterradas en terrenos particularmente agresivos. Se podrá evitar la acción de este tipo de terrenos mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno. En éste último caso, se utilizará tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificado y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de ancho.

En redes de pequeña evacuación en el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto.

En el caso de colectores enterrados, para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Proceso de ejecución

Ejecución

El ensamblaje de las válvulas de desagüe y su interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos, y siempre desde el propio local en que estén instalados. Los sifones individuales se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua. No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios. La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 2 cm y el tubo de salida como mínimo a 5 cm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.

Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación. El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua.

Los canalones, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, hacia el exterior. Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Con canalones de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las bajantes y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá a 70 cm. Todos sus accesorios deben llevar una zona de dilatación de al menos 1 cm. La conexión de canalones al colector general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de sumidero sifónico.

Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones. Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva. Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 70 cm para tubos de diámetro no superior a 5 cm y cada 50 cm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada. En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 1 cm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no deberá ser menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro. Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos. En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la bajante con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la bajante y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60º, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados “in situ”.

Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería. En las bajantes mixtas o residuales, que vayan dotadas de columna de ventilación paralela, ésta se montará lo más próxima posible a la bajante; para la interconexión entre ambas se utilizarán accesorios estándar del mismo material de la bajante, que garanticen la absorción de las distintas dilataciones que se produzcan en las dos conducciones, bajante y ventilación. Dicha interconexión se realizará en cualquier caso, en el sentido inverso al del flujo de las aguas, a fin de impedir que éstas penetren en la columna de ventilación. Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las bajantes. La ventilación terciaria se conectará a una distancia del cierre hidráulico entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería. Se realizará en sentido ascendente o en todo caso horizontal por una de las paredes del local húmedo. Las válvulas de aireación se montarán entre el último y el penúltimo aparato, y por encima, de 1 a 2 m, del nivel del flujo de los aparatos. Se colocarán en un lugar ventilado y accesible. La unión podrá ser por presión con junta de caucho o sellada con silicona. El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados.
Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.

En los cambios de dirección se situarán codos de 45º, con registro roscado.

La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo:

En tubos de PVC y para todos los diámetros, 3 cm.

En tubos de fundición, y para todos los diámetros, 3 mm.

Aunque se deberá comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red. Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos, (aguas arriba y aguas abajo), del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte. En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m. La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones. Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca. Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga, se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula.

Si las arquetas son fabricadas “in situ”, podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases. Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa.

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo, como disponer mallas de geotextil. Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras (grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm). Esta base, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito anteriormente. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

Con tuberías de materiales plásticos, el lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión. Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para evitar que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, (diámetro inferior a 0,1 mm), no supere el 12 %. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.

El depósito acumulador de aguas residuales será de construcción estanca para evitar la salida de malos olores y estará dotado de una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y como mínimo de 8 cm. Tendrá, preferiblemente, en planta una superficie de sección circular, para evitar la acumulación de depósitos sólidos. Debe quedar un mínimo de 10 cm entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de acometida. Cuando se utilicen bombas de tipo sumergible, se alojarán en una fosa para reducir la cantidad de agua que queda por debajo de la boca de aspiración. El fondo del tanque deberá tener una pendiente mínima del 25 %.

Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalará además un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo. Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para evitar dicho riesgo.

En caso de existencia de fosa seca, ésta dispondrá de espacio suficiente para que haya, al menos, 60 cm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento. Igualmente, se le dotará de sumidero de al menos 10 cm de diámetro, ventilación adecuada e iluminación mínima de 200 lux.

Todas las conexiones de las tuberías del sistema de bombeo y elevación estarán dotadas de los elementos necesarios para la no transmisión de ruidos y vibraciones. El depósito de recepción que contenga residuos fecales no estará integrado en la estructura del edificio.

En la entrada del equipo se dispondrá una llave de corte, así como a la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. No se conectará la tubería de descarga a bajante de cualquier tipo. La conexión con el colector de desagüe se hará siempre por gravedad. En la tubería de descarga no se colocarán válvulas de aireación.

Tolerancias admisibles

No se admitirán desviaciones respecto a los valores de proyecto superiores al 10%.

Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

- Red horizontal:
- Conducciones enterradas:
  Zanjas de saneamiento. Profundidad. Lecho de apoyo de tubos. Pendientes. Relleno.
  Tubos. Material y diámetro según especificaciones. Conexión de tubos y arquetas. Sellado.
  Pozo de registro y arquetas:
  Disposición, material y dimensiones según especificaciones. Tapas de registro.
  Acabado interior. Conexiones a los tubos. Sellado.
- Conducciones suspendidas:
  Material y diámetro según especificaciones. Registros.
  Sujeción con bridas o ganchos al forjado (cada 70 cm). Pendientes.
  Juntas estancas.
  Pasatubos y sellado en el paso a través de muros.
  Red de desagües:
- Desagüe de aparatos:
  Sifones individuales en aparatos sanitarios y conexión a los aparatos.
  Botes sifónicos (en su caso). Conexión y tapa.
  Sifones registrables en desagües de aparatos de bombeo (lavadoras…)
  Pendientes de la red horizontal. Conexión a bajantes.
  Distancia máxima de inodoros a bajantes. Conexión del aparato a bajante.
- Sumideros:
  Replanteo. Nº de unidades. Tipo.
  Colocación. Impermeabilización, solapos.
  Cierre hidráulico. Conexión. Rejilla.
- Bajantes:
  Material y diámetro especificados.
  Existencia de pasatubos y sellado a través de forjados.
  Dos fijaciones mediante abrazaderas, por cada tubo.
  Protección en zona de posible impacto.
  Remate de ventilación. Se prolonga por encima de la cubierta la longitud especificada.
  La ventilación de bajantes no esta asociada a otros conductos de ventilación de locales (tipo Shunt)

- Ventilación:
  Conducciones verticales:
  Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas.
  Aplomado: comprobación de la verticalidad.
  Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.
  Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.
  Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos.
  Fijación. Arriostramiento, en su caso.
  Conexiones individuales:
  Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.
  Revestimientos o falseado de la instalación: se pondrá especial cuidado en no interrumpirlos en todo su recorrido, desde el suelo hasta el forjado superior. No se admitirán falseos interrumpidos en los falsos techos o pasos de tuberías no selladas.

Ensayos y pruebas

Según CTE DB HS 5, apartado 5.6, se realizarán pruebas de estanqueidad.

Conservación y mantenimiento

La instalación no se utilizará para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

Se revisará que estén cerradas todas las conexiones de los desagües que vayan a conectarse a la red de alcantarillado y se taparán todas las arquetas para evitar caídas de personas, materiales y objetos

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

9.8.2 Residuos sólidos

Descripción

Descripción

Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de residuos sólidos por bajantes, se realizará por metro lineal para las conducciones, sin descontar huecos ni forjados, con la parte proporcional juntas y anclajes colocados.

El resto de componentes de la instalación, así como los contenedores, cuando se trate de un almacén o bajantes, como compuertas de vertido y de limpieza, así como la tolva, etc. se medirán y valoraran por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según el CTE DB HS 2, apartado 2.1.3, el revestimiento de las paredes y el suelo del almacén de contenedores de edificio debe ser impermeable y fácil de limpiar; los encuentros entre las paredes y el suelo deben ser redondeados.

En el caso de instalaciones de traslado por bajantes, según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.2, las bajantes deben ser metálicas o de cualquier material de clase de reacción al fuego A1, impermeable, anticorrosivo, imputrescible y resistente a los golpes. Las superficies interiores deben ser lisas.

Y las compuertas, según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.3, serán de tal forma que permitan:
El vertido de los residuos con facilidad.
Su limpieza interior con facilidad.
El acceso para eliminar los atascos que se produzcan en las bajantes.
Las compuertas deberán ir provistas de cierre hermético y silencioso.

Cuando las compuertas sean circulares deberán tener un diámetro comprendido entre 30 y 35 cm y, cuando sean rectangulares, deberán tener unas dimensiones comprendidas entre 30x30 cm y 35x35 cm.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

Ejecución

Cuando se trate de una instalación por bajantes, se comenzará su ejecución por la planta inferior, anclándola a elementos estructurales o muros mediante las abrazaderas, una bajo cada unión y el resto a intervalos no superiores a 1,50 m. Los conductos, en las uniones, quedarán alineados sin producir discontinuidad en la sección y las juntas quedarán herméticas y selladas. La compuerta se unirá a la fábrica y a la bajante a través de una pieza especial.

Para que la unión de las compuertas con las bajantes sea estanca, deberá disponerse un cierre con burlete elástico o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Según el CTE DB HS 2, apartado 2.1.3, en el caso de traslado de residuos por bajante

Si se dispone una tolva intermedia para almacenar los residuos hasta su paso a los contenedores, ésta deberá llevar una compuerta para su vaciado y limpieza, así como un punto de luz que proporcione 1.000 lúmenes situado en su interior sobre la compuerta, y cuyo interruptor esté situado fuera de la tolva.

El suelo deberá ser flotante y deberá tener una frecuencia de resonancia de 50 Hz como máximo calculada según el método descrito en el CTE DB HR Protección frente a ruido.

Las compuertas de vertido deberán situarse en zonas comunes y a una distancia de las viviendas menor que 30 m, medidos horizontalmente.

Las bajantes se separarán del resto de los recintos del edificio mediante muros que en función de las características de resistencia a fuego sean de clase EI-120.

Cuando se utilicen conductos prefabricados, deberán sujetarse éstos a los elementos estructurales o a los muros mediante bridas o abrazaderas de tal modo que la frecuencia de resonancia al conjunto sea 30 Hz como máximo calculada según el método descrito en el CTE DB HR Protección frente a ruido.

Las bajantes deberán disponerse verticalmente, aunque pueden realizarse cambios de dirección respecto a la vertical no mayores que 30º. Para evitar los ruidos producidos por una velocidad excesiva en la caída de los residuos, cada 10 m de conducto deberán disponerse cuatro codos de 15º cada uno como máximo, o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Las bajantes deberán tener un diámetro de 45 cm como mínimo.

Las bajantes de los sistemas de traslado por gravedad deberán ventilarse por el extremo superior con un aspirador estático y, en dicho extremo, debe disponerse una toma de agua con racor para manguera y una compuerta para limpieza dotada de cierre hermético y cerradura.

Las bajantes de los sistemas neumáticos deben conectarse a un conducto de ventilación de una sección no menor que 350 cm^2.

El extremo superior de la bajante en los sistemas de traslado por gravedad, y del conducto de ventilación en los sistemas neumáticos deben desembocar en un espacio exterior adecuado de tal manera que el tramo exterior sobre la cubierta tenga una altura de 1 m como mínimo y supere las alturas especificadas en función de su emplazamiento,

En el extremo inferior de la bajante en los sistemas de traslado por gravedad deberá disponerse una compuerta de cierre y un sistema que impida que, como consecuencia de la acumulación de los residuos en el tramo de la bajante inmediatamente superior a la compuerta de cierre, los residuos alcancen la compuerta de vertido más baja. Para evitar que cuando haya una compuerta abierta se pueda abrir otra, deberá disponerse un sistema de enclavamiento eléctrico o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.4, la estación de carga deberá disponer de un tramo vertical de 2,50 m de bajante para el almacenamiento de los residuos, una válvula de residuos situada en el extremo inferior del tramo vertical y una válvula de aire situada a la misma altura que la válvula de residuos.

Las estaciones de carga deberán situarse en un recinto que tenga las siguientes características:

los cerramientos deben dimensionarse para una depresión de 2,95 KPa como mínimo;

deberá disponer de una iluminación artificial que proporcione 100 lux como mínimo a una altura respecto del suelo de 1 m y de una base de enchufe fija 16A 2p+T según UNE 20.315:1994;

deberá disponer de una puerta de acceso batiente hacia fuera;

el revestimiento de las paredes y el suelo deberá ser impermeable y fácil de limpiar y el de aquel último deberá ser además antideslizante; los encuentros entre las paredes y el suelo deberán ser redondeados;

deberá contar al menos con una toma de agua dotada de válvula de cierre y un desagüe antimúridos.

En el caso de almacén de contenedores, este se realizará conforme a lo especificado en la subsección Fábricas.

Condiciones de terminación

Según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.3, la zona situada alrededor de la compuerta y el suelo adyacente deberán revestirse con un acabado impermeable que sea fácilmente lavable:

El acabado de la superficie de cualquier elemento que esté situado a menos de 30 cm de los límites del espacio de almacenamiento deberá ser impermeable y fácilmente lavable.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Recorrido entre el almacén y el punto de recogida exterior:
Anchura libre. Sentido de las puertas de apertura. Pendiente. No disposición de escalones.
Extremo superior de la bajante: altura.
Espacio de almacenamiento de cada vivienda: superficie en planta. Volumen. Altura del punto más alto.

Ensayos y pruebas

Instalación de traslado por bajantes:
Prueba de obstrucción y de estanquidad de las bajantes.

Conservación y mantenimiento

Según el CTE DB HS 2, apartado 3, en el almacén de contenedores, estos deberán señalizarse correctamente, según la fracción correspondiente. En el interior del almacén de contenedores deberá disponerse en un soporte indeleble, junto con otras normas de uso y mantenimiento, instrucciones para que cada fracción se vierta en el contenedor correspondiente.

En las instalaciones de traslado por bajantes, las compuertas estarán correctamente señalizadas según la fracción correspondiente.

En los recintos en los que estén situadas las compuertas se dispondrán, en un soporte indeleble, junto a otras normas de uso y mantenimiento, las instrucciones siguientes:

Cada fracción debe verterse en la compuerta correspondiente.
No se deben verter por ninguna compuerta residuos líquidos, objetos cortantes o punzantes ni vidrio.
Los envases ligeros y la materia orgánica deben verterse introducidos en envases cerrados.
Los objetos de cartón que no quepan por la compuerta deben introducirse troceados y no deben plegarse.

9.9 Instalación de energía solar

9.9.1 Energía solar térmica

Descripción

Descripción

Sistemas solares de calentamiento prefabricados: son lotes de productos con una marca registrada, equipos completos y listos para instalar, con configuraciones fijas. A su vez pueden ser: sistemas por termosifón para agua caliente sanitaria; sistemas de circulación forzada como lote de productos con configuración fija para agua caliente sanitaria; sistemas con captador-depósito integrados para agua caliente sanitaria.

Sistemas solares de calentamiento a medida o por elementos: son sistemas construidos de forma única o montándolos a partir de una lista de componentes.

Según la aplicación de la instalación, esta puede ser de diversos tipos: para calentamiento de aguas, para usos industriales, para calefacción, para refrigeración, para climatización de piscinas, etc.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo completamente recibida y/o terminada en cada caso; todos los elementos específicos de las instalaciones, como captadores, acumuladores, intercambiadores, bombas, válvulas, vasos de expansión, purgadores, contadores

El resto de elementos necesarios para completar dicha instalación, ya sea instalaciones eléctricas o de fontanería se medirán y valorarán siguiendo las recomendaciones establecidas en los capítulos correspondientes de las instalaciones de electricidad y fontanería.

Los elementos que no se encuentren contemplados en cualquiera de los dos casos anteriores se medirán y valorarán por unidad de obra proyectada realmente ejecutada.

Prescripciones sobre los productos

Características de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Sistemas solares a medida:
- Sistema de captación: captadores solares.

Cumplirá lo especificado en los apartados 3.3.2.1 y 3.4.1 del CTE DB HE 4. Los captadores solares llevarán preferentemente un orificio de ventilación, de diámetro no inferior a 4 mm.

Si se usan captadores con absorbedores de aluminio, se usarán fluidos de trabajo con un tratamiento inhibidor de los iones de cobre y hierro.

- Sistema de acumulación solar: cumplirán lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.2. Los acumuladores pueden ser: de acero vitrificado (inferior a 1000 l), de acero con tratamiento epoxídico, de acero inoxidable, de cobre, etc. Cada acumulador vendrá equipado de fábrica de los necesarios manguitos de acoplamiento y bocas, soldados antes del tratamiento de protección. Preferentemente los acumuladores serán de configuración vertical.
  El acumulador estará enteramente recubierto con material aislante, y es recomendable disponer una protección mecánica en chapa pintada al horno, PRFV, o lámina de material plástico. Todos los acumuladores irán equipados con la protección catódica establecida por el fabricante. El sistema deberá ser capaz de elevar la temperatura del acumulador a 60 ºC y hasta 70 ºC para prevenir la legionelosis. El aislamiento de acumuladores de superficie inferior a 2 m2 tendrá un espesor mínimo de 3 cm, para volúmenes superiores el espesor mínimo será de 5 cm. La utilización de acumuladores de hormigón requerirá la presentación de un proyecto firmado por un técnico competente.
- Sistema de intercambio: cumplirá lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.3. Los intercambiadores para agua caliente sanitaria serán de acero inoxidable o de cobre. El intercambiador podrá ser de tipo sumergido (de serpentín o de haz tubular) o de doble envolvente. Deberá soportar las temperaturas y presiones máximas de trabajo de la instalación. Los tubos de los intercambiadores de calor tipo serpentín sumergido tendrán diámetros interiores inferiores o iguales a una pulgada. El espesor del aislamiento del cambiador de calor será mayor o igual a 2 cm.
- Circuito hidráulico: constituido por tuberías, bombas, válvulas, etc., que se encarga de establecer el movimiento del fluido caliente hasta el sistema de acumulación. En cualquier caso los materiales cumplirán lo especificado en la norma ISO/TR 10217. Según el CTE DB HE 4, apartado 3.2.2.4, el circuito hidráulico cumplirá las condiciones de resistencia a presión establecidas.

Tuberías. Cumplirán lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.5. En sistemas directos se usará cobre o acero inoxidable en el circuito primario, admitiendo de material plástico acreditado apto para esta aplicación. El material de que se constituyan las señales será resistente a las condiciones ambientales y funcionales del entorno en que estén instaladas, y la superficie de la señal no favorecerá el depósito de polvo sobre ella. En el circuito secundario (de agua caliente sanitaria) podrá usarse cobre, acero inoxidable y también materiales plásticos que soporten la temperatura máxima del circuito. Las tuberías de cobre serán de tubos estirados en frío y uniones por capilaridad. Para el calentamiento de piscinas se recomienda que las tuberías sean de PVC y de gran diámetro. En ningún caso el diámetro de las tuberías será inferior a DIN15. El diseño y los materiales deberán ser tales que no permitan la formación de obturaciones o depósitos de cal en sus circuitos.

Bomba de circulación. Cumplirá lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.4l. Podrán ser en línea, de rotor seco o húmedo o de bancada. En circuitos de agua caliente sanitaria, los materiales serán resistentes a la corrosión.

Las bombas serán resistentes a las averías producidas por efecto de las incrustaciones calizas, resistentes a la presión máxima del circuito.

Purga de aire. Cumplirán lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.8. Son botellones de desaireación y purgador manual o automático. Los purgadores automáticos tendrán el cuerpo y tapa de fundición de hierro o latón, el mecanismo, flotador y asiento de acero inoxidable y el obturador de goma sintética. Asimismo resistirán la temperatura máxima de trabajo del circuito.

Vasos de expansión. Cumplirán lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.7. Pueden ser abiertos o cerrados. El material y tratamiento del vaso será capaz de resistir la temperatura máxima de trabajo. Los vasos de expansión abiertos se construirán soldados o remachados en todas sus juntas, y reforzados. Tendrán una salida de rebosamiento. En caso de vasos de expansión cerrados, no se aislara térmicamente la tubería de conexión.

- Válvulas: cumplirán lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.6. Podrán ser válvulas de esfera, de asiento, de resorte, etc. Según CTE DB HE 4, apartado 3.2.2.5, para evitar flujos inversos es aconsejable la utilización de válvulas antirretorno.
- Sistema de drenaje: se evitará su congelación, dentro de lo posible.
- Material aislante: fibra de vidrio, pinturas asfálticas, chapa de aluminio, etc.
- Sistema de energía auxiliar: para complementar la contribución solar con la energía necesaria para cubrir la demanda prevista en caso de escasa radiación solar o demanda superior al previsto.
- Sistema eléctrico y de control: cumplirá con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) y con lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.10.
- Fluido de trabajo o portador: según el CTE DB HE 4, apartado 3.2.2.1, podrá utilizarse agua desmineralizada o con aditivos, según las condiciones climatológicas. pH a 20 °C entre 5 y 9. El contenido en sales se ajustará a lo especificado en el CTE.
- Sistema de protección contra heladas según el CTE DB HE 4, apartado 3.2.2.2.
- Dispositivos de protección contra sobrecalentamientos según el CTE DB HE 4, apartado 3.2.2.3.1.
- Productos auxiliares: liquido anticongelante, pintura antioxidante, etc.
- Sistemas solares prefabricados:
  Equipos completos y listos para instalar, bajo un solo nombre comercial. Pueden ser compactos o partidos.
  Los materiales de la instalación soportarán la máxima temperatura y presiones que puedan alcanzarse.

En general, se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto:

Sistema solares prefabricados: el fabricante o distribuidor oficial deberá suministrar instrucciones para el montaje y la instalación, e instrucciones de operación para el usuario.

Sistemas solares a medida: deberá estar disponible la documentación técnica completa del sistema, instrucciones de montaje, funcionamiento y mantenimiento, así como recomendaciones de servicio.

Asimismo se realizará el control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

- Sistema de captación:

El captador deberá poseer la certificación emitida por organismo competente o por un laboratorio de ensayos (según RD 891/1980 y la Orden de 28 julio de 1980).

Norma a la que se acoge o según la cual está fabricado.

Documentación del fabricante: debe contener instrucciones de instalación, de uso y mantenimiento en el idioma del país de la instalación.

Datos técnicos: esquema del sistema, situación y diámetro de las conexiones, potencia eléctrica y térmica, dimensiones, tipo, forma de montaje, presiones y temperaturas de diseño y límites, tipo de protección contra la corrosión, tipo de fluido térmico, condiciones de instalación y almacenamiento.

Guía de instalación con recomendaciones sobre superficies de montaje, distancias de seguridad, tipo de conexiones, procedimientos de aislamiento de tuberías, integración de captadores en tejados, sistemas de drenaje.

Estructuras soporte: cargas de viento y nieve admisibles.

Tipo y dimensiones de los dispositivos de seguridad. Drenaje. Inspección, llenado y puesta en marcha. Check-list para el instalador. Temperatura mínima admisible sin congelación. Irradiación solar de sobrecalentamiento.

Documentación para el usuario sobre funcionamiento, precauciones de seguridad, elementos de seguridad, mantenimiento, consumos, congelación y sobrecalentamiento.

Etiquetado: fabricante, tipo de instalación, número de serie, año, superficie de absorción, volumen de fluido, presión de diseño, presión admisible, potencia eléctrica.

En general, las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas. Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características mínimas técnicas prescritas en proyecto.

Las aperturas de conexión de todos los aparatos y máquinas estarán convenientemente protegidas durante el transporte, almacenamiento y montaje, hasta que no se proceda a la unión, por medio de elementos de taponamiento de forma y resistencia adecuada para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades del aparato. Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y la humedad. Las piezas especiales, manguitos, gomas de estanqueidad, etc., se guardarán en locales cerrados.

Se deberá tener especial precaución en la protección de equipos y materiales que puedan estar expuestos a agentes exteriores especialmente agresivos producidos por procesos industriales cercanos. Especial cuidado con materiales frágiles y delicados, como luminarias, mecanismos, equipos de medida, que deberán quedar debidamente protegidos. Todos los materiales se conservarán hasta el momento de su instalación, en la medida de lo posible, en el interior de sus embalajes originales.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas.

Antes de su colocación, todas las canalizaciones deberán reconocerse y limpiarse de cualquier cuerpo extraño. Durante el montaje, se deberán evacuar de la obra todos los materiales sobrantes de trabajos efectuados con anterioridad, en particular de retales de conducciones y cables.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Según el CTE DB HE 4 apartado 3.2.2, se instalarán manguitos electrolíticos entre elementos de diferentes materiales para evitar el par galvánico. Cuando sea imprescindible usar en un mismo circuito materiales diferentes, especialmente cobre y acero, en ningún caso estarán en contacto, debiendo situar entre ambos juntas o manguitos dieléctricos.

Los materiales de la bomba del circuito primario serán compatibles con las mezclas anticongelantes y con el fluido de trabajo. No se admitirá la presencia de componentes de acero galvanizado para permitir elevaciones de la temperatura por encima de 60ºC. Cuando el material aislante de la tubería y accesorios sea de fibra de vidrio, deberá cubrirse con una protección no inferior a la proporcionada por un recubrimiento de venda y escayola. En los tramos que discurran por el exterior se terminará con pintura asfáltica.

Proceso de ejecución

Ejecución

En general, se tendrán en cuenta las especificaciones dadas por los fabricantes de cada uno de los componentes. En las partes dañadas por roces en los equipos, producidos durante el traslado o el montaje, se aplicará pintura rica en zinc u otro material equivalente. Todos los elementos metálicos que no estén debidamente protegidos contra la oxidación, serán recubiertos con dos manos de pintura antioxidante. Cualquier componente que vaya a ser instalado en el interior de un recinto donde la temperatura pueda caer por debajo de los 0ºC, deberá estar protegido contra heladas.

- Sistema de captación:

Se recomienda que los captadores que integren la instalación sean del mismo modelo. Preferentemente se instalarán captadores con conductos distribuidores horizontales y sin cambios complejos de dirección de los conductos internos. Si los captadores son instalados en los tejados de edificios, deberá asegurarse la estanqueidad en los puntos de anclaje. La instalación permitirá el acceso a los captadores de forma que su desmontaje sea posible en caso de rotura. Se evitará que los captadores queden expuestos al sol por periodos prolongados durante su montaje. En este periodo las conexiones del captador deben estar abiertas a la atmósfera, pero impidiendo la entrada de suciedad.

- Conexionado:

Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.2.2, el conexionado de los captadores se realizará prestando especial atención a su estanqueidad y durabilidad. Se dispondrán en filas constituidas, preferentemente, por el mismo número de elementos, conectadas entre sí en paralelo, en serie ó en serieparalelo. Se instalarán válvulas de cierre en la entrada y salida de las distintas baterías de captadores y entre las bombas. Además se instalará una válvula de seguridad por cada fila. Dentro de cada fila los captadores se conectarán en serie ó en paralelo, cuyo número tendrá en cuenta las limitaciones del fabricante. Si la instalación es exclusivamente de ACS se podrán conectar en serie hasta 10 m^2 en las zonas climáticas I y II, hasta 8 m^2 en la zona climática III y hasta 6 m^2 en las zonas climáticas IV y V.

Los captadores se dispondrán preferentemente en filas formadas por el mismo número de elementos. Se conectarán entre sí instalando válvulas de cierre en la entrada y salida de las distintas baterías de captadores y entre las bombas. Los captadores se pueden conectar en serie o en paralelo. El número de captadores conexionados en serie no será superior a tres. En el caso de que la aplicación sea de agua caliente sanitaria no deben conectarse más de dos captadores en serie.

- Estructura soporte:

Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.2.3, la estructura soporte del sistema de captación cumplirá las exigencias del CTE en cuanto a seguridad estructural. Permitirá las dilataciones térmicas, sin transferir cargas a los captadores o al circuito hidráulico. Los puntos de sujeción del captador serán suficientes en número, área de apoyo y posición relativa, para evitar flexiones en el captador. La propia estructura no arrojará sombra sobre los captadores. En caso de instalaciones integradas que constituyan la cubierta del edificio, cumplirán las exigencias de seguridad estructural y estanqueidad indicadas en la parte correspondiente del CTE y demás normativa de aplicación.

- Sistema de acumulación solar:

Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.3.1, el sistema de acumulación solar estará constituido preferentemente por un solo depósito de configuración vertical, ubicado en zonas interiores, aunque podrá dividirse en dos o más depósitos conectados entre sí. Se ubicará un termómetro de fácil lectura para controlar los niveles térmicos y prevenir la legionelosis. Para un volumen mayor de 2 m^3, se instalarán sistemas de corte de flujos al exterior no intencionados.

Los acumuladores se ubicarán preferentemente en zonas interiores. Si los depósitos se sitúan por encima de la batería de captadores se favorece la circulación natural. En caso de que el acumulador esté directamente conectado con la red de distribución de agua caliente sanitaria, deberá ubicarse un termómetro en un sitio claramente visible. Cuando sea necesario que el sistema de acumulación solar esté formado por más de un depósito, estos se conectarán en serie invertida en el circuito de consumo o en paralelo con los circuitos primarios y secundarios equilibrado. La conexión de los acumuladores permitirá su desconexión individual sin interrumpir el funcionamiento de la instalación.

- Sistema de intercambio:

Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.4, en cada una de las tuberías de entrada y salida de agua del intercambiador de calor se instalará una válvula de cierre próxima al manguito correspondiente.

El intercambiador del circuito de captadores incorporado al acumulador solar estará situado en la parte inferior de este último.

- Aislamiento:

El material aislante se sujetará con medios adecuados, de forma que no pueda desprenderse de las tuberías o accesorios El aislamiento no quedará interrumpido al atravesar elementos estructurales del edificio. Tampoco se permitirá la interrupción del aislamiento térmico en los soportes de las conducciones, que podrán estar o no completamente envueltos en material aislante. El aislamiento no dejará zonas visibles de tuberías o accesorios, quedando únicamente al exterior los elementos que sean necesarios para el buen funcionamiento y operación de los componentes. Para la protección del material aislante situado en intemperie se podrá utilizar una cubierta o revestimiento de escayola protegido con pinturas asfálticas, poliésteres reforzados con fibra de vidrio o chapa de aluminio. En el caso de depósitos o cambiadores de calor situados en intemperie, podrán utilizarse forros de telas plásticas. Después de la instalación del aislante térmico, los instrumentos de medida y de control, así como válvulas de desagües, volantes, etc., deberán quedar visibles y accesibles.

- Circuito hidráulico:

Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.3.2, las conexiones de entrada y salida se situarán evitando caminos preferentes de circulación del fluido. La conexión de entrada de agua caliente procedente del intercambiador o de los captadores al interacumulador, se realizará a una altura comprendida entre el 50% y el 75% de la altura total del mismo. La conexión de salida de agua fría del acumulador hacia el intercambiador o los captadores se realizará por la parte inferior de éste. La conexión de retorno de consumo al acumulador y agua fría de red se realizará por la parte inferior y la extracción de agua caliente del acumulador se realizará por la parte superior.

Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.5.2, la longitud de tuberías del circuito hidráulico será tan corta como sea posible, evitando los codos y pérdidas de carga. Los tramos horizontales tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de la circulación. Las tuberías de intemperie serán protegidas de forma continua contra las acciones climatológicas con pinturas asfálticas, poliésteres reforzados con fibra de vidrio o pinturas acrílicas.

En general, el trazado del circuito evitará los caminos tortuosos, para favorecer el desplazamiento del aire atrapado hacia los puntos altos. En el trazado del circuito deberán evitarse, en lo posible, los sifones invertidos. Los circuitos de distribución de agua caliente sanitaria se protegerán contra la corrosión por medio de ánodos de sacrificio.

- Tuberías:

La longitud de las tuberías del sistema deberá ser tan corta como sea posible, evitando al máximo los codos y pérdidas de carga en general. El material aislante se sujetará con medios adecuados, de forma que no pueda desprenderse de las tuberías o accesorios. Los trazados horizontales de tubería tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de circulación. Las tuberías se instalarán lo más próximas posibles a paramentos, dejando el espacio suficiente para manipular el aislamiento y los accesorios. La distancia mínima de las tuberías o sus accesorios a elementos estructurales será de 5 cm.

Las tuberías discurrirán siempre por debajo de canalizaciones eléctricas que crucen o corran paralelamente. No se permitirá la instalación de tuberías en huecos y salas de máquinas de ascensores, centros de transformación, chimeneas y conductos de climatización o ventilación. Los cambios de sección en tuberías horizontales se realizaran de forma que se evite la formación de bolsas de aire, mediante manguitos de reducción excéntricos o el enrasado de generatrices superiores para uniones soldadas. En ningún caso se permitirán soldaduras en tuberías galvanizadas. Las uniones de tuberías de cobre se realizarán mediante manguitos soldados por capilaridad. En circuitos abiertos el sentido de flujo del agua deberá ser siempre del acero al cobre. Durante el montaje de las tuberías se evitaran en los cortes para la unión de tuberías, las rebabas y escorias.

- Bombas:

Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.5.3, las bombas en línea se montarán en las zonas más frías del circuito, con el eje de rotación en posición horizontal. En instalaciones superiores a 50 m² se montarán dos bombas iguales en paralelo. En instalaciones de climatización de piscinas la disposición de los elementos será la indicada en el apartado citado.

Siempre que sea posible las bombas se montaran en las zonas mas frías del circuito. El diámetro de las tuberías de acoplamiento no podrá ser nunca inferior al diámetro de la boca de aspiración de la bomba. Todas las bombas deberán protegerse, aguas arriba, por medio de la instalación de un filtro de malla o tela metálica. Las tuberías conectadas a las bombas se soportarán en las inmediaciones de estas. El diámetro de las tuberías de acoplamiento no podrá ser nunca inferior al diámetro de la boca de aspiración de la bomba. En su manipulación se evitarán roces, rodaduras y arrastres.

En instalaciones de piscinas la disposición de los elementos será: el filtro deberá colocarse siempre entre bomba y los captadores y el sentido de la corriente ha de ser bomba-filtro-captadores.

- Vasos de expansión:

Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.5.4, los vasos de expansión se conectarán en la aspiración de la bomba, a una altura tal que asegure el no desbordamiento del fluido y la no introducción de aire en el circuito primario

En caso de vaso de expansión abierto, la diferencia de alturas entre el nivel de agua fría en el depósito y el rebosadero no será inferior a 3 cm. El diámetro del rebosadero será igual o mayor al diámetro de la tubería de llenado.

- Purga de aire:

Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.5.5, se colocarán sistemas de purga de aire en los puntos altos de la salida de baterías de captadores y en todos aquellos puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado.

Se colocaran sistemas de purga de aire en los puntos altos de la salida de batería de captadores y en todos los puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado. Las líneas de purga deberán estar colocadas de tal forma que no se puedan helar y no se pueda acumular agua en las líneas. Los botellines de purga estarán en lugares accesibles y, siempre que sea posible, visibles. Se evitará el uso de purgadores automáticos cuando se prevea la formación de vapor en el circuito.

Condiciones de terminación

Al final de la obra, se deberá limpiar perfectamente todos los equipos, cuadros eléctricos, etc., de cualquier tipo de suciedad, dejándolos en perfecto estado. Una vez instalados, se procurará que las placas de características de los equipos sean visibles. Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Durante la ejecución se controlará que todos los elementos de la instalación se instalen correctamente, de acuerdo con el proyecto, con la normativa y con las instrucciones expuestas anteriormente.

Ensayos y pruebas

Las pruebas a realizar serán:
Llenado, funcionamiento y puesta en marcha del sistema.
Se probará hidrostáticamente los equipos y el circuito de energía auxiliar.
Comprobar que las válvulas de seguridad funcionan y que las tuberías de descarga no están obturadas y están en conexión con la atmósfera.
Comprobar la correcta actuación de las válvulas de corte, llenado, vaciado y purga de la instalación.
Comprobar que alimentando eléctricamente las bombas del circuito entran en funcionamiento.
Se comprobará la actuación del sistema de control y el comportamiento global de la instalación.

Se rechazarán las partes de la instalación que no superen satisfactoriamente los ensayos y pruebas mencionados.

Conservación y mantenimiento

Durante el tiempo previo al arranque de la instalación, si se prevé que este pueda prolongarse, se procederá a taponar los captadores. Si se utiliza manta térmica para evitar pérdidas nocturnas en piscinas, se tendrá en cuenta la posibilidad de que proliferen microorganismos en ella, por lo que se deberá limpiar periódicamente.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Concluidas las pruebas y la puesta en marcha se pasará a la fase de la Recepción Provisional de la instalación, no obstante el Acta de Recepción Provisional no se firmará hasta haber comprobado que todos los sistemas y elementos han funcionado correctamente durante un mínimo de un mes, sin interrupciones o paradas.

9.10 Instalación de transporte

9.10.1 Ascensores

Descripción

Descripción

Ascensor es todo aparato (eléctrico o hidráulico) utilizado para salvar desniveles definidos con ayuda de una cabina que se desplace a lo largo de guías rígidas, cuya inclinación sobre la horizontal sea superior a 15 grados, destinado al transporte de personas; de personas y de objetos; de objetos únicamente, si la cabina es accesible, es decir, si una persona puede entrar en ella sin dificultad y está equipada de elementos de mando situados dentro de la cabina o al alcance de una persona que se encuentre en el interior de la misma. También se consideran ascensores, a efectos, los aparatos que se desplacen siguiendo un recorrido totalmente fijo en el espacio, aunque no esté determinado por guías rígidas, tales como los ascensores de tijera.

Los montacargas son aparatos elevadores (eléctricos o hidráulicos) que se desplazan entre guías verticales, o débilmente inclinadas respecto a la vertical, sirven a niveles definidos y están dotados de un camarín cuyas dimensiones y constitución impiden materialmente el acceso de personas. En particular están comprendidos en esta categoría los aparatos que responden a alguna de las siguientes características: altura libre del camarín que no sobrepase 1,20 m, camarín dividido en varios compartimentos, ninguno de los cuales pase de una altura de 1,20 m, suelo de camarín que se encuentre al menos a 60 cm, (recomendación según fabricantes) por encima del suelo de piso, cuando el camarín se encuentra parado en un nivel de servicio. Puede admitirse el camarín de altura superior a 1,20 m, si está dotado de varios compartimentos fijos cuyas dimensiones se ajusten a las anteriormente indicadas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Los ascensores o montacargas, se medirán y valorarán por unidad, incluyendo todos sus componentes y acabados, incluso ayudas de albañilería y totalmente instalado.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Cuarto de máquinas:

Grupo tractor formado por reductor y motor eléctrico.
Limitador de velocidad.
Armario de maniobras y cuadros de mando generales.

- Hueco:
  Cabina con su armadura de contrapeso, guías rígidas de acero y cables de acero.
  Finales de carreras.
  Puertas y sus enclavamientos de cierre.
  Cables de suspensión.
  Paracaídas.
- Foso:
  Amortiguadores.

Todo ello acompañado de una instalación eléctrica, un sistema de maniobras y memorias, señalización en plantas, cerraduras y sistemas de cierre, dispositivos de socorro, botonera, rejilla de ventilación, etc.

- Ascensor:

Los ascensores de emergencia tendrán las siguientes características según el CTE DB SI 4, apartado 1:

Tendrá como mínimo una capacidad de carga de 630 kg, una superficie de cabina de 1,40 m², una anchura de paso de 80 cm y una velocidad tal que permita realizar todo su recorrido en menos de 60s.

En uso Hospitalario, las dimensiones de la planta de la cabina serán 1,20 m x 2,10 m, como mínimo.

En la planta de acceso al edificio se dispondrá un pulsador junto a los mandos del ascensor, bajo una tapa de vidrio, con la inscripción "Uso exclusivo bomberos". La activación del pulsador debe provocar el envío del ascensor a la planta de acceso y permitir su maniobra exclusivamente desde la cabina.

En caso de fallo del abastecimiento normal, la alimentación eléctrica al ascensor pasará a realizarse de forma automática desde una fuente propia de energía que disponga de una autonomía de 1 h como mínimo.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El elemento soporte de la instalación de ascensores será todo el hueco cerrado con paredes, piso y techo, construidas de manera que puedan resistir en cualquier punto la aplicación de una fuerza horizontal mínima de 30 kg sin que se produzca deformación elástica superior a 2,50 cm.

La estructura del hueco deberá soportar al menos las reacciones debidas a la maquinaria, a las guías como consecuencia de la actuación del paracaídas, o por descentrado de la carga de la cabina, por la acción de los amortiguadores en caso de impacto, etc.

Las paredes piso y techo, estarán construidas de materiales incombustibles, duraderos, además de tener una resistencia mecánica suficiente.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

El hueco deberá ser destinado exclusivamente al servicio del ascensor o montacargas, no contendrá ni canalizaciones, ni órganos cualesquiera que sean extraños al servicio del ascensor (se puede admitir que contenga material que sirva par su calefacción, excepto radiadores de agua caliente o vapor), sus órganos de mando y reglaje deben de encontrarse fuera del hueco. El hueco aunque deba estar ventilado nunca se utilizará para ventilación de locales extraños a su servicio.

Proceso de ejecución

Ejecución

Estarán ejecutados los muros de cerramiento del hueco de ascensor, con los únicos huecos permitidos de puertas de pisos, abertura de las puertas de visita o de socorro del hueco y trampilla de visita, orificios de evacuación de gases y humos en caso de incendio, orificios de ventilación aberturas permanentes entre el hueco y el cuarto de máquinas o de polea. Estará ejecutada la losa del cuarto de máquinas, y la solera del foso, con colocación de sumidero sifónico. Así hueco, foso y cuarto de máquinas estarán completamente terminados.

Se fijarán las guías, poleas, motores, etc., a la estructura del edificio con soportes y bridas que sujeten por la base. Las uniones entre perfiles se realizarán machihembrando los extremos y con placas de unión enroscadas a la base de las guías.

Simultáneamente se irán colocando las puertas de plantas (con cercos) y los diferentes elementos de la instalación del cuarto de máquinas y del foso.

Se colocarán los cables de acero (no autorizándose el uso de cables empalmados por ningún sistema) que irán fijados a la cabina, al contrapeso y a los puntos de suspensión con material fundido, amarres de cuña de apretado automático, tres abrazaderas como mínimo o en su caso grapas o manguitos para cables.

Se colocarán los amortiguadores al final del recorrido de la cabina y contrapeso, soldados a una placa base.

El grupo tractor irá colocado sobre un bastidor de perfiles de acero interponiendo los dispositivos antivibratorios necesarios, al igual que el armario eléctrico que irá anclado o apoyado mediante soportes antivibratorios.

Se instalará el limitador de velocidad en la parte superior del recorrido y el paracaídas en la inferior de la cabina.

Se fijarán los selectores de paradas si existen en las paredes del hueco a la altura necesaria para parar la cabina al nivel de cada planta.

Las puertas y trampillas de visita y socorro no abrirán hacia el interior del hueco. El cierre estará regulado por mecanismos eléctricos de seguridad.

Se conectarán eléctricamente entre si el cuadro de maniobras, la cabina y los mandos exteriores, dicha instalación eléctrica de mando y control se realizará alojando los conductos en canaletas practicables a lo largo del recorrido por todo el recinto.

Se dispondrá instalación fija de alumbrado en todo el hueco, de dispositivo de parada del ascensor en el foso y de una toma de corriente, y alumbrado permanente en la cabina, y en el cuarto de máquinas con toma de corriente independiente de la línea de alimentación de la máquina.

El dispositivo de mando se socorro se alimentará con una fuente independiente de la del ascensor, pero pudiendo ser la de alumbrado.

Se realizará la conexión mecánica y eléctrica de la instalación, satisfaciendo las exigencias enunciadas en los documentos armonizados del Comité Europeo de Normalización (CENELEC) aprobados por los Comités Electrónicos de los países de la Comunidad Económica Europea, o en su ausencia satisfacer las exigencias de las regulaciones españolas.

Durante la ejecución de la instalación se tendrán en cuenta las siguientes holguras:

Puerta de cabina - cerramiento del recinto menor o igual a 12 cm.

Puerta de cabina - puerta exterior menor o igual a 15 cm.

Elemento móvil - cerramiento del recinto menor o igual a 3 cm.

Entre los elementos móviles menor o igual a 5 cm.

Condiciones de terminación

Se fijarán las botoneras tanto en el interior de la cabina, como en cada rellano, estando bien niveladas y de manera que ninguna pieza sometida a tensión sea accesible al usuario.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Comprobación entre el expediente técnico presentado ante el órgano competente de la Administración y la instalación que ha sido realizada.

Inspección visual de la aplicación de las reglas de buena construcción.

Comprobación de las indicaciones mencionadas en los certificados de aprobación para los elementos para los que se exigen pruebas de tipo, con las características del ascensor.

Ensayos y pruebas

Dispositivos de enclavamiento.
Dispositivos eléctricos de seguridad.
Elementos de suspensión y sus amarres.
Sistemas de frenado.
Medidas de intensidad y de potencia y medida de velocidad.
Medidas de la resistencia de aislamiento de los diferentes circuitos.
Dispositivos de seguridad al final del recorrido.
Comprobación de la adherencia.
Limitador de velocidad, en los dos sentidos de marcha.
Paracaídas de cabina, verificando que ha sido bien montado y ajustado y la solidez del conjunto cabina-paracaídas-guías y la fijación de estas al edificio.
Paracaídas de contrapeso.
Amortiguadores.
Dispositivo de petición de socorro.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Para la puesta en servicio se exigirá la autorización de puesta en marcha otorgada por el órgano competente de la Administración Pública.

Artículo 10. Revestimientos

10.1 Revestimiento de paramentos

10.1.1 Alicatados

Descripción

Descripción

Revestimiento para acabados de paramentos interiores y exteriores con baldosas cerámicas esmaltadas o no, con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de alicatado realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas complementarias y especiales, rejuntado y mochetas, descontando huecos, incluso eliminación de restos y limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Baldosas cerámicas:

Gres esmaltado: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas. Adecuadas para revestimiento de fachadas.
Gres porcelánico: baldosas con muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruídas, para revestimientos de fachadas y paredes interiores. Hay dos tipos básicos: gres porcelánico no esmaltado y gres porcelánico esmaltado.
Gres rústico: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, extruídas, generalmente no esmaltadas. Para revestimiento de fachadas.
Barro cocido: baldosas con de apariencia rústica y alta absorción de agua, en su mayoría no esmaltadas.
Azulejo: baldosas con absorción de agua alta, prensadas en seco y esmaltadas. Para revestimiento de paredes interiores.

- Sistemas: conjuntos de piezas con medidas, formas o colores diferentes que tienen una función común:

Sistemas para piscinas: incluyen piezas planas y tridimensionales. Son generalmente esmaltadas y de gres. Deben tener buena resistencia a la intemperie y a los agentes químicos de limpieza y aditivos para aguas de piscina.

- Mosaico: podrá ser de piezas cerámicas, de gres o esmaltadas, o mosaico de vidrio.
- Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: listeles, tacos, tiras y algunas molduras y cenefas.

Características mínimas que deben cumplir todas las baldosas cerámicas:
El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de “cola de milano”, y una profundidad superior a 2 mm.
Características dimensionales.
Expansión por humedad, máximo 0,6 mm/m.
Resistencia química a productos domésticos y a bases y ácidos.
Resistencia a las manchas.
Cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración, según el CTE DB HS 1 apartado 2.3.2.
Las piezas no estarán rotas, desportilladas ni manchadas y tendrán un color y una textura uniforme en toda su superficie.

- Sistema de colocación en capa gruesa: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra.

Material de agarre: mortero tradicional (MC).

- Sistema de colocación en capa fina, los materiales de agarre que se usan son:

Adhesivos cementosos o morteros cola (C): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos. Hay dos clases principales: adhesivo cementoso normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2).
Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): constituido por un conglomerante orgánico, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases: adhesivo en dispersión normal (D1) y adhesivo en dispersión mejorado (D2).
Adhesivos de resinas reactivas (R): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases principales: adhesivo de resinas reactivas normal (R1) y adhesivo de resinas reactivas mejorado (R2).
Características de los materiales de agarre son: adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y deshielo, etc.

- Material de rejuntado:

Material de rejuntado cementoso (CG): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que solo tienen que mezclarse con agua o adición liquida justo antes de su uso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.
Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua.
Lechada de cemento (L): producto no normalizado preparado in situ con cemento Pórtland y cargas minerales.

- Material de relleno de las juntas:

Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc.
Juntas perimetrales: Poliestireno expandido, silicona.
Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación.
La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Baldosas cerámicas:

Cada suministro ira acompañado de una hoja de suministro que contendrá los datos de la baldosa: tipo de baldosa, dimensiones y forma, acabado y declaración del fabricante de las características técnicas de la baldosa suministrada.

Las baldosas cerámicas y/o su embalaje deben ser marcados con:
Marca comercial del fabricante o fabricación propia.
Marca de primera calidad.
Tipo de baldosa, con medidas nominales y medidas de fabricación. Código de la baldosa.
Tipo de superficie: esmaltada o no esmaltada.
En caso de que el embalaje o en albarán de entrega no se indique el código de baldosa con especificación técnica, se solicitará al distribuidor o al fabricante información de las características técnicas de la baldosa cerámica suministrada.

- Mosaicos: en general se presentan pegados por la cara vista a hojas de papel generalmente perforado o, por el dorso, a una red textil, de papel o de plástico.
- Adhesivos para baldosas cerámicas:el producto se suministrará ensacado. Los sacos se recepcionarán en buen estado, sin desgarrones, zonas humedecidas ni fugas de material.
- Morteros de agarre :hecho en obra, comprobación de las dosificaciones, materias primas: identificación: cemento, agua, cales, arena; mortero industrial: identificación.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los adhesivos se almacenarán en local cubierto, seco y ventilado. Su tiempo de conservación es de aproximadamente un año desde su fabricación.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa de las obras.
El soporte tendrá las siguientes propiedades para la colocación de baldosas: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.
Se realizarán las siguientes comprobaciones sobre el soporte base:
De la estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación.
De la superficie de colocación.
Planeidad: capa gruesa, (pueden compensarse desviaciones con espesor de mortero). Capa fina (la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm, o prever una capa de mortero o pasta niveladora como medida adicional).
Humedad: capa gruesa, (se humecta el tabique sin llegar a saturación). Capa fina, (la superficie está aparentemente seca).
Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.
Rugosidad: en caso de soportes existentes muy lisos, prever aumento de rugosidad mediante repicado u otros medios; esto no será necesario con adhesivos C2, D o R.
Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
El enfoscado de base, una vez fraguado, estará exento de sales solubles que puedan impedir la adherencia del mortero adhesivo.
El alicatado con mortero de cemento se aplicará en paramentos cerámicos o de cemento, mientras que el alicatado con adhesivo se aplicará en el revestimiento de paramentos de cualquier tipo.
En caso de soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.

Proceso de ejecución

Ejecución

La colocación deberá efectuarse en unas condiciones climáticas normales (5 ºC a 30 ºC), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire, lluvias y aplicar con riesgo de heladas.
Se limpiará y humedecerá el soporte a revestir si es recibido con mortero. Si es recibido con pasta adhesiva se mantendrá seco el soporte. En cualquier caso se conseguirá una superficie rugosa del soporte. Se mojarán las baldosas por inmersión si procede, para que no absorban el agua del mortero. Se colocará una regla horizontal al inicio del alicatado y se replantearán las baldosas en el paramento para el despiece de los mismos. El alicatado se comenzará a partir del nivel superior del pavimento y antes de realizar éste. Sobre muros de hormigón se eliminará todo resto de desencofrante.

- Amasado:

Adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizara un breve amasado con herramienta de mano.
Adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso.
Adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

- Colocación general:

Será recomendable, mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. No se realizará el alicatado hasta que no se haya producido la retracción más importante del muro, es decir entre 45 y 60 días. Cuando se coloquen productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.
Sistemas de colocación: colocación en capa gruesa, (se colocará la cerámica directamente sobre el soporte). Colocación en capa fina, (se realizará sobre una capa previa de regularización del soporte).
En caso de azulejos recibidos con adhesivo: si se utiliza adhesivo de resinas sintéticas, el alicatado podrá fijarse directamente a los paramentos de mortero, sin picar la superficie pero limpiando previamente el paramento. Para otro tipo de adhesivo se aplicará según las instrucciones del fabricante. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m^2. Las baldosas no deberán colocarse si se forma una película seca en la superficie del adhesivo.
En caso de azulejos recibidos con mortero de cemento: se colocarán los azulejos extendidos sobre el mortero de cemento previamente aplicado sobre el soporte (no mediante pellas individuales en cada pieza), picándolos con la paleta y colocando pequeñas cuñas de madera en las juntas.
En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre.

- Juntas:

El alicatado se realizará a junta abierta. La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm.
Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, deberá cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado debe ser de 6mm. Se deberían rellenar a las 24 horas del embaldosado.
Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura deberá ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.
Juntas de movimiento perimetrales: se deben prever antes de colocar la capa de regularización, dejándose en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares, etc. Se podrá prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m^2. Deberán ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5mm, y quedarán ocultas por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de materiales de obra y llegar hasta el soporte.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 50 m^2 a 70 m^2 en interior, y de la mitad de estas en el exterior. La posición de las juntas debe replantearse de forma que no estén cruzadas en el paso, si no deberían protegerse. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Podrán rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

- Corte y taladrado:

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible, los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

Tolerancias admisibles

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

- Longitud y anchura/ rectitud de lados:
  Para L ≤ 100 mm ±0,4 mm
  Para L > 100 mm ±0,3% y ± 1,5 mm.
- Ortogonalidad:
  Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm
  Para L > 100 mm ±0,5% y ± 2,0 mm.
- Planitud de superficie:
  Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm
  Para L > 100 mm ±0,5% y + 2,0/- 1,0 mm.

Condiciones de terminación

Una vez fraguado el mortero o pasta se retirarán las cuñas y se limpiarán las juntas, retirando todas las sustancias perjudiciales o restos de mortero o pasta adhesiva, rejuntándose posteriormente con lechada de cemento blanco o gris (coloreada cuando sea preciso), no aceptándose el rejuntado con polvo de cemento.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, se limpiará la superficie del material cerámico con una solución ácida diluida para eliminar los restos de cemento.

Nunca se efectuará una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados. Se limpiará la superficie con cepillos de fibra dura, agua y jabón, eliminando todos los restos de mortero con espátulas de madera.

Se sellarán siempre los encuentros con carpinterías y vierteaguas.

Se impregnará la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico, y posterior aclarado

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.

Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.

Mortero de cemento (capa gruesa): comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua. Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.

Adhesivo (capa fina): verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.

Aplicación del adhesivo: comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante. Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.

Tiempo abierto de colocación: comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo. Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm^2.

En cualquier caso: levantando al azar una baldosa, el reverso no presenta huecos.

Juntas de movimiento: estructurales: comprobar que no se cubren y que se utiliza un sellante adecuado. Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Juntas de colocación: verificar el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1 mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2 m. Para paramentos no debe exceder de 2 mm.

Alineación de juntas de colocación; La diferencia de alineación de juntas se mide con regla de 1 m. Para paramentos: no debe exceder de ± 1 mm. Para suelos: no debe exceder de ± 2 mm.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

Conservación y mantenimiento

Se evitarán los golpes que puedan dañar el alicatado, así como roces y punzonamiento.

No se sujetarán sobre el alicatado elementos que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua, es necesario profundizar hasta encontrar el soporte.

10.1.2 Aplacados

Descripción

Descripción

Revestimiento para acabados de paramentos verticales con placas de piedra natural o artificial, recibidas al soporte con dispositivos de anclaje vistos (perfiles longitudinales y continuos en forma de T, que abrazan el canto de las piezas preferentemente en horizontal), ocultos (sujetarán la pieza por un canto, mediante un pivote o una pletina) o bulones, (fijados mecánicamente al soporte con perforación de la placa). El sistema de sujeción del anclaje al soporte podrá ser con cajeados retacados con mortero, cartuchos de resina epoxi, fijación mecánica (tacos de expansión) o fijación a un sistema de perfiles de cuelgue (regulables en tres dimensiones) fijado mecánicamente al soporte.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de aplacado incluyendo rejuntado, anclajes y mochetas, descontando huecos, incluso eliminación de restos y limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Placas de piedra natural o artificial :

Espesor adecuado en función del tipo de piedra y del emplazamiento, y como mínimo de 30 mm, aunque en piezas muy compactas podrá ser de 25 mm.

El granito no estará meteorizado, ni presentará fisuras. La piedra caliza será compacta y homogénea de fractura. El mármol será homogéneo y no presentará masas terrosas.

En caso de utilización de anclajes, las placas tendrán los taladros necesarios. El diámetro de los taladros será 3 mm mayor que el del bulón. Se recomienda que el fondo del agujero del bulón y los extremos de éste tengan la forma de casquete esférico. Asimismo, la longitud del orificio practicado en la piedra deberá ser mayor que la longitud del pivote o pletina para evitar el descanso de la piedra en su extremo superior.

- Morteros para albañilería :

Los morteros podrán ser de diversos tipos.

Para los morteros de cal serán recomendables las siguientes composiciones (cemento blanco: cal: arena) en función del emplazamiento:

Exteriores en zonas costeras de hielo (>1000 m): 1:1:6.
Exteriores en el resto de zonas: 1:2:8.
Interiores: 1:3:12.

- Anclajes:

Anclajes de sujeción al soporte: no serán aceptables los anclajes de otros materiales con menor resistencia y comportamiento a la agresividad ambiental que los de Acero Inoxidable AISI 304 ó 316, según normas UNE.
Anclajes de sujeción vistos: podrán ser de acero inoxidable o de aluminio lacado o anodizado.
Anclajes de sujeción ocultos: los pivotes podrán tener un diámetro mínimo de 5 mm y una longitud de 30 mm, y las pletinas un espesor mínimo de 3 mm, ancho de 30 mm y profundidad de 25 mm.

- Separadores de placas: podrán ser de cloruro de polivinilo de espesor mínimo 1,50 mm.
- Material de sellado de juntas: podrá ser lechada de cemento, etc.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Se verificará que el soporte está liso y limpio. La fábrica que sustente el aplacado tendrá la suficiente resistencia para soportar el peso de éste.
Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en su caso, se comprobará la disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
Las variedades de piedra porosas no se emplearán en zonas donde se prevean heladas.
No se emplearán las variedades de piedra de elevado coeficiente de absorción (> 5%), en zonas próximas al mar, ya que presentan riesgo de verse sometidas a una aportación importante de cloruros.
No se emplearán areniscas con importante presencia de arcillas, cloruros o yeso, ya que pueden experimentar importantes transformaciones en el exterior que producen descomposiciones acompañadas de bajas importantes de resistencia.
Es aconsejable separar las piezas de piedra porosas del aluminio mediante dos manos de pintura bituminosa, u otro elemento espaciador. Se debe tener especial cuidado con algunos tipos de ladrillos que tienen cloruros en su composición, ya que estos pueden acelerar el proceso de corrosión.
Se evitará el empleo de piedra con compuestos ferrosos (óxidos de hierro o compuestos piritosos), cuya acción puede afectar a la resistencia de la propia placa en ambientes agresivos.
En caso de que el aplacado esté expuesto a situaciones de humedad repetitivas, se podrá determinar mediante ensayo la presencia de sales como cloruros y sulfatos.
Se dan las siguientes incompatibilidades entre el sistema de fijación y el tipo de soporte:
No se utilizarán anclajes fijados con cajeados retacados con mortero en el soporte en caso de que éste sea de hormigón armado o en masa, o estructura metálica.
No se utilizarán anclajes fijados mecánicamente al soporte en caso de que éste sea de ladrillos y bloque huecos, dada su heterogeneidad.
Para evitar las corrosiones de tipo galvánico entre los diferentes elementos que componen el cuerpo del anclaje, no se utilizarán sistemas de anclaje con diferentes metales (aluminio y acero inoxidable, acero inoxidable y acero al carbono), y si se optase por admitirlos, se interpondrán casquillos o arandelas separadoras, inertes o de nula conductividad eléctrica.
Se colocarán casquillos separadores de material elástico y resistente a la intemperie (por ejemplo nailon o EPDM), para impedir el contacto directo entre el anclaje y la piedra.
Las carpinterías, barandillas y todo elemento de sujeción irán fijados a la fábrica, y nunca al aplacado.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se replantearán, según proyecto, las hiladas del aplacado, así como de los puntos de anclaje. Se efectuará el despiece del paramento a aplacar definiéndolo y numerándolo.
Las juntas de dilatación del edificio se mantendrán en el aplacado.
El sistema de sujeción directa mediante morteros no será recomendable en exteriores, salvo en zócalos.
A cada placa se le habrán practicado las ranuras y orificios necesarios para su anclaje a la fábrica.
Se realizará la sujeción previa de los anclajes al soporte para asegurar su resistencia al colgar la piedra en ellos. Se colocarán cuatro anclajes por placa como mínimo, separados de su borde 1/5 de su longitud o de la altura de la placa. La posición de los anclajes en la junta horizontal será simétrica respecto al eje de la placa. Los anclajes podrán ser de carga o de sujeción, que a su vez irán colocados en juntas verticales (horizontales en las placas del borde de fachada).
Se fijará un tablón para apoyar la hilada inferior de placas de forma que queden niveladas a la altura correspondiente. Se acuñarán las placas de la primera hilada sobre el tablón, nivelando su borde superior a la altura correspondiente. El orden de ejecución será placa a placa de forma continua, y de abajo a arriba de la fachada.
Las placas se colocarán en obra suspendiéndolas exclusivamente de los ganchos o dispositivos preparados para su elevación.
La sujeción de las placas se confiará exclusivamente a los dispositivos de anclaje previstos y probados antes del suministro de las placas Se comprobará que los anclajes de las placas encajan correctamente en los agujeros.
Los anclajes se recibirán en los orificios practicados en los cantos de las placas, y en el soporte, según el sistema de proyecto:
Con mortero hidráulico (sistema tradicional): previamente se humedecerá la superficie del hueco. No se usará escayola ni yeso en ningún caso. Se podrán emplear aceleradores de fraguado. Los anclajes se nivelarán dentro del tiempo de fraguado. Se esperará a que el mortero fragüe y se endurezca suficientemente. No se quitarán las cuñas de las placas hasta que el mortero haya endurecido.
Con resinas de uso rápido.
Con taco de expansión de uso inmediato.
A continuación se encajará la placa contigua.
Se realizarán juntas verticales de dilatación de 1 cm de anchura como mínimo, cada 6 m y a una distancia de 2 m de las esquinas del edificio, utilizando anclajes de media espiga. Se respetarán las juntas estructurales del edificio.
Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en caso de cámara ventilada, se colocarán separadores entre placas de hiladas sucesivas para dejar juntas abiertas de anchura mayor que 5 mm y ventilar así la cámara. El espesor de la cámara será conforme al proyecto y estará comprendido entre 3 cm y 10 cm. Se comprobará que no se acumulen restos de mortero en la cámara que reduzcan su espesor. Para evacuar el agua que pueda entrar en la cámara, se fijará un babero a la hoja exterior en las zonas donde la cámara se interrumpa con dinteles, forjados, etc.
En el caso de fachadas ventiladas con aislante, los orificios que deben practicarse en el aislante para el montaje de los anclajes puntuales se rellenarán posteriormente con proyectores portátiles del mismo aislamiento o recortes del mismo adheridos con colas compatibles.
Según el CTE DB HS 1, en el caso de fachada constituida por un material poroso, se realizará un zócalo con un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3 %, de altura mínima 30 cm, y que cubra la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada.
Además, en los zócalos, por ser las zonas más sensibles a las agresiones del tráfico urbano, será recomendable la solución de piezas de mayor espesor recibidas con morteros. Las juntas tendrán un espesor mínimo de 6 mm, y se rellenarán con mortero plástico y elástico.

Condiciones de terminación

La unión del zócalo con la fachada en su parte superior deberá sellarse o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
En caso de que la carpintería esté aplomada al trasdós del aplacado, no se sellarán las juntas perimetrales entre carpintería y aplacado.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

 Control de ejecución

Puntos de observación.
- Comprobación del soporte:
  Se comprobará que el soporte esté liso.
- Replanteo:
  Distancia entre anclajes. Juntas.
- Ejecución:
  Características de los anclajes (material, espesor, etc.) y de las piezas (espesor, taladros en los cantos, en su caso).
  Sujeción de los anclajes al soporte, resistencia.
  Espesor de la cámara. Disposición de elementos para la evacuación del agua, en su caso (CTE DB HS 1).
- Comprobación final:
  Aplomado del aplacado. Rejuntado, en su caso.
  Planeidad en varias direcciones, con regla de 2 m.

Conservación y mantenimiento

Se tomarán las medidas necesarias para que las jardineras u otros elementos no viertan agua sobre el aplacado.

Todo elemento que sea necesario instalar sobre el aplacado, se recibirá a la fábrica que sustenta éste o a cualquier otro elemento resistente. Sobre el aplacado no se sujetarán elementos como soportes de rótulos, instalaciones, etc., que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua.

Se comprobará el estado de las piezas de piedra para detectar posibles anomalías, o desperfectos. La limpieza se llevará a cabo según el tipo de piedra, mediante lavado con agua, limpieza química o proyección de abrasivos.

Se realizarán inspecciones visuales de los paramentos aplacados, reparando las piezas movidas o estropeadas. Los anclajes que deban reponerse serán de acero inoxidable.

10.1.3 Enfoscados, guarnecidos y enlucidos

Descripción

Descripción

Revestimiento continuo: que se aplica en forma de pasta fluida directamente sobre la superficie que se reviste, puede ser:
- Enfoscado: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.
- Guarnecido: para acabado de paramentos interiores, maestreados o no, a base de yeso, pudiendo ser monocapa, con una terminación final similar al enlucido, o bicapa, a base de un guarnecido de 1 a 2 cm de espesor realizado con pasta de yeso grueso (YG) y una capa de acabado o enlucido de menos de 2 mm de espesor realizado con yeso fino (YF); ambos tipos podrán aplicarse manualmente o mediante proyectado.
- Revoco: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, mejorados con resinas sintéticas, humo de sílice, etc., hechos en obra o no, de espesor entre 6 y 15 mm, aplicados mediante tendido o proyectado en una o varias capas, sobre enfoscados o paramentos sin revestir, pudiendo tener distintos tipos de acabado.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Enfoscado: metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.
- Guarnecido: metro cuadrado de guarnecido con o sin maestreado y enlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciendo los huecos y desarrollando las mochetas.
- Revoco: metro cuadrado de revoco, con mortero, aplicado mediante tendido o proyectado en una o dos capas, incluso acabados y posterior limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.
- Agua. Procedencia. Calidad.
- Cemento común .
- Cal .
- Pigmentos para la coloración .
- Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc.
- Enlistonado y esquineras: podrán ser metálicas para enlucido exterior , interior , etc.
- Malla de refuerzo: material (de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.). Paso de retícula. Espesor.
- Morteros para revoco y enlucido .
- Yeso para la construcción .
- Aditivos de los morteros monocapa: retenedores de agua (mejoran las condiciones de curado), hidrofugantes (evitan que el revestimiento absorba un exceso de agua), aireantes (contribuyen a la obtención de una masa de producto más manejable, con menor cantidad de agua), cargas ligeras (reducen el peso del producto y su módulo elástico, aumentan su deformabilidad), fibras, de origen natural o artificial, (permiten mejorar la cohesión de la masa y mejorar su comportamiento frente a las deformaciones) y pigmentos (dan lugar a una extensa gama cromática).
- Junquillos para juntas de trabajo o para despieces decorativos: material (madera, plástico, aluminio lacado o anodizado). Dimensiones. Sección.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

- Mortero húmedo: el camión hormigonera lo depositará en cubilotes facilitados por el fabricante.
- Mortero seco: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, con amasado automático, o en sacos.
- Mortero predosificado: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, separándose el conglomerante y el árido.
- Cemento: si el suministro es en sacos, se dispondrán en lugar ventilado y protegido de la intemperie, humedad del suelo y paramentos. Si el suministro es a granel, se almacenará en silos o recipientes aislados de la humedad. En general, el tiempo máximo de almacenamiento será de tres, dos y un mes, para las clases resistentes de cemento 32,5, 42,5 y 52,5 o para morteros que contengan esos cementos.
- Cales aéreas (endurecen lentamente por la acción del CO2 presente en el aire). Cal viva en polvo: se almacenará en depósitos o sacos de papel herméticos y en lugar seco para evitar su carbonatación. Cal aérea hidratada (apagada): se almacenará en depósitos herméticos, estancos a la acción del anhídrido carbónico, en lugar seco y protegido de corrientes de aire.
- Cales hidráulicas (fraguan y endurecen con el agua): se conservarán en lugar seco y protegido de corrientes de aire para evitar su hidratación y posible carbonatación.
- Áridos: se protegerán para que no se contaminen por el ambiente ni por el terreno, tomando las precauciones para evitar su segregación.
- Aditivos: se protegerán para evitar su contaminación ni la alteración de sus propiedades por factores físicos o químicos.
- Adiciones (cenizas volantes, humo de sílice): se almacenarán en silos y recipientes impermeables que los protejan de la humedad y la contaminación.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

- Enfoscados:

Compatibilidad con los componentes del mortero, tanto de sus características físicas como mecánicas: evitar reacciones entre el yeso del soporte y el cemento de componente de mortero. Las resistencias mecánicas del mortero, o sus coeficientes de dilatación, no serán superiores a los del soporte.

Estabilidad (haber experimentado la mayoría de las retracciones). No degradable. Resistencia a la deformación.

Porosidad y acciones capilares suficientes para conseguir la adhesión del mortero.

Capacidad limitada de absorción de agua.

Grado de humedad: si es bajo, según las condiciones ambientales, se mojará y se esperará a que absorba el agua; si es excesivo, no estará saturado para evitar falta de adherencia y producción de eflorescencias superficiales.

Limpieza. Exento de polvo, trazas de aceite, etc. que perjudiquen la adherencia del mortero.

Rugosidad. Si no la tiene, se creará mediante picado o colocación con anclajes de malla metálica o plástico.

Regularidad. Si carece de ella, se aplicará una capa niveladora de mortero con rugosidad suficiente para conseguir adherencia; asimismo habrá endurecido y se humedecerá previamente a la ejecución del enfoscado

Libre de sales solubles en agua (sulfatos, portlandita, etc.).

La fábrica soporte se dejará a junta degollada, barriéndose y regándose previamente a la aplicación del mortero. Si se trata de un paramento antiguo, se rascará hasta descascarillarlo.

Se admitirán los siguientes soportes para el mortero: fábricas de ladrillos cerámicos o sílico-calcáreos, bloques o paneles de hormigón, bloques cerámicos.

No se admitirán como soportes del mortero: los hidrofugados superficialmente o con superficies vitrificadas, pinturas, revestimientos plásticos o a base de yeso.

- Guarnecidos:

La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida. El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido estará fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste. La superficie del guarnecido estará, además, rayada y limpia.

- Revocos:

Revoco con mortero hecho en obra de cemento o de cal: la superficie del enfoscado sobre el que se va a revocar estará limpia y humedecida y el mortero del enfoscado habrá fraguado.

Revoco con mortero preparado: en caso de realizarse sobre enfoscado, éste se limpiará y humedecerá. Si se trata de revoco monocapa sobre paramento sin revestir, el soporte será rugoso para facilitar la adherencia; asimismo garantizará resistencia, estabilidad, planeidad y limpieza. Si la superficie del soporte fuera excesivamente lisa se procederá a un “repicado” o a la aplicación de una imprimación adecuada (sintética o a base de cemento). Los soportes que mezclen elementos de distinto acabado se tratarán para regularizar su distinta absorción. Cuando el soporte sea muy absorbente se tratará con una imprimación previa que puede ser una emulsión añadida al agua de amasado.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

- Enfoscados:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en fachadas, cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, será químicamente compatible con el aislante

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas de arcilla cocida.

En ambientes con ciclos hielo-deshielo, se controlará la porosidad del mortero, (tipo de conglomerante, aditivos, cantidad de agua de amasado, grado de hidratación, sistema de preparación, etc.), para evitar que el agua acceda a su interior.

Será recomendable el empleo de cementos resistentes a los sulfatos, de bajo contenido de aluminato tricálcico, para disminuir el riesgo de reacción con los iones sulfato procedentes de sales solubles en el agua (su existencia es posible dentro de la obra de fábrica), que daría lugar al compuesto expansivo "ettringita", lo que alteraría la estabilidad del mortero. Asimismo, dichas sales solubles pueden cristalizar en los poros del mortero dando lugar a fisuraciones.

En caso de que el mortero incorpore armaduras, el contenido de iones cloruro en el mortero fresco no excederá del 0,1% de la masa de cemento seco, pues pueden influir en la corrosión de las armaduras.

Para evitar la aparición de eflorescencias (manchas en la superficie del mortero por la precipitación y posterior cristalización de sales disueltas en agua, cuando esta se evapora): se controlará el contenido de nitratos, sulfatos, cloruros alcalinos y de magnesio, carbonatos alcalinos, e hidróxido de calcio carbonatado (portlandita), todos ellos solubles en el agua de la obra de fábrica o su entorno. Asimismo, se controlarán los factores que permitan la presencia de agua en la fábrica (humectación excesiva, protección inadecuada).

No se emplearan áridos que contengan sulfuros oxidables, en caso de utilizar escorias siderúrgicas, se comprobará que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

En caso de colocar armaduras en el mortero, se utilizarán aditivos anticongelantes no agresivos para las mismas, en especial los que contienen cloruros. El agua utilizada para el riego y curado del mortero no contendrá sustancias nocivas para el mismo.

- Guarnecidos:

No se revestirán con yeso los paramentos de locales en los que la humedad relativa habitual sea superior al 70%, los locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada, las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una superficie de arcilla cocida ni las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

Según el CTE DB SE A, apartado 3, durabilidad, ha de prevenirse la corrosión del acero mediante una estrategia global que considere en forma jerárquica al edificio en su conjunto y especialmente, los detalles, evitando el contacto directo con yesos, etc.

- Revocos:

El revoco con mortero preparado monocapa no se colocará sobre soportes incompatibles con el material (por ejemplo de yeso), ni sobre soportes no adherentes, como amianto - cemento o metálicos. Los puntos singulares de la fachada (estructura, dinteles, cajas de persiana) requieren un refuerzo o malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica.

Proceso de ejecución

Ejecución

- En general:

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.1, las juntas de dilatación de la hoja principal, tendrán un sellante sobre un relleno introducido en la junta, que quedará enrasado con el paramento sin enfoscar.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.2, en muros de sótano en contacto con el terreno, según el tipo de muro, de impermeabilización y el grado de impermeabilidad exigido, se revestirá su cara interior con una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.2, en fachadas, en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad, se exigirán las siguientes condiciones:

Para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm, (salvo los acabados con una capa plástica delgada), adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro (como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal) y adaptación a los movimientos del soporte. Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, se dispondrá una armadura (malla de fibra de vidrio o de poliéster) para mejorar el comportamiento frente a la fisuración.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos

por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración de la barrera contra la penetración del agua, se dispondrá un revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, con las siguientes características: estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia media a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal, el enfoscado de mortero tendrá un espesor mínimo de 10 mm; para conseguir una resistencia alta a la filtración, el enfoscado de mortero llevará aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados se dispondrá un refuerzo del revestimiento exterior con armaduras dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. En fachadas con revestimiento continuo, si la hoja principal está interrumpida por los pilares, se reforzará el revestimiento con armaduras colocadas a lo largo del pilar de forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.3. Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero: el paramento donde se va aplicar el revestimiento estará limpio. Se aplicarán al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no será mayor que 2 cm. No se aplicará el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0ºC ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación. En los encuentros se solaparán las capas del revestimiento al menos 25 cm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3.2. Condiciones del revestimiento intermedio: se dispondrá adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 5.1.3.5. Condiciones del revestimiento exterior. Se dispondrá adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.

Según el CTE DB HS 1 apartado 2.1.2. Si el muro en contacto con el terreno, para conseguir una impermeabilización tipo I1 y se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas, la capa protectora podrá ser un mortero reforzado con una armadura. Cuando el muro sea de fábrica para conseguir una impermeabilización tipo I3, se recubrirá por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, como una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.1 Cuando el muro se impermeabilice por el interior, sobre la barrera impermeable colocada en los arranques de fachada, se dispondrá una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.6. Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado podrán sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5. En cubiertas, cuando se disponga una capa de protección, y la cubierta no sea transitable, se podrá utilizar mortero que conforme una capa resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y con peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.2 Solado fijo. Podrá ser de capa de mortero o mortero filtrante.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.4 Capa de rodadura. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, se colocará entre estas dos capas una capa separadora de mortero para evitar la adherencia entre ellas de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración. Esta capa de mortero se aplicará sobre el impermeabilizante en los puntos singulares que estén impermeabilizados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical. Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, éste podrá realizarse con mortero en bisel con un ángulo de 30º con la horizontal y redondeándose la arista del paramento.

- Enfoscados:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio. Habrá fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir. En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5ºC o superior a 40 ºC. Se emplearán aditivos anticongelantes si así lo requiere el clima. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

En caso de enfoscados maestreados: se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño. Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 15 mm; cuando sea se realizará por capas sucesivas. Si una capa de enfoscado se forma a base de varias pasadas de un mismo mortero fresco sobre fresco, cada pasada se aplicará después de comenzar a endurecer la anterior.

En caso de enfoscados sin maestrear, se dispondrán en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o plaqueado.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar agrietamientos. Se respetarán las juntas estructurales.

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas (comprobando el enfoscado al reiniciar el trabajo), en tiempo de lluvias si no está protegido y en tiempo seco o ventoso.

- Guarnecidos:

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo. Los muros exteriores estarán terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o al menos tres forjados sobre la planta en que se va a realizar el guarnecido.

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5ºC.

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolos con pasta de yeso en su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.

En caso de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso a base de bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo.

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua. Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio. Cuando el espesor del guarnecido sea superior a 15 mm, se realizará por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia. Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

- Revocos:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

En caso de revoco tendido con mortero de cemento: el mortero de revoco se aplicará con llana, comenzando por la parte superior del paramento; el espesor total del revoco no será inferior a 8 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero de cemento: una vez aplicada una primera capa de mortero con el fratás de espesor no inferior a 3 mm, se proyectarán dos capas más, (manualmente con escobilla o mecánicamente) hasta conseguir un espesor total no inferior a 7 mm, continuando con sucesivas capas hasta conseguir la rugosidad deseada.

En caso de revoco tendido con mortero de cal o estuco: se aplicará con fratás una primera capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con grano grueso, debiéndose comenzar por la parte superior del paramento; una vez endurecida, se aplicará con el fratás otra capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con el tipo de grano especificado. El espesor total del revoco no será inferior a 10 mm.

En caso de revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: se iniciará el tendido por la parte superior del paramento. El mortero se aplicará con llana y la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m^2. El espesor del revoco no será inferior a 1 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero preparado de resinas sintéticas: se aplicará el mortero manual o mecánicamente en sucesivas capas evitando las acumulaciones; la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m^2. El espesor total del revoco no será inferior a 3 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa: si se ha aplicado una capa regularizadora para mejorar la planeidad del soporte, se esperará al menos 7 días para su endurecimiento. Se replantearán y realizarán juntas de despiece con junquillos adheridos a la fachada con el propio mortero de base del monocapa antes de empezar a aplicar el revestimiento. Las juntas de despiece horizontales se dispondrán cada 2,20 metros y las verticales cada 7 metros y tendrán un ancho entre 10 y 20 mm, respetando las juntas estructurales. Se colocará malla de fibra de vidrio tratada contra los álcalis (que quedará embutida entre dos capas de revestimiento) en: todos los puntos singulares (dinteles, forjados, etc.), cajas de persiana sobresaliendo un mínimo de 20 cm a

cada lado con el cerramiento, huecos de ventana con tiras como mínimo de 20 por 40 cm colocadas en diagonal. Los encuentros entre soportes de distinta naturaleza se resolverán, marcando la junta o puenteando la unión y armando el revestimiento con mallas.

El mortero predosificado industrialmente, se mezclará con agua y se aplicará en una única capa de unos 10 a 15 mm de espesor o en dos manos del producto si el espesor es mayor de 15 mm, dejando la primera con acabado rugoso. La aplicación se realizará mediante proyección mecánica (mediante máquinas de proyección continuas o discontinuas) o aplicación manual con llana. En caso de colocar refuerzos de malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica, se situará en el centro del espesor del revoco. La totalidad del producto se aplicará en las mismas condiciones climáticas. En climas muy secos, con viento, o temperaturas elevadas, se humedecerá la superficie con manguera y difusor para evitar una desecación excesiva. Los junquillos se retirarán a las 24 horas, cuando el mortero empiece a endurecer y tenga la consistencia suficiente para que no se deforme la línea de junta.

Se suspenderá la ejecución cuando la temperatura sea inferior a 0ºC o superior a 30ºC a la sombra, o en tiempo lluvioso cuando el paramento no esté protegido. Se evitarán golpes o vibraciones que puedan afectar al mortero durante el fraguado. En ningún caso se permitirán los secados artificiales. Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie revocada hasta que haya fraguado.

- Tolerancias admisibles

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2., para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa, el espesor podrá ser de unos 10 a 20 mm.

- Condiciones de terminación

- Enfoscados:

La textura (fratasado o sin fratasar) será lo bastante rugosa en caso de que sirva de soporte a otra capa de revoco o estuco. Se mantendrá húmeda la superficie enfoscada mediante riego directo hasta que el mortero haya fraguado, especialmente en tiempo seco, caluroso o con vientos fuertes. Este sistema de curado podrá sustituirse mediante la protección con revestimiento plástico si se retiene la humedad inicial de la masa durante la primera fase de endurecimiento. El acabado podrá ser:

Fratasado, cuando sirva de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.

Bruñido, cuando sirva de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiera un enfoscado más impermeable.

- Guarnecidos:

Sobre el guarnecido fraguado se enlucirá con yeso fino terminado con llana, quedando a línea con la arista del guardavivos, consiguiendo un espesor de 3 mm.

- Revocos:

Revoco tendido con mortero de cemento: admite los acabados repicado, raspado con rasqueta metálica, bruñido, a fuego o esgrafiado.

Revoco tendido con mortero de cal o estuco: admite los acabados lavado con brocha y agua con o sin posterior picado, raspado con rasqueta metálica, alisado, bruñido o acabado con espátula.

Revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: admite los acabados pétreos con llana, raspado o picado con rodillo de esponja.

Revoco con mortero preparado monocapa: acabado en función de los pigmentos y la textura deseada (abujardado, bruñido, fratasado, lavado, etc.) que se obtienen a aplicando distintos tratamientos superficiales una vez aplicado el producto, o por proyección de áridos y planchado de la piedra cuando el mortero aún está fresco.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Puntos de observación.

- Enfoscados:

Comprobación del soporte: está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).
Idoneidad del mortero conforme a proyecto.
Tiempo de utilización después de amasado.
Disposición adecuada del maestreado.
Planeidad con regla de 1 m.

- Guarnecidos:

Comprobación del soporte: que no esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarnecidos.
Se comprobará que no se añade agua después del amasado.
Comprobar la ejecución de maestras o disposición de guardavivos.

- Revocos:

Comprobación del soporte: la superficie no está limpia y humedecida.
Dosificación del mortero: se ajusta a lo especificado en proyecto.

- Ensayos y pruebas

- En general:

Prueba escorrentía en exteriores durante dos horas.
Dureza superficial en guarnecidos y enlucidos >40 shore.

- Enfoscados:

Planeidad con regla de 1 m.

- Guarnecidos:

Se verificará espesor según proyecto.
Comprobar planeidad con regla de 1 m.

- Revocos:

Espesor, acabado y planeidad: defectos de planeidad superiores a 5 mm en 1 m, no se interrumpe el revoco en las juntas estructurales.

Conservación y mantenimiento

Una vez ejecutado el enfoscado, se protegerá del sol y del viento para permitir la hidratación, fraguado y endurecimiento del cemento.

10.1.4 Pinturas

Descripción

Descripción

Revestimiento continuo con pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, previa preparación de la superficie o no con imprimación, situados al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo o protector.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y mano/s de acabado totalmente terminado, y limpieza final.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Imprimación: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrá ser: imprimación para galvanizados y metales no férreos, imprimación anticorrosivo (de efecto barrera o protección activa), imprimación para madera o tapaporos, imprimación selladora para yeso y cemento, imprimación previa impermeabilización de muros, juntas y sobre hormigones de limpieza o regulación y las cimentaciones, etc.
- Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir. Estarán compuestos de:

Medio de disolución: agua (es el caso de la pintura al temple, pintura a la cal, pintura al silicato, pintura al cemento, pintura plástica, etc.); disolvente orgánico (es el caso de la pintura al aceite, pintura al esmalte, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de barniz para interiores, pintura de resina vinílica, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.).

Aglutinante (colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.).

Pigmentos.

Aditivos en obra: antisiliconas, aceleradores de secado, aditivos que matizan el brillo, disolventes, colorantes, tintes, etc.

En la recepción de cada pintura se comprobará, el etiquetado de los envases, en donde deberán aparecer: las instrucciones de uso, la capacidad del envase, el sello del fabricante.

Los materiales protectores deben almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del producto y en el tiempo indicado para su aplicación, de modo que la protección quede totalmente terminada en dichos plazos, según el CTE DB SE A apartado 3 durabilidad.

Las pinturas se almacenarán de manera que no soporten temperaturas superiores a 40ºC, y no se utilizarán una vez transcurrido su plazo de caducidad, que se estima en un año.

Los envases se mezclarán en el momento de abrirlos, no se batirá, sino que se removerá.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Según el CTE DB SE A apartado 10.6, inmediatamente antes de comenzar a pintar se comprobará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante.

El soporte estará limpio de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones. Para poder aplicar impermeabilizantes de silicona sobre fábricas nuevas, habrán pasado al menos tres semanas desde su ejecución.

Si la superficie a pintar está caliente a causa del sol directo puede dar lugar, si se pinta, a cráteres o ampollas. Si la pintura tiene un vehículo al aceite, existe riesgo de corrosión del metal.

En soportes de madera, el contenido de humedad será del 14-20% para exteriores y del 8-14% para interiores.

Si se usan pinturas de disolvente orgánico las superficies a recubrir estarán secas; en el caso de pinturas de cemento, el soporte estará humedecido.

Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.

Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:

- Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.
- Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se lijarán las superficies.
- Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un rascado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie.

En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En exteriores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

sobre ladrillo: cemento y derivados: pintura a la cal, al silicato, al cemento, plástica, al esmalte y barniz hidrófugo.

sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.

sobre metal: pintura al esmalte.

En interiores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica.

sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.

sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.

sobre metal: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

Proceso de ejecución

Ejecución

La temperatura ambiente no será mayor de 28 ºC a la sombra ni menor de 12 ºC durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizar los empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

- Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.
- Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.
- Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías, dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.
- Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.
- Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado.
- Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.
- Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas.
- Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.
- Laca nitrocelulósica: en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y en caso de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicaran dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.
- Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.
- Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

Condiciones de terminación

- Pintura al cemento: se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación.
- Pintura al temple: podrá tener los acabados lisos, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

 Control de ejecución

Se comprobará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura necesarios.

Conservación y mantenimiento

Se comprobará el aspecto y color, la inexistencia de desconchados, embolsamientos y falta de uniformidad, etc., de la aplicación realizada.

10.2 Revestimientos de suelos y escaleras

10.2.1 Revestimientos de madera para suelos y escaleras

Descripción

Descripción

Revestimientos de suelos constituidos por elementos de madera, con diferentes formatos, colocados sobre el propio forjado (soporte) o sobre una capa colocada sobre el soporte (normalmente solera).

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de pavimento con formado por tablillas adheridas a solera o tarima clavada o encolada a rastreles, colocado, incluyendo o no lijado y barnizado, incluso cortes, eliminación de restos y limpieza. Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Solera: el soporte más habitual para la colocación de pavimentos de madera es la solera de mortero de cemento. Se recomienda como dosificación estándar la integrada por cemento CEM-II 32.5 y arena de río lavada con tamaño máximo de grano de 4 mm en proporciones de 1 a 3 respectivamente.
- Suelos de madera :pavimentos interiores formados por el ensamblaje de elementos de madera. Tipos:

Suelos de madera macizos: parqué con ranuras o lengüetas. Lamparqué macizo. Parqué con sistema de interconexión. Tabla de parqué pre-ensamblada.

Suelos de chapas de madera: parqué multicapa. Suelo flotante.

- Parqué: está constituido por tablillas de pequeño tamaño adosadas unas a otras pero no unidas entre sí, formando figuras geométricas.
- Según el tamaño de la tablilla, los suelos de parquet pueden ser:
- Lamparqué: para tablillas de longitud mínima de 200 mm (generalmente por encima de los 250 mm).
- Parqué taraceado: para tablillas menores de 200 mm de longitud (generalmente por debajo de 160 mm).
- Para evitar el efecto de subida y rebosamiento del adhesivo por los cantos, se recomienda que las tablillas lleven una pequeña mecanización en el perímetro, o que los cantos de las tablillas presenten un cierto ángulo de bisel (mínimo recomendado 6º) hacia el interior.
- Para un mejor anclaje del adhesivo en la contracara de las tablillas se recomienda que lleven al menos 2 ranuras en contracara. Estas ranuras nunca serán de una profundidad mayor que 1/5 del grosor de la tablilla.
- Tarima tradicional (clavada o encolada a los rastreles): el grueso de las tablas puede ser de 18 a 22 mm. o mayor.
- Rastreles, para colocación de entarimados: se admite cualquier madera conífera o frondosa siempre que no presente defectos que comprometan la solidez de la pieza (nudos, fendas etc.). Las maderas más habituales son las de conífera de pino a abeto. La anchura habitual de los rastreles será de entre 50 y 70 mm.
- Tarima o parqué flotante, está formado por:

Capa base o soporte, de madera de conífera (generalmente de pino o abeto) de 2 mm de grosor, con la fibra recta, densidad mediana e hidrofugada. Esta capa es la que en la tarima instalada sirve de soporte a las demás y queda en contacto con la capa aislante.

Capa intermedia o persiana, formada por un enlistonado también en madera de conífera de 9 mm. de grosor. Los listones van cosidos entre si. Los listones de los extremos son sustituidos por tiras de contrachapado para dar mayor cohesión al machihembrado de testa de la tarima. Esta capa da la cohesión y flexibilidad al conjunto.

Capa noble o de uso, constituida por un mosaico de tablas de ± 3,2 mm. de espesor, con disposición en paralelo y junta alternada.

Las tres capas van encoladas entre si con adhesivos de urea formol, de bajo contenido en formaldehídos.

Las tarimas van machihembradas en todo su perímetro.

Laminados. La composición del suelo laminado de alta prestación en general:

Laminado de alta presión (HPL): es el componente exterior del conjunto. El laminado o estratificado de alta presión está formado por la superposición de tres elementos unidos entre sí mediante resinas, que se calientan y comprimen a alta presión formando una masa homogénea.

Capa superficial: en contacto con el ambiente exterior, proporciona la resistencia a la abrasión. Está formada por una o varias finas láminas de composición similar al papel, impregnadas en resinas melamínicas y reforzadas con óxido de aluminio en polvo.

Capa decorativa: es la capa intermedia, portadora del dibujo que se pretende reproducir. Su composición es similar a la anterior y también está impregnada en resina melamínica.

Capa base. Está formada por varias planchas de papel Kraft impregnadas en resinas fenólicas, que proporcionan cohesión al conjunto y disipan calor e impactos.

- Aglomerado o tablero soporte: es la base donde descansa el laminado. Consiste en un tablero aglomerado de partículas de madera, con fibras de composición especial, que aporta las características mecánicas, cohesivas y de resistencia a la deformación del pavimento. La durabilidad del tablero aglomerado varía según el tipo de producto seleccionado (850 ÷ 1.100 kg/m³).
- Refuerzo inferior: es la protección inferior del conjunto. Su misión es obtener un óptimo equilibrio higrotérmico interno de la pieza. Se constituye con una hoja compuesta por dos papeles Kraft entre los que se dispone una fina capa de polietileno.
- Tarima para exteriores:

Para tarimas en exterior se utilizan normalmente las que debido a sus propiedades físico-mecánicas son más aptas. También es posible utilizar otras bastante menos resistentes a la intemperie, pero a estas es imprescindible someterlas a tratamientos de cuperización, impregnación, y/o autoclave.

Las primeras son de la familia de las frondosas tropicales. Todas ellas tienen una resistencia natural a la intemperie y sólo necesitan tratamiento de acabado si queremos resaltar o mantener su belleza a lo largo del tiempo.

Las segundas pertenecen a la familia de las frondosas de zonas templadas y coníferas, estas maderas, salvo excepciones deben ser tratadas según la clase de riesgo al que van a ser expuestas.

- Adhesivos:

Adhesivos en dispersión acuosa de acetato de polivinilo: se recomiendan para el pegado de parquet mosaico y lamparquet de pequeños formatos (por debajo de 300 mm de longitud y 12 mm de grosor).

Adhesivos de reacción: son productos a base de resinas epoxídicas o de poliuretano, exentos de solventes o productos volátiles. Se recomiendan para el pegado de grandes formatos. Existen los siguientes tipos: adhesivos de poliuretano monocomponentes y adhesivos de dos componentes.

Se recomienda la utilización de adhesivos que mantengan su elasticidad a lo largo de su vida de servicio.

Los adhesivos para la colocación de suelos flotantes deben ser como mínimo de la clase D2 según la norma UNE EN 204. No sirven a este efecto los adhesivos convencionales de pegado de lamparquet y parquet mosaico.

- Aislante: laminas aislantes de espuma de polietileno (tarima flotante).
- Barrera contra el vapor.

Cuando sea necesario disponer barrera de vapor y salvo especificación en sentido contrario en el proyecto, estará integrada por films de polietileno PE-80 o PE-100, de 0,15 a 0,20 mm de espesor

- Materiales de juntas: relleno con materiales flexibles.
- Material auxiliar: para tarimas clavadas se recomienda la utilización de clavos de 1,3 x 35 mm o 1,4 x 40 mm. En caso de utilizar grapas serán como mínimo de la misma longitud que los clavos.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB-SU 1, en función del uso y localización en el edificio.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Las cajas se transportarán y almacenarán en posición horizontal. El pavimento se aclimatará en el lugar de instalación, como mínimo 48 horas antes en el embalaje original. El plástico deberá ser retirado en el mismo momento de efectuar el trabajo. Durante el almacenaje e instalación, la temperatura media y la humedad relativa deben ser las mismas que existirán en el momento de habitar el edificio. En la mayoría de los casos, esto significa que la temperatura, antes y durante la instalación, debe ser entre 18°C y 28ºC y la tasa de humedad entre 35% a 65%.

Los parquets se deben almacenar en obra al abrigo de la intemperie, en local fresco, ventilado, limpio y seco. Se apilarán dejando espacios libres entre la madera el suelo y las paredes. Si las tablas, tablillas o paneles llegan envueltos en plástico retráctil se mantendrán en su envoltorio hasta su utilización. Si los parquets llegan agrupados en palets se mantendrán en estos hasta su utilización.

Los barnices y adhesivos se almacenarán en locales frescos y secos a temperaturas entre 13 y 25ºC en sus envases cerrados y protegidos de la radiación solar directa u otras fuentes de calor. Normalmente en estas condiciones pueden almacenarse hasta 6 meses sin pérdida de sus propiedades.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El soporte, (independientemente de su naturaleza y del sistema de colocación del revestimiento de madera que vaya a recibir), deberá estar limpio y libre de elementos que puedan dificultar la adherencia, el tendido de rastreles o el correcto asentamiento de las tablas en los sistemas de colocación flotante.

El soporte deberá ser plano y horizontal antes de iniciarse la colocación del parquet.

El revestimiento de madera se colocará cuando el local disponga de los cerramientos exteriores acristalados, para evitar la entrada de agua de lluvias, los efectos de las heladas, las variaciones excesivas de la humedad relativa y la temperatura etc. Los materiales de paredes y techos deberán presentar una humedad inferior al 2,5 %, salvo los yesos y pinturas que podrán alcanzar el 5 %. No se iniciarán los trabajos de colocación hasta que se alcancen (y mantengan) las siguientes condiciones de humedad relativa de los locales:

En zonas de litoral: por debajo del 70%.

En zonas del interior peninsular: por debajo del 60%.

Las pruebas de instalaciones de abastecimiento y evacuación de aguas, electricidad, calefacción, aire acondicionado, incluso colocación de aparatos sanitarios, deberán realizarse antes de iniciar los trabajos de colocación del suelo de madera.

La colocación de otros revestimientos de suelos tales como los cerámicos, mármol etc., en zonas de baños, cocinas y mesetas de entrada a pisos estará concluida antes de iniciar la colocación del revestimiento de madera. En cualquier caso se asegurará el secado adecuado de los morteros con que se reciben estos revestimientos. Los trabajos de tendido de yeso blanco y colocación de escayolas estarán terminados. Los cercos o precercos de hueco de puerta estarán colocados.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando sea preciso mejorar las prestaciones del barniz de fábrica de la tarima flotante según los requisitos de uso del local en que se va a colocar, se deberá prever la compatibilidad de nuevo producto con el barniz original aplicado en fábrica.

Proceso de ejecución

Ejecución

Solera:

El mortero se verterá sobre forjado limpio. Se extenderá con regla y se alisará con llana (no con plancha). El grosor mínimo de las soleras será de 3 cm. En el caso de que la solera incluya tuberías de agua (sanitarias o de calefacción) estas deberán estar aisladas y el espesor mínimo recomendado anteriormente se medirá por encima del aislamiento. En el caso de instalaciones de calefacción o suelo radiante se seguirán en este respecto las recomendaciones del fabricante del sistema.

Colocación de parquet encolado:

Se recomienda no realizar trabajos de encolado o de acabado por debajo de 10 ° C, ni por encima de 30ºC. Los adhesivos se pueden aplicar con espátula dentada u otra herramienta que se adapte al tipo de adhesivo. Se seguirán las recomendaciones de aplicación y dosificación del fabricante del adhesivo. Salvo especificación en sentido contrario por parte del fabricante del adhesivo, se recomienda un tiempo mínimo de tránsito de 24 horas y un tiempo mínimo de espera para el lijado de 72 h.

Para iniciar la colocación de las tablillas, se verterá sobre el soporte la cantidad adecuada de adhesivo y se extenderá uniformemente con una espátula dentada, trabajando sobre la pasta varias veces con amplios movimientos en semicírculo, para que se mezcle bien el adhesivo. Una vez extendido el pegamento se colocarán las tablas de parquet, según el diseño elegido. Las tablas se empujarán suavemente unas contra otras, presionando a la vez hacia abajo, para su perfecto asentamiento y encolado. El pavimento recién colocado no deberá ser transitado al menos durante 24 horas después del pagado para dar tiempo al fraguado completo del adhesivo.

Una vez realizada la colocación, comienza el lijado y el barnizado. El proceso completo de lijado requiere diversas pasadas con lijas de diferentes granos, dependiendo de los desniveles de la superficie y de la madera instalada. Si después del pase de lija, se observan grietas, fisuras o imperfecciones, deberá aplicarse un emplaste que no manche la madera, llene las juntas y permita el lijado y pulido final en breve tiempo. Por último, se realizará el barnizado, que consiste en el lijado y afinado de la madera aplicando dos, tres o más capas de barniz para conseguir el acabado deseado. La duración del secado varia según el tipo de barniz, espesor de película, temperatura, humedad del aire, etc., no siendo recomendable pisar la superficie antes de las 24 horas después de la aplicación del barniz. No obstante el barniz continuará fraguando hasta conseguir su máxima dureza a partir de los 18-20 días de su aplicación. El proceso culminará con la instalación del rodapié.

Colocación de tarima flotante:

Se dispondrá sobre el soporte (o sobre los pliegos de polietileno) una lámina de espuma de polietileno de un grosor mínimo de 2mm. Las bandas se deberán colocar en sentido perpendicular a las lamas. Si las dimensiones de los locales sobrepasan ciertos límites, deberán disponerse juntas de expansión que puedan absorber los movimientos de hinchazón y merma que sufren este tipo de pavimentos. Estas juntas de expansión serán de una anchura mínima de 10 mm. Los lugares más adecuados para disponer las juntas de expansión son los arranques de pasillo, los pasos de puerta, y los estrechamientos entre tabiques que separan distintos espacios del recinto. Para rematar el extremo final de cada hilada se podrán utilizar recortes de longitudes cualesquiera, sin embargo en tramos intermedios no son admisibles recortes de longitud inferior a tres veces el ancho de la tabla. Las lamas deberán encolarse en todo su perímetro (testas y cantos). Los parquets flotantes deberán llevar en todo el perímetro juntas de expansión de una anchura mínima del 0,15 % de la dimensión del recinto perpendicular al sentido de colocación, y como mínimo de 1 cm. Esta junta deberá disponerse también en todos los elementos que atraviesen el parquet (tuberías de distintos tipos de instalaciones) y en las zonas de contacto con elementos de carpintería (cercos de puerta).

Colocación de tarima tradicional (parquet sobre rastreles):

Los sistemas de rastreles son dos, flotante, el sistema de rastreles (simple, doble, etc.), apoya sobre el soporte pero no se fija a este o fijo, el sistema de rastreles se fija al soporte, lo que a su vez puede realizarse mediante diferentes sistemas secos, (pegados al soporte; atornillados sobre tacos; clavados mediante sistema de impacto u otros), o húmedos (discontinuos, el rastrel apoya en distintos puntos sobre pellas de yeso blanco o negro o continuos, el rastrel apoya en toda su longitud sobre un mortero de cemento. Se dispondrán clavos alternados a ambos lados del rastrel cada 40 cm de longitud como máximo y en posición oblicua, para facilitar el agarre del rastrel sobre la pasta o mortero).

Distribución, colocación y nivelación de los rastreles: se iniciará la colocación disponiendo en el perímetro del recinto una faja de rastreles al objeto de proporcionar superficie de apoyo a los remates de menores dimensiones. Se guardará en todo momento una separación mínima de 2 cm respecto a los

muros o tabiques. Se recomienda la distribución de los rastreles paralela a la dirección menor del recinto. En los sistemas húmedos la chapa o espesor de mortero entre la cara inferior del rastrel y el forjado o superficie de soporte será como mínimo de 2 cm. Los cantos del rastrel deberán quedar totalmente embebidos en la pasta o mortero.

Colocación de las tablas clavada: salvo especificación en sentido contrario, la tablazón se dispondrá siempre en sentido paralelo a la dirección mayor del recinto. Se nivelarán y fijarán los rastreles: de modo flotante sobre cuñas niveladoras, o sobre soportes o calzos, recibidos con mortero de cemento, y si la calidad del soporte es adecuada, también se colocan pegados. Si los rastreles se han recibido en húmedo no se iniciará la colocación hasta comprobar que la humedad del mortero es inferior al 2,5 % y la del rastrel inferior al 18 %. La fijación de la tabla al rastrel se hará clavando sobre macho, con clavos de hierro de cabeza plana o con grapas, con clavadoras semiautomáticas o automáticas. Los clavos que hayan quedado mal afianzados se embutirán manualmente con martillo y puntero. Los clavos deberán penetrar como mínimo 2 cm en el rastrel. Los clavos deberán quedar embutidos en la madera en toda su longitud para evitar problemas de afianzamiento entre si de las tablas. El ángulo de clavado debe aproximarse a 45 º. Cada tabla deberá quedar clavada y apoyada como mínimo sobre dos rastreles excepto en los remates de los perímetros. En general, no se utilizaran piezas menores de 40 cm salvo en los remates de los perímetros. En los paños paralelos a las tablas se dejará una junta perimetral del 0,15% de la anchura del entablado (dimensión en sentido perpendicular a las tablas). En todo caso la junta deberá quedar totalmente cubierta por el rodapié y éste deberá permitir el movimiento libre de la tablazón.

Colocación de las tablas pegadas: se seguirán las instrucciones del fabricante del adhesivo en cuanto a dosificación, separación entre rastreles, grosor de los cordones, etc.

Acabado:

La tarima puede venir barnizada o aceitada de fábrica ser lijada y el barnizada en obra después de su colocación. El proceso completo de lijado requiere diversas pasadas con lijas de diferentes granos, dependiendo de los desniveles de la superficie y de la madera instalada. Si después del pase de lija, se observan grietas, fisuras o imperfecciones, deberá aplicarse un emplaste que no manche la madera, llene las juntas y permita el lijado y pulido final en breve tiempo. Por último, se realizará el barnizado, que consiste en el lijado y afinado de la madera aplicando dos, tres o más capas de barniz para conseguir el acabado deseado. La duración del secado varia según el tipo de barniz, espesor de película, temperatura, humedad del aire, etc., no siendo recomendable pisar la superficie antes de las 24 horas después de la aplicación del barniz. No obstante, el barniz continuará fraguando hasta conseguir su máxima dureza a partir de los 18-20 días de su aplicación. El proceso culmina con la instalación del rodapié.

Colocación de parquet sobre suelos con sistemas de calefacción radiante:

El sistema de colocación de parquet más adecuado a las instalaciones de calefacción sobre suelo radiante es el parquet encolado. Se deben utilizar referentemente formatos pequeños. En todo caso el grosor del parquet será menor o igual que 2,2 cm. En este caso el contenido de humedad de la solera será inferior al 2%. No se iniciarán trabajos de colocación hasta que la solera haya alcanzado la temperatura ambiente. Se recomienda un espesor mínimo de la solera de 3 cm contados por encima de las tuberías de conducción del sistema.

Tarimas exteriores:

La instalación comienza con la disposición, nivelado y sujeción de los rastreles. Los rastreles se nivelarán recibidos sobre mortero de cemento; atornillados o sujetos mediante otro sistema al soporte existente; flotantes apoyados sobre grava o arena acondicionada; flotantes sobre calzos niveladores; flotantes elevados sobre soportes regulables en altura. La separación entre rastreles estará en función de la tarima a instalar, entre 30 y 40 cm. Las tarimas utilizadas para su instalación en exteriores llegan de fábrica: las aristas de sus cantos son redondeadas, no llevan machos de unión, las hembras tienen un fresado especial dependiendo de la grapa de sujeción que se utilice para su anclaje o con un fresado antideslizante. Esta tarima se puede sujetar al rastrel atornillada realizando taladros previos o realizar su instalación utilizando grapas de acero u otros materiales plásticos atornilladas al rastrel. Las garras de estas grapas se introducen en las hembras de la tarima permitiendo la sujeción al ser apretadas contra el rastrel, marcando a la vez la separación obligatoria entre las tablas para la evacuación del agua. La tarima para exteriores, tanto si es madera natural apta sin tratamiento, como si es otro tipo de madera debidamente tratada, será tratada en obra aplicando una capa de aceite a base de linaza.

Barrera contra el vapor:

Cuando sea necesario se colocará solapando los pliegos 20 cm como mínimo y subiendo en el perímetro hasta la altura del rodapié. En el caso de que el soporte sea una solera de mortero de cemento la barrera de vapor se colocará preferentemente debajo de ésta. Se dispondrá barrera de vapor en las soleras o forjados de planta baja de edificaciones de una sola altura y en los edificios de varias alturas en los forjados de primera planta, cuando bajo ésta haya locales no calefactados, tales como garajes, o almacenes.

Juntas:

La media de la anchura de las juntas no deberá sobrepasar por término medio el 2% de la anchura de la pieza.

Las juntas serán como máximo de 3 mm.

- Tolerancias admisibles

Productos:

Las lamas de la tarima flotante cumplirán las siguientes tolerancias:

Espesor de la chapa superior o capa noble: $\geq$ 2,5 mm.

Desviación admisible en anchura: $\pm$ 0,1%.

Desviación admisible en escuadría: $\leq$ 0,2% respecto a la anchura.

Curvatura de canto: $\leq$ 0,1% respecto a la longitud.

Curvatura de cara: $\leq$ 0,2% respecto a la anchura.

Juntas perimetrales: deben disponerse juntas de 5 ± 1 mm.

Tolerancias de colocación:

Diseños en damero (paneles de parquet mosaico o lamparquet): la desviación de alineación entre dos paneles consecutivos será menor de 2 mm. La desviación de alineación “acumulada” en una longitud de 2 m de paneles será de 5 mm. Diseños en espiga (lamparquet y tarima): la desviación máxima de alineación entre las esquinas de las tablas en cualquier tramo de 2 m de longitud de una misma hilada, será menor de 2 mm.

Diseño en junta regular (lamparquet y tarima): las juntas de testa entre dos tablas alternas (no adyacentes pertenecientes a hiladas diferentes deben quedar alineadas entre si con una tolerancia de: lamparquet ± 2 mm, la tarima , ± 3 mm. El extremo de cada pieza debe coincidir con el punto medio de las piezas adyacentes con una tolerancia (b) de: lamparquet ± 2 mm, tarima ± 3 mm.

- Condiciones de terminación

Las tarimas flotantes se barnizan normalmente en fábrica. No obstante se podrán mejorar las prestaciones del barniz de fábrica según los requisitos de uso del local en que se va a colocar.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

- Soporte: planitud local: se medirá con regla de 20 cm no debiendo manifestarse flechas superiores a 1 mm cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla. Planitud general: se medirá con regla de 2 m. Se distinguen los siguientes casos: parquets encolados, (no deben manifestarse flechas de más de 5 mm cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla). Parquets flotantes, (no deben manifestarse flechas de más de 3 mm). Horizontalidad: se medirá con regla de 2 m y nivel, no debiendo manifestarse desviaciones de horizontalidad superiores al 0,5 % cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla.
- Solera: medición de contenido de humedad, previamente a la colocación de cualquier tipo de suelo de madera será inferior al 2,5 %. Las mediciones de contenido de humedad de la solera se harán a una profundidad aproximada de la mitad del espesor de la solera, y en todo caso a una profundidad mínima de 2 cm.
- Entarimado: colocación de rastreles, paralelismo entre si de los rastreles, nivelación de cada rastrel (en sentido longitudinal), nivelación entre rastreles (en sentido transversal).

  Controles finalizada la ejecución.
- Entarimado: una vez finalizado el enrastrelado, los rastreles deberán quedar nivelados en los dos sentidos (cada rastrel y entre rastreles).

Conservación y mantenimiento

En obra puede suceder que transcurran varias semanas (o incluso meses) desde la colocación del parquet (cualquiera que sea el sistema) hasta el inicio de operaciones de acabado. En este caso se protegerá con un material transpirable.

En el caso de los parquets barnizados en fábrica, dadas sus características de acabado y su rapidez de colocación, se realizarán si es posible, después de los trabajos de pintura.

Durante los trabajos de acabado se mantendrán las condiciones de higrometría de los locales.

10.2.2 Revestimientos pétreos para suelos y escaleras

Descripción

Descripción

Revestimiento para acabados de suelos y peldaños de escaleras interiores y exteriores, con piezas de piedra natural o artificial, recibidas al soporte mediante material de agarre, pudiendo recibir distintos tipos de acabado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de pavimento con baldosas de piedra natural o artificial, placas, colocado, incluyendo o no rejuntado con lechada de mortero coloreada o no, cortes, eliminación de restos y limpieza. Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Productos de piedra natural. Baldosas para pavimento y escaleras :distintos acabados en su cara vista (pulido mate o brillante, apomazado, abujardado, etc.)
- Baldosas de terrazo , vibrada y prensada, estarán constituidas por:
  Aglomerante: cemento (terrazo, baldosas de cemento), resinas de poliéster (aglomerado de mármol, etc.), etc.
  Áridos, lajas de piedra triturada que en según su tamaño darán lugar a piezas de grano micro, medio o grueso.
  Colorantes inalterables.
  Podrán ser desbastadas, para pulir en obra o con distintos tipos de acabado como pulido, lavado al ácido, etc.
- Baldosas de hormigón .
- Adoquines de piedra natural o de hormigón .
- Piezas especiales: peldaño en bloque de piedra, peldaño prefabricado, etc.
- Bases:

Base de arena: con arena natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm para nivelar, rellenar o desolidarizar y servir de base en caso de losas de piedra y placas de hormigón armado.

Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico para cumplir función de relleno.

Base de mortero o capa de regularización: con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm, para evitar la deformación de capas aislantes y para base de pavimento con losas de hormigón.

Base de mortero armado: se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

- Material de agarre: mortero para albañilería .
- Material de rejuntado:

Lechada de cemento.

Mortero de juntas, compuestos de agua, cemento, arena de granulometría controlada, resinas sintéticas y aditivos específicos, pudiendo llevar pigmentos.

Mortero de juntas con aditivo polimérico, se diferencia del anterior porque contiene un aditivo polimérico o látex para mejorar su comportamiento a la deformación.

Mortero de resinas de reacción, compuesto por resinas sintéticas, un endurecedor orgánico y a veces una carga mineral.

Se podrán llenar parcialmente las juntas con tiras de un material compresible, (goma, plásticos celulares, láminas de corcho o fibras para calafateo) antes de llenarlas a tope.

- Material de relleno de juntas de dilatación: podrá ser de siliconas, etc.

El valor de resistencia al deslizamiento Rd se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo 2 de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado.

La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladicidad. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB SU 1, en función del uso y localización en el edificio.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

 Condiciones previas: soporte

El forjado soporte del revestimiento pétreo deberá cumplir las siguientes condiciones en cuanto a:

- Flexibilidad: la flecha activa de los forjados será inferior a 10 mm.
- Resistencia mecánica: el forjado soportará sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.
- Sensibilidad al agua: los soportes sensibles al agua (madera, aglomerados de madera, etc.), pueden requerir una imprimación impermeabilizante.
- Rugosidad en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.
- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.
- Estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación: en caso de bases o morteros de cemento, 2-3 semanas y en caso de forjado y solera de hormigón, 6 meses.
- Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite o grasas, desencofrantes, etc.

 Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

El tipo de terrazo dependerá del uso que vaya a recibir, pudiendo éste ser normal o intensivo.

Se evitará el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante la disposición de juntas perimetrales.

Elección del revestimiento en función de los requerimientos del mismo como uso en interior o exterior, resistencia al deslizamiento, choque, desprendimiento de chispas, fuego, polvo, agentes químicos, cargas de tránsito, etc.

Proceso de ejecución

 Ejecución

En caso de baldosas de piedra natural, cemento o terrazo, se limpiará y posteriormente humedecerá el soporte. Las piezas a colocar se humedecerán de forma que no absorban el agua del mortero.

En general:

La puesta en obra de los revestimientos pétreos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa. La colocación debe efectuarse en unas condiciones climáticas normales (de 5 ºC a 30 ºC), procurando evitar el soleado directo y las corrientes de aire. Se respetarán las juntas estructurales y se preverán juntas de dilatación que se sellarán con silicona. Asimismo se dispondrán juntas de construcción en el encuentro de los pavimentos con elementos verticales o pavimentos diferentes.

En caso de baldosas de cemento, se colocarán las baldosas sobre una capa de cemento y arena para posteriormente extender una lechada de cemento.

En caso de terrazo, sobre el forjado o solera, se extenderá una capa de espesor no inferior a 20 mm de arena, sobre ésta se extenderá el mortero de cemento, formando una capa de 20 mm de espesor, cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado. Previamente a la colocación del revestimiento, y con el mortero fresco, se espolvoreará este con cemento.

En caso de losas de piedra o placas de hormigón armado, sobre el terreno compactado, se extenderá una capa de arena de 10 cm compactándola y enrasando su superficie.

En caso de adoquines de hormigón, sobre el terreno compactado se extenderá una capa de arena, asentando posteriormente las piezas sobre ésta, dejando juntas que también se rellenarán con arena.

En caso de rodapié, las piezas que lo formen se colocarán a golpe sobre una superficie continua de asiento y recibido de mortero de espesor mayor o igual a 1 cm.

Tolerancias admisibles

Condiciones de terminación

La piedra colocada podrá recibir en obra distintos tipos de acabado: pulido mate, pulido brillo, pulido vitrificado.

El pulido se realizará transcurridos cinco días desde la colocación del pavimento. Se extenderá una lechada de cemento blanco para tapar las juntas y los poros abiertos y a las 48 horas se pulirá la superficie pasando una piedra abrasiva de grano fino y una segunda de afinado para eliminar las marcas del rebaje para eliminar las marcas anteriores. En los rincones y orillas del pavimento se utilizará máquina radial de disco flexible, rematándose manualmente. La superficie no presentará ninguna ceja.

El abrillantado se realizará transcurrido cuatro días desde la terminación del pulido. El abrillantado se realizará en dos fases, la primera aplicando un producto base de limpieza y la segunda, aplicando el líquido metalizador definitivo. En ambas operaciones se pasará la máquina con una muñequilla de lana de acero hasta que la superficie tratada esté seca. La superficie no presentará ninguna ceja.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.
Proyecto:
Clasificación del suelo en relación a la resistencia al deslizamiento, según proyecto y el CTE DB SU 1.
En caso de baldosas de piedra:
Espesor de la capa de arena: mayor o igual que 2 cm.
Replanteo de las piezas. Nivelación.
Espesor de la capa de mortero (2 cm). Humedecido de las piezas.
Comprobación de juntas. Extendido de la lechada, coloreada en su caso.
verificar planeidad con regla de 2 m.

Inspeccionar existencia de cejas. Según el CTE DB SU 1, apartado 2, en relación a las posibles discontinuidades, el suelo no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm.

En caso de baldosas de cemento (hidráulica, pasta y terrazo):
Comprobar la humedad del soporte y baldosa y la dosificación del mortero.
Anchura de juntas. Cejas. Nivelación. Extendido de lechada coloreada, en su caso.
Comprobar ejecución del pulido, en su caso (terrazo).
verificar planeidad con regla de 2 m. Comprobar rejuntado.

Ensayos y pruebas

Según el CTE DB SU 1, apartado 1, en los casos en que haya que determinar in situ el valor de la resistencia al deslizamiento del solado, se realizará el ensayo del péndulo descrito en el Anejo 2 de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladicidad.

Conservación y mantenimiento

Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso, las ralladuras por desplazamiento de objetos y los golpes en las aristas de los peldaños.

Se comprobará el estado de las juntas de dilatación y del material de sellado de las mismas.

Se comprobará si existe erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares. Si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección del pavimento, observando si aparecen en alguna zona baldosas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se procederá a su fijación con los materiales y forma indicados para su colocación.

Para la limpieza se utilizarán los productos adecuados al material:
En caso de terrazo, se fregará con jabón neutro.
En caso de granito y cuarcita, se fregará con agua jabonosa y detergentes no agresivos.
En caso de pizarra, se frotará con cepillo.
En caso de caliza, se admite agua de lejía.

En cualquier caso, no podrán utilizarse otros productos de limpieza de uso doméstico, tales como agua fuerte, lejías, amoniacos u otros detergentes de los que se desconozca que tienen sustancias que pueden perjudicar a la piedra o a los componentes del terrazo y al cemento de las juntas. En ningún caso se utilizarán ácidos.

10.2.3 Revestimientos cerámicos para suelos y escaleras

Descripción

Descripción

Revestimiento para acabados de suelos interiores, exteriores y peldaños de escaleras con baldosas cerámicas esmaltadas o no, con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de embaldosado realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas complementarias y especiales, rejuntado, eliminación de restos y limpieza.

Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Baldosas cerámicas:

Gres esmaltado: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas. Adecuadas para suelos interiores y exteriores.

Gres porcelánico: baldosas con muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruídas para suelos interiores y exteriores. Hay dos tipos básicos: gres porcelánico no esmaltado y gres porcelánico esmaltado.

Baldosín catalán: baldosas con absorción de agua desde media - alta a alta o incluso muy alta, extruídas, generalmente no esmaltadas. Se utiliza para solado de terrazas, balcones y porches

Gres rústico: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, extruídas, generalmente no esmaltadas. Para revestimiento de solados exteriores.

Barro cocido: baldosas con de apariencia rústica y alta absorción de agua, en su mayoría no esmaltadas.

- Sistemas: conjuntos de piezas con medidas, formas o colores diferentes que tienen una función común:

Sistemas para escaleras; incluyen peldaños, tabicas, rodapiés o zanquines, generalmente de gres.

Sistemas para piscinas: incluyen piezas planas y tridimensionales. Son generalmente esmaltadas y de gres. Deben tener buena resistencia a la intemperie y a los agentes químicos de limpieza y aditivos para aguas de piscina.

- Mosaico: podrá ser de piezas cerámicas, de gres o esmaltadas, o mosaico de vidrio.
- Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: listeles, tacos, tiras y algunas molduras y cenefas.
- Características mínimas que deben cumplir todas las baldosas cerámicas

El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de “cola de milano”, y una profundidad superior a 2 mm.

Características dimensionales.

Expansión por humedad, máximo 0,6 mm/m.

Resistencia química a productos domésticos y a bases y ácidos.

Resistencia a las manchas.

Resistencia al deslizamiento, para evitar el riesgo de resbalamiento de los suelos, según su uso y localización en el edificio se le exigirá una clase u otra (tabla 1.1. del CTE DB SU 1).

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración determinada, según el CTE DB HS 1.

- Bases para embaldosado (suelos):

Sin base o embaldosado directo: sin base o con capa no mayor de 3 mm, mediante película de polietileno, fieltro bituminoso, esterilla especial, etc.

Base de arena o gravilla: con arena gruesa o gravilla natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm. para nivelar, rellenar o desolidarizar. Debe emplearse en estado seco.

Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico. Puede servir de relleno.

Base de mortero o capa de regularización: con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm., para posibilitar la colocación con capa fina o evitar la deformación de capas aislantes.

Base de mortero armado: mortero armado con mallazo, el espesor puede estar entre 4 y 6 cm. Se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

- Sistema de colocación en capa gruesa: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra.

Material de agarre: mortero tradicional (MC) .

- Sistema de colocación en capa fina, adhesivos :

Adhesivos cementosos o morteros cola (C): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos. Hay dos clases principales: adhesivo cementoso normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2).

Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): constituido por un conglomerante orgánico, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases: adhesivo en dispersión normal (D1) y adhesivo en dispersión mejorado (D2).

Adhesivos de resinas reactivas (R): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases principales: adhesivo de resinas reactivas normal (R1) y adhesivo de resinas reactivas mejorado (R2).

Características de los materiales de agarre: adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y deshielo, etc.

- Material de rejuntado:

Material de rejuntado cementoso (CG): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que solo tienen que mezclarse con agua o adición liquida justo antes de su uso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.

Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua.

Lechada de cemento (L): producto no normalizado preparado in situ con cemento Pórtland y cargas minerales.

- Material de relleno de las juntas :

Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc.

Juntas perimetrales: poliestireno expandido, silicona.

Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB-SU 1, en función del uso y localización en el edificio.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos se llevará a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa.

En general, el soporte para la colocación de baldosas debe reunir las siguientes características: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.

En cuanto a la estabilidad dimensional del soporte base se comprobarán los tiempos de espera desde la fabricación.

En cuanto a las características de la superficie de colocación, reunirá las siguientes:

- Planeidad:

Capa gruesa: se comprobará que pueden compensarse las desviaciones con espesor de mortero.

Capa fina: se comprobará que la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm.

- Humedad:

Capa gruesa: en la base de arena (capa de desolidarización) se comprobará que no hay exceso de humedad.

Capa fina: se comprobará que la superficie está aparentemente seca.

- Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.
- Flexibilidad: la flecha activa de los forjados no será superior a 10 mm.
- Resistencia mecánica: el forjado deberá soportar sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.
- Rugosidad: en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.
- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.
- Humedad: en caso de capa fina, la superficie tendrá una humedad inferior al 3%.

En algunas superficies como soportes preexistentes en obras de rehabilitación, pueden ser necesarias actuaciones adicionales para comprobar el acabado y estado de la superficie (rugosidad, porosidad, dureza superficial, presencia de zonas huecas, etc.)

En soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre madera o revestimiento cerámico existente, se aplicará previamente una imprimación como puente de adherencia, salvo que el adhesivo a utilizar sea C2 de dos componentes, o R.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre revestimiento existente de terrazo o piedra natural, se tratará éste con agua acidulada para abrir la porosidad de la baldosa preexistente.

Proceso de ejecución

Ejecución

Condiciones generales:

La colocación se realizará en unas condiciones climáticas normales (5 ºC a 30 ºC), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire, lluvias y aplicar con riesgo de heladas.

- Preparación:

Aplicación, en su caso, de base de mortero de cemento. Disposición de capa de desolidarización, caso de estar prevista en proyecto. Aplicación, en su caso, de imprimación-

Existen dos sistemas de colocación:

Colocación en capa gruesa: se coloca la cerámica directamente sobre el soporte, aunque en los suelos se debe de prever una base de arena u otro sistema de desolidarización.

Colocación en capa fina: se realiza generalmente sobre una capa previa de regularización del soporte.

- Ejecución:

Amasado:

Con adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizara un breve amasado con herramienta de mano. Con adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso. Con adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

Colocación general:

Es recomendable, al colocar, mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m^2. En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre. En caso de productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

Juntas

La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm. En caso de soportes deformables, la separación entre baldosas será mayor o igual a 3 mm.

Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, debe cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado será de 6mm. Se deberán rellenar a las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura debe ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de movimiento perimetrales: evitarán el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante se deben prever antes de colocar la capa de regularización, y dejarse en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares…Se puede prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m^2. Deben ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5mm. Quedarán ocultas por el rodapié o por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de restos de materiales de obra y llegar hasta el soporte.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 50 m^2 a 70 m^2 en interior, y de la mitad de estas en el exterior. La posición de las juntas deberá replantearse de forma que no estén cruzadas en el paso, si no deberían protegerse. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Pueden rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

Corte y taladrado:

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

- Tolerancias admisibles

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

- Longitud y anchura/ rectitud de lados:

Para L ≤ 100 mm ±0,4 mm

Para L > 100 mm ±0,3% y ± 1,5 mm.

- Ortogonalidad:

Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm

Para L > 100 mm ±0,5% y ± 2,0 mm.

- Planitud de superficie:

Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm

L > 100 mm ±0,5% y + 2,0/- 1,0 mm.

Según el CTE DB SU 1, apartado 2, para limitar el riesgo de caídas el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

No presentar imperfecciones que supongan una diferencia de nivel mayor de 6 mm.

Los desniveles menores o igual de 50 mm se resolverán con una pendiente ≤ 25%.

En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentaran huecos donde puedan introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

- Condiciones de terminación

En revestimientos porosos es habitual aplicar tratamientos superficiales de impermeabilización con líquidos hidrófugos y ceras para mejorar su comportamiento frente a las manchas y evitar la aparición de eflorescencias. Este tratamiento puede ser previo o posterior a la colocación.

En pavimentos que deban soportar agresiones químicas, el material de rejuntado debe ser de resinas de reacción de tipo epoxi.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, la superficie del material cerámico suele presentar restos de cemento. Normalmente basta con una limpieza con una solución ácida diluida para eliminar esos restos.

Nunca debe efectuarse una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados.

Es conveniente impregnar la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico. Y aclarar con agua inmediatamente después del tratamiento, para eliminar los restos de productos químicos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

- De la preparación:

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.

Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

Capa de desolidarización: para suelos, comprobar su disposición y espesor.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

- Comprobación de los materiales y colocación del embaldosado:

Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.

Mortero de cemento (capa gruesa):

Comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua.

Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.

En suelos: comprobar que antes de la colocación de las baldosas se espolvorea cemento sobre el mortero fresco extendido.

Adhesivo (capa fina):

Verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.

Aplicación del adhesivo:

Comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante.

Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.

Tiempo abierto de colocación:

Comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo.

Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm^2.

Juntas de movimiento:

Estructurales: comprobar que se cubren y se utiliza un sellante adecuado.
Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.
Juntas de colocación: verificar que el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

- Comprobación final:

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2m.
Para paramentos no debe exceder de 2 mm.
Para suelos no debe exceder de 3 mm.
Alineación de juntas de colocación; la diferencia de alineación de juntas se medirá con regla de 1 m.
Para paramentos: no debe exceder de ± 1 mm.
Para suelos: no debe exceder de ± 2 mm.
Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

Conservación y mantenimiento

Las zonas recién pavimentadas deberán señalizarse para evitar que el solado sea transitado antes del tiempo recomendado por el fabricante del adhesivo. Se colocará una protección adecuada frente a posibles daños debidos a trabajos posteriores, pudiendo cubrirse con cartón, plásticos gruesos, etc.

10.2.4 Soleras

Descripción

Descripción

Capa resistente compuesta por una subbase granular compactada, impermeabilización y una capa de hormigón con espesor variable según el uso para el que esté indicado. Se apoya sobre el terreno, pudiéndose disponer directamente como pavimento mediante un tratamiento de acabado superficial, o bien como base para un solado.
Se utiliza para base de instalaciones o para locales con sobrecarga estática variable según el uso para el que este indicado (garaje, locales comerciales, etc.).

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de solera terminada, con sus distintos espesores y características del hormigón, incluido limpieza y compactado de terreno.
Las juntas se medirán y valorarán por metro lineal, incluso separadores de poliestireno, con corte y colocación del sellado.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Capa subbase: podrá ser de gravas, zahorras compactadas, etc.
- Impermeabilización : podrá ser de lámina de polietileno, etc.
- Hormigón en masa:
- Cemento : cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-03.
- Áridos :cumplirán las condiciones físico- químicas, físico- mecánicas y granulométricas establecidas en la EHE.
- Agua: se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros…,
- Armadura de retracción :será de malla electrosoldada de barras o alambres corrugados que cumple las condiciones en cuanto a adherencia y características mecánicas mínimas establecidas en la EHE.
- Ligantes, ligantes compuestos y mezclas prefabricadas a base de sulfato cálcico para soleras .
- Ligantes de soleras continuas de magnesita .

Incompatibilidades entre materiales: en la elaboración del hormigón, se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

- Sistema de drenaje

Drenes lineales: tubos de hormigón poroso o de PVC, polietileno, etc.
Drenes superficiales: láminas drenantes de polietileno y geotextil, etc.

- Encachados de áridos naturales o procedentes de machaqueo, etc.
- Arquetas de hormigón.
- Sellador de juntas de retracción : será de material elástico. Será de fácil introducción en las juntas y adherente al hormigón.
- Relleno de juntas de contorno :podrá ser de poliestireno expandido, etc.

Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños.
El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas y/o margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños.
Se comprobará que el material es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla sin alterar la homogeneidad del material.
Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y compactación de las mismas.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

Se compactarán y limpiarán los suelos naturales.
Las instalaciones enterradas estarán terminadas.
Se fijarán puntos de nivel para la realización de la solera.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
No se dispondrán soleras en contacto directo con suelos de arcillas expansivas, ya que podrían producirse abombamientos, levantamientos y roturas de los pavimentos, agrietamiento de particiones interiores, etc.

Proceso de ejecución

- Ejecución

- Ejecución de la subbase granular:

Se extenderá sobre el terreno limpio y compactado. Se compactará mecánicamente y se enrasará.

- Colocación de la lámina de polietileno sobre la subbase.
- Capa de hormigón:

Se extenderá una capa de hormigón sobre la lámina impermeabilizante; su espesor vendrá definido en proyecto según el uso y la carga que tenga que soportar. Si se ha disponer de malla electrosoldada se dispondrá antes de colocar el hormigón. El curado se realizará mediante riego, y se tendrá especial cuidado en que no produzca deslavado.

- Juntas de contorno:

Antes de verter el hormigón se colocará el elemento separador de poliestireno expandido que formará la junta de contorno alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros.

- Juntas de retracción:

Se ejecutarán mediante cajeados previstos o realizados posteriormente a máquina, no separadas más de 6 m, que penetrarán en 1/3 del espesor de la capa de hormigón.

- Drenaje. Según el CTE DB HS 1 apartado 2.2.2:

Si es necesario se dispondrá una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En caso de que se utilice como capa drenante un encachado, deberá disponerse una lamina de polietileno por encima de ella.

Se dispondrán tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en el terreno situado bajo el suelo. Cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, se colocará al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

En el caso de muros pantalla los tubos drenantes se colocarán a un metro por debajo del suelo y repartidos uniformemente junto al muro pantalla.

Se colocará un pozo drenante por cada 800 m^2 en el terreno situado bajo el suelo. El diámetro interior del pozo será como mínimo igual a 70 cm. El pozo deberá disponer de una envolvente filtrante capaz de impedir el arrastre de finos del terreno. Deberán disponerse dos bombas de achique, una conexión para la evacuación a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y un dispositivo automático para que el achique sea permanente.

Tolerancias admisibles

Condiciones de no aceptación:
Espesor de la capa de hormigón: variación superior a - 1 cm ó +1,5 cm.
Planeidad de la capa de arena (medida con regla de 3 m): irregularidades locales superiores a 20 mm.
Planeidad de la solera medida por solape de 1,5 m de regla de 3 m: falta de planeidad superior a 5 mm si la solera no lleva revestimiento.
Compacidad del terreno será de valor igual o mayor al 80% del Próctor Normal en caso de solera semipesada y 85% en caso de solera pesada.
Planeidad de la capa de arena medida con regla de 3 m, no presentará irregularidades locales superiores a 20 mm.
Espesor de la capa de hormigón: no presentará variaciones superiores a -1 cm o +1,50 cm respecto del valor especificado.
Planeidad de la solera, medida por solape de 1,50 m de regla de 3 m, no presentará variaciones superiores a 5 mm, si no va a llevar revestimiento posterior.
Junta de retracción: la distancia entre juntas no será superior a 6 m.
Junta de contorno: el espesor y altura de la junta no presentará variaciones superiores a -0,50 cm o +1,50 cm respecto a lo especificado.

Condiciones de terminación

La superficie de la solera se terminará mediante reglado, o se dejará a la espera del solado.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

- Ejecución:

Compacidad del terreno, planeidad de la capa de arena, espesor de la capa de hormigón, planeidad de la solera.
Resistencia característica del hormigón.
Planeidad de la capa de arena.
Resistencia característica del hormigón: no será inferior al noventa por ciento (90%) de la especificada.
Espesor de la capa de hormigón.
Impermeabilización: inspección general.

- Comprobación final:

Planeidad de la solera.
Junta de retracción: separación entre las juntas.
Junta de contorno: espesor y altura de la junta.

Conservación y mantenimiento

No se superarán las cargas normales previstas.
Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.
La solera no se verá sometida a la acción de: aguas con pH menor de 6 o mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,20 gr/l, aceites minerales orgánicos y pesados, ni a temperaturas superiores a 40 ºC.

10.3 Falsos techos

Descripción

Descripción

Revestimiento de techos en interiores de edificios mediante placas de escayola, cartón-yeso, metálicas, conglomerados, etc., (sin juntas aparentes cuando se trate de techos continuos, fijas o desmontables en el caso de techos registrables), con el fin de reducir la altura de un local, y/o aumentar el aislamiento acústico y/o térmico, y/o ocultar posibles instalaciones o partes de la estructura.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie realmente ejecutada de falso techo, incluso parte proporcional de elementos de suspensión, entramados, soportes.
Metro lineal de moldura perimetral si la hubiera.
Unidad de florón si lo hubiere.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Techos suspendidos .
- Panel de escayola, con distintos tipos de acabado: con cara exterior lisa o en relieve, con/sin fisurado y/o material acústico incorporado, etc. Las placas de escayola no presentarán una humedad superior al 10% en peso, en el momento de su colocación.
- Placas o paneles :

Paneles metálicos, de chapa de aluminio, (espesor mínimo de chapa 0,30 mm, espesor mínimo del anodizado, 15 micras), chapa de acero cincado lacado, etc. con acabado perforado, liso o en rejilla, con o sin material absorbente acústico incorporado.
Placa rígida de conglomerado de lana mineral u otro material absorbente acústico.
Placas de yeso laminado con/sin cara vista revestida por lámina vinílica.

Placas de escayola .
Placa de fibras vegetales unidas por un conglomerante: será incombustible y estará tratada contra la pudrición y los insectos.
Paneles de tablero contrachapado.
Lamas de madera, aluminio, etc.

- Estructura de armado de placas para techos continuos :

Estructura de perfiles de acero galvanizado o aluminio con acabado anodizado (espesor mínimo 10 micras), longitudinales y transversales.
Sistema de fijación:
Elemento de suspensión: podrá ser mediante varilla roscada de acero galvanizado con gancho cerrado en ambos extremos, perfiles metálicos galvanizados, tirantes de reglaje rápido, etc.
Elemento de fijación al forjado:
Si es de hormigón, podrá ser mediante clavo de acero galvanizado fijado mediante tiro de pistola y gancho con tuerca, etc.
Si son bloques de entrevigado, podrá ser mediante taco de material sintético y hembrilla roscada de acero galvanizado, etc.
Si son viguetas, podrá ser mediante abrazadera de chapa galvanizada, etc.
En caso de que el elemento de suspensión sean cañas, éstas se fijarán mediante pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas.
Elemento de fijación a placa: podrá ser mediante alambre de acero recocido y galvanizado, pella de escayola y fibras vegetales o sintéticas, perfiles laminados anclados al forjado, con o sin perfilería secundaria de suspensión, y tornillería para la sujeción de las placas, etc., para techos continuos. Para techos registrables, podrá ser mediante perfil en T de aluminio o chapa de acero galvanizada, perfil en U con pinza a presión, etc., pudiendo quedar visto u oculto.

- Material de juntas entre planchas para techos continuos : podrá ser de pasta de escayola (80 l de agua por cada 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas, etc.
- Elementos decorativos : molduras o florones de escayola, fijados con pegamento cola, etc.

El acopio de los materiales deberá hacerse a cubierto, protegiéndolos de la intemperie.
Las placas se trasladarán en vertical o de canto, evitando la manipulación en horizontal.
Para colocar las placas habrá que realizar los ajustes previamente a su colocación, evitando forzarlas para que encajen en su sitio.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Antes de comenzar la colocación del falso techo se habrán dispuesto, fijado y terminado todas las instalaciones situadas debajo del forjado. Las instalaciones que deban quedar ocultas se habrán sometido a las pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Preferiblemente se habrán ejecutado las particiones, la carpintería de huecos exteriores con sus acristalamientos y cajas de persianas.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se habrán obtenido los niveles en todos los locales objeto de actuación, marcando la altura de forma indeleble en todos los paramentos y elementos singulares y/o sobresalientes de los mismos, tales como pilares, marcos, etc.

- Techos continuos:

Se dispondrán un mínimo de 3 elementos de suspensión, no alineados y uniformemente repartidos por m^2.
En caso de fijaciones metálicas y varillas suspensoras, éstas se dispondrán verticales y el atado se realizará con doble alambre de diámetro mínimo 0,70 mm. Cuando se trate de un sistema industrializado, se dispondrá la estructura sustentante anclada al forjado y atornillada a la perfilería secundaria (si existe), así como a la perimetral. Las placas se atornillarán perpendicularmente a la perfilería y alternadas.
En caso de fijación con cañas, éstas se recibirán con pasta de escayola (en la proporción de 80 l de agua por 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas. Estas fijaciones podrán disponerse en cualquier dirección.
En caso de planchas de escayola, éstas se dispondrán sobre reglones que permitan su nivelación, colocando las uniones longitudinalmente en el sentido de la luz rasante, y las uniones transversales alternadas.
Las planchas perimetrales estarán separadas 5 mm de los paramentos verticales.
Las juntas de dilatación se dispondrán cada 10 m y se formarán con un trozo de plancha recibida con pasta de escayola a uno de los lados y libre en el otro.

- Techos registrables:

Las varillas roscadas que se usen como elemento de suspensión, se unirán por el extremo superior a la fijación y por el extremo inferior al perfil del entramado, mediante manguito o tuerca.
Las varillas roscadas que se usen como elementos de arriostramiento, se colocarán entre dos perfiles del entramado, mediante manguitos; la distancia entre varillas roscadas no será superior a 120 cm.
Los perfiles que forman el entramado y los perfiles de remate se situarán convenientemente nivelados, a las distancias que determinen las dimensiones de las placas y a la altura prevista en todo el perímetro; los perfiles de remate se fijarán mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados un máximo de 50 cm entre sí.
La colocación de las placas se iniciará por el perímetro, apoyando las placas sobre el ángulo de chapa y sobre los perfiles del entramado.
En caso de placas acústicas metálicas, su colocación se iniciará por el perímetro transversalmente al perfil U, apoyadas por un extremo en el elemento de remate y fijadas al perfil U mediante pinzas, cuya suspensión se reforzará con un tornillo de cabeza plana del mismo material que las placas.

Condiciones de terminación

Las uniones entre planchas se rellenarán con fibras vegetales o sintéticas y pasta de escayola, (en la proporción de 80 l de agua por cada 100 kg de escayola), y se acabarán interiormente con pasta de escayola en una proporción de 100 l de agua por cada 100 kg de escayola.
Antes de realizar cualquier tipo de trabajos en el falso techo, se esperará al menos 24 horas.
Para la colocación de luminarias, o cualquier otro elemento, se respetará la modulación de las placas, suspensiones y arriostramientos.
El falso techo quedará limpio, con su superficie plana y al nivel previsto. El conjunto quedará estable e indeformable.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Se comprobará que la humedad de las placas es menor del 10%.
Se comprobará el relleno de uniones y acabados. No se admitirán defectos aparentes de relleno de juntas o su acabado.
Se comprobarán las fijaciones en tacos, abrazaderas, ataduras y varillas.
Se comprobará que la separación entre planchas y paramentos es menor de 5 mm.
Suspensión y arriostramiento. La separación entre varillas suspensoras y entre varillas de arriostramiento, será inferior a 1,25 m. No se admitirá un atado deficiente de las varillas de suspensión, ni habrá menos de 3 varillas por m^2.
Se comprobará la planeidad en todas las direcciones con regla de 2 m. Los errores en la planeidad no serán superiores a 4 mm.
Se comprobará la nivelación. La pendiente del techo no será superior a 0,50%.

Artículo 11. **Precauciones a adoptar.**

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra serán las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 y R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

EPÍGRAFE 3.º

CONTROL DE LA OBRA

Artículo 12. **Control del hormigón.**

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la Dirección Facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la "Instrucción EHE" para el proyecto y ejecución de obras de hormigón Estructural:

EPÍGRAFE 4.º

OTRAS CONDICIONES

Artículo 13.

CAPITULO IV

ANEXOS AL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ANEXOS EHE- DB HE1 – DB HR – DB SI

EPÍGRAFE 1.º

ANEXO 1
INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE

1) CARACTERÍSTICAS GENERALES -
Ver cuadro en planos de estructura.
2) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL HORMIGÓN -
Ver cuadro en planos de estructura.
3) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL ACERO -
Ver cuadro en planos de estructura.
4) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES A LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN -
Ver cuadro en planos de estructura.

CEMENTO:

ANTES DE COMENZAR EL HORMIGONADO O SI VARÍAN LAS CONDICIONES DE SUMINISTRO.

Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-97.

DURANTE LA MARCHA DE LA OBRA

Cuando el cemento carezca de Sello o Marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada tres meses de obra; como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el Director de Obra, se comprobará al menos; perdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado. resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-97.

AGUA DE AMASADO

Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el Director de Obra se realizarán los ensayos del Art. 27 de la EHE.

ÁRIDOS

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el Director de Obra. se realizarán los ensayos de identificación mencionados en el Art. 28.2. y los correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas del Art. 28.3.1., Art. 28.3.2, y del Art. 28.3.3. de la Instrucción de hormigón EHE.

EPÍGRAFE 2.º

ANEXO 2
LIMITACION DE LA DEMANDA ENERGETICA EN LOS EDIFICIOS DB-HE 1 (PARTE II DEL CTE)

1.- CONDICIONES TECNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES AISLANTES.
Serán como mínimo las especificadas en el cálculo de los parámetros límite de transmitancia térmica y factor solar modificado, que figura como anexo la memoria del presente proyecto.

Los productos de construcción que componen la envolvente térmica del edificio se ajustarán a lo establecido en los puntos 4.1 y 4.2 del DB-HE 1.

2.- CONTROL DE RECEPCION EN OBRA DE PRODUCTOS.

En cumplimiento del punto 4.3 del DB-HE 1, en obra debe comprobarse que los productos recibidos:

- a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto.
- b) disponen de la documentación exigida.
- c) están caracterizados por las propiedades exigidas.
- d) han sido ensayados cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de la obra.

En control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE.

3.- CONSTRUCCION Y EJECUCION

Deberá ejecutarse con sujección al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE.

4.- CONTROL DE LA EJECUCION DE LA OBRA.

El control de la ejecución se realizará conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de la obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra.

5.- CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

EPÍGRAFE 3.º

ANEXO 3
CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS: DB-HR

1.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

Se cumplen todas las determinaciones del Código DB-HR: ”Protección frente al ruido”.

El fabricante indicará la densidad aparente, y el coeficiente de absorción 'f' para las frecuencias preferentes y el coeficiente medio de absorción "m" del material. Podrán exigirse además datos relativos a aquellas propiedades que puedan interesar en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material en cuestión.

2.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

2.1. Aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto.

Se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de cálculo detallados en el Código DB-HR.

3.- PRESENTACIÓN, MEDIDAS Y TOLERANCIAS

Los materiales de uso exclusivo como aislante o como acondicionantes acústicos, en sus distintas formas de presentación, se expedirán en embalajes que garanticen su transporte sin deterioro hasta su destino, debiendo indicarse en el etiquetado las características señaladas en los apartados anteriores.

Asimismo el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Para los materiales fabricados "in situ", se darán las instrucciones correspondientes para su correcta ejecución, que deberá correr a cargo de personal especializado, de modo que se garanticen las propiedades especificadas por el fabricante.

4.- GARANTÍA DE LAS CARACTERÍSTICAS

El fabricante garantizará las características acústicas básicas señaladas anteriormente. Esta garantía se materializará mediante las etiquetas o marcas que preceptivamente deben llevar los productos según el epígrafe anterior.

5.- CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES

5.1. Suministro de los materiales.

Las condiciones de suministro de los materiales, serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las condiciones particulares que figuren en el proyecto de ejecución.

Los fabricantes, para ofrecer la garantía de las características mínimas exigidas anteriormente en sus productos, realizarán los ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.

5.2.- Materiales con sello o marca de calidad.

Los materiales que vengan avalados por sellos o marca de calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en esta Norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

5.3.- Composición de las unidades de inspección.

Las unidades de inspección estarán formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricación. La superficie de cada unidad de inspección, salvo acuerdo contrario, la fijará el consumidor.

5.4.- Toma de muestras.

Las muestras para la preparación de probetas utilizadas en los ensayos se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar.

La forma y dimensión de las probetas serán las que señale para cada tipo de material la Norma de ensayo correspondiente.

5.5.- Normas de ensayo.

Las normas UNE que a continuación se indican se emplearán para la realización de los ensayos correspondientes. Asimismo se emplearán en su caso las Normas UNE que la Comisión Técnica de Aislamiento acústico del IRANOR CT-74, redacte con posterioridad a la publicación de esta NBE.

Ensayo de aislamiento a ruido aéreo: UNE 74040/I, UNE 74040/II, UNE 74040/III, UNE 74040/IV y UNE 74040/V.

Ensayo de aislamiento a ruido de impacto: UNE 74040/VI, UNE 74040/VII y UNE 74040/VIII.

Ensayo de materiales absorbentes acústicos: UNE 70041.

Ensayo de permeabilidad de aire en ventanas: UNE 85-20880.

6.- LABORATORIOS DE ENSAYOS.

Los ensayos citados, de acuerdo con las Normas UNE establecidas, se realizarán en laboratorios reconocidos a este fin por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

EPÍGRAFE 4.º

ANEXO 4
SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO EN LOS EDIFICIOS DB-SI (PARTE II –CTE)

1.- CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el R.D. 312/2005 y la norma UNE-EN 13501-1:2002, en las clases siguientes, dispuestas por orden creciente a su grado de combustibilidad: A1,A2,B,C,D,E,F.

La clasificación, según las características de reacción al fuego o de resistencia al fuego, de los productos de construcción que aún no ostenten el marcado CE o los elementos constructivos, así como los ensayos necesarios para ello deben realizarse por laboratorios acreditados por una entidad oficialmente reconocida conforme al Real Decreto 2200/1995 de 28 de diciembre, modificado por el Real Decreto 411/1997 de 21 de marzo.

En el momento de su presentación, los certificados de los ensayos antes citados deberán tener una antigüedad menor que 5 años cuando se refieran a reacción al fuego y menor que 10 años cuando se refieran a resistencia al fuego.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignifugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando de un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

Los materiales cuya combustión o pirólisis produzca la emisión de gases potencialmente tóxicos, se utilizarán en la forma y cantidad que reduzca su efecto nocivo en caso de incendio.

2: CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

Las propiedades de resistencia al fuego de los elementos constructivos se clasifican de acuerdo con el R.D. 312/2005 y la norma UNE-EN 13501-2:2004, en las clases siguientes:

- R(t): tiempo que se cumple la estabilidad al fuego o capacidad portante.
- RE(t): tiempo que se cumple la estabilidad y la integridad al paso de las llamas y gases calientes.
- REI(t): tiempo que se cumple la estabilidad, la integridad y el aislamiento térmico.

La escala de tiempo normalizada es 15,20,30,45,60,90,120,180 y 240 minutos.

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las siguientes Normas:
UNE-EN 1363(Partes 1 y 2): Ensayos de resistencia al fuego.
UNE-EN 1364(Partes 1 a 5): Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes.
UNE-EN 1365(Partes 1 a 6): Ensayos de resistencia al fuego de elementos portantes.
UNE-EN 1366(Partes 1 a 10): Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio.
UNE-EN 1634(Partes 1 a 3): Ensayos de resistencia al fuego de puertas y elementos de cerramiento de huecos.
UNE-EN 81-58:2004(Partes 58): Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores.
UNE-EN 13381(Partes 1 a 7): Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de elementos estructurales.
UNE-EN 14135:2005: Revestimientos. Determinación de la capacidad de protección contra el fuego.
UNE-prEN 15080(Partes 2,8,12,14,17,19): Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego.
UNE-prEN 15254(Partes 1 a 6): Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de paredes no portantes.
UNE-prEN 15269(Partes 1 a 10 y 20): Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de puertas y persianas.

En los Anejos SI B,C,D,E,F, se dan resultados de resistencia al fuego de elementos constructivos.
Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.
Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.
La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la Administración del Estado.

3.- INSTALACIONES
3.1.- Instalaciones propias del edificio.
Las instalaciones deberán cumplir en lo que les afecte, las especificaciones determinadas en la Sección SI 1 (puntos 2, 3 y 4) del DB-SI.

3.2.- Instalaciones de protección contra incendios:

La dotación y señalización de las instalaciones de protección contra incendios se ajustará a lo especificado en la Sección SI 4 y a las normas del Anejo SI G relacionadas con la aplicación del DB-SI.

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el “Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios”, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

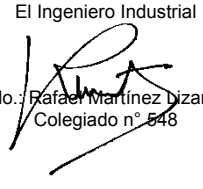
Extintores móviles.
Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN del M. de I. y E., así como las siguientes normas:
UNE 23-110/75: Extintores portátiles de incendio; Parte 1: Designación, duración de funcionamiento. Ensayos de eficacia. Hogares tipo.
UNE 23-110/80: Extintores portátiles de incendio; Parte 2: Estanqueidad. Ensayo dieléctrico. Ensayo de asentamiento. Disposiciones especiales.
UNE 23-110/82: Extintores portátiles de incendio; Parte 3: Construcción. Resistencia a la presión. Ensayos mecánicos.
Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:
- Extintores de agua.
- Extintores de espuma.
- Extintores de polvo.
- Extintores de anhídrido carbonizo (C02).
- Extintores de hidrocarburos halogenados.
- Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas UNE:
UNE 23-601/79: Polvos químicos extintores: Generalidades. UNE 23-602/81: Polvo extintor: Características físicas y métodos de ensayo.
UNE 23-607/82: Agentes de extinción de incendios: Carburos halogenados. Especificaciones.
En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo.
Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.
Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la Norma UNE 23-010/76 "Clases de fuego".
En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.
Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:
- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.
- Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la Norma UNE 23-033-81 'Protección y lucha contra incendios. Señalización".
- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m. del suelo.
- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

4.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB-SI, deberán conservarse en buen estado.
En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el reglamento de instalación contra Incendios R.D.1942/1993 - B.O.E.14.12.93.

Calahorra, Febrero de 2017
El Ingeniero Industrial



Fdo.: Rafael Martínez Lizanzu
Colegiado n° 548

PRESUPUESTO
REPARACION

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

16-0041PRO

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

14 R. REPARACION SALA CALDERAS

14.01 R. SUSTITUCIÓN CALDERA AGUA CALIENTE - REMEHA GAS 310

14.01.01 UD CALDERA REMEHA GAS 310 285 ECO PRO O EQUIVALENTE

Ud. caldera de gas natural, de pie estanca de condensación, alto rendimiento, baja temperatura, baja emisión de NOx, marca REMEHA GAS ECO PRO 310-285 o similar. Completa e instalada, incluyendo conexiones a redes existentes, ampliándolas hasta enlazar con las mismas, conexión a línea gas natural, conexión a circuitos hidráulicos existentes, desagüe, conexión a chimenea de salida de humos, materiales auxiliares, ejecución de bancada, conexión toma aire limpio exterior, incluso conexión e integración en el sistema de telecontrol.

Propiedades:
- Potencia útil: 51-261 KW (80/60ºC) Modulante
- Rendimiento (PCI) al 100% carga (80/60ºC): 98 %.
- Caldera de pie de condensación total y modulante fabricada en aluminio silíceo que funciona con gas premezclado.
- Intercambiador de calor de aluminio silíceo.
- Presión de trabajo: 0,8 - 7 Bar.
- Temperatura máxima de funcionamiento de 90º C.
- Mínima emisión de NOx (máximo de 35 ppm al 0% de O2).
- Quemador de gas de premezcla totalmente modulante (20-100%) con un control del caudal gas/aire único que permite alcanzar un rendimiento máximo.
- Control de caldera inteligente de última generación 'abc® ' que incluye un sistema de monitorización del funcionamiento, revisiones y reparaciones y de diagnóstico de fallos.
- No requiere un caudal de ida mínimo.
- Compatible con el control remoto de tipo BMS (modulante 0 - 10V, con opciones de potencia máxima y mínima de consumo y encendido/apagado).

Caldera totalmente montada e instalada según especificaciones dirección facultativa o equivalente. Incluso grúa para descarga, colocación en sala. Incluyendo soportes metálicos y amortiguadores de vibración metálicos adecuados al peso de la caldera.Completa, instalación, puesta en marcha y Certificados para legalización.

		1				1,00		
							1,00	**14.500,67**	**14.500,67**

14.01.05 MI TUBO ACERO N.DIN 2440 3"

Ml. Tubería de acero negro soldada tipo DIN 2440 de 3" para roscar, i/codos, tes, manguitos, soportes y demás accesorios, totalmente instalada.

Impulsión caldera 2		3				3,00		
Retorn caldera 2		3				3,00		
							6,00	**38,24**	**229,44**

14.01.06 MI TUBO ACERO N.DIN 2440 2"

Ml. Tubería de acero negro soldada tipo DIN 2440 de 2" para roscar, i/codos, tes, manguitos, soportes y demás accesorios, totalmente instalada.

		1	3,00			3,00		

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
							3,00	**25,84**	**77,52**
14.01.07	**Ml TUBO ACERO N.DIN 2440 3/4"**								
	Ml. Tubería de acero negro soldada tipo DIN 2440 de 3/4" para roscar, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con Climaflex, totalmente instalada.								
	Conexión vaso expansión	1	4,00			4,00			
							4,00	**14,18**	**56,72**
14.01.08	**Ml TUB. COBRE 22 x 20 mm,**								
	Ml. Tubería cobre rígido de 22 x 20 mm de diámetro exterior x interior, i/p.p. de soldadura dura a temperatura de aporte mayor 500ºC y soldada con platex. Las tuberías exteriores irán aisladas térmicamente con coquilla de fibra de vidrio y forro en chapa de aluminio, con sus juntas selladas con silicona y la tubería que no discurra vista se aislará con caucho sintético de espesores según RITE. Incluidos dilatadores para soldar, accesorios, llaves de corte, soportación, mano de obra de colocación, montaje y portes. Incluidas pruebas. Totalmente instalada y en funcionamiento. P.p. de recortes incluido.								
	Sistema llenado agua	1	10,00			10,00			
							10,00	**29,37**	**293,70**
14.01.17	**UD VALVULA SEGURIDAD 2 1/2" TARADA 4 BAR**								
	UD. Válvula seguridad DUCO o similar de 2 1/4" - 7 BAR tarada a 4 Bar. Completamente instalada, incluso tubo acero DN 65 conducción a desagüe. Completamente instalado.								
	Nueva caldera	1				1,00			
							1,00	**47,64**	**47,64**
14.01.18	**UD PURGADOR AUTOMÁTICO DE AIRE COMPLETO**								
	Ud purgador automático de aire Spirotop modelo AB-050 instalado en tubería, completos y en servicio.								
		1				1,00			
							1,00	**43,08**	**43,08**
14.01.19	**UD ML AISLAMIENTO 2 1/2" A 5" CO. LANA VIDRIO/ALUMINIO**								
	Ml aislamiento de tuberías con coquilla de lana de vidrio de 40mm de espesor, dotada de recubrimiento de chapa de aluminio reforzado con lengüeta autoadhesiva, para diámetros desde 2 1/2" hasta 5", incluso codos, piezas especiales y accesorios.								
		8				8,00			
							8,00	**10,26**	**82,08**
14.01.20	**UD REFORMA CHIMENEA**								
	Ud. conexión salida humos de la nueva caldera a la chimenea exisetnte, en acero inoxidable aisi 316 el interior y Aisi 304 el exterior, con aislamiento de lana de rtoca, incluso ejecución de orificio de control de humos y colocación de pirostatos y elementos auxuiliares, conexión del drenaje y garantizar estanqueidad. Completamente terminada.								
		1				1,00			
							1,00	**590,81**	**590,81**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
14.01.21	**UD DESMONTAJE Y REINSTALACION ELEMENTOS CONTROL Y ACCESORIOS**								
	Ud. desmontaje de elementos de control de la caldera exisetnte (tubería de impulsión, drenaje válvulas de seguridad, termostatos, termómetros, etc.incluiso p.p. de material auxiliar.								
		1				1,00			
							1,00	**157,00**	**157,00**
	TOTAL 14.01.....								**16.078,66**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
14.03	**R. MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD**								
14.03.01	**UD MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD**								
	Ud. Medidas de Seguridad y Salud en la obra según Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto (vallados, cintas, placas protección, etc).								
		1				1,00			
							1,00	**220,00**	**220,00**
	TOTAL 14.03.....								**220,00**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

14.04 R. GESTION DE RESIDUOS

14.04.01 UD GESTION RESIDUOS CONST. Y DEMOL.

Ud gestión de los residuos de construcción y demolición según estudio redactado al efecto y que se incorpora al presente proyecto.

	1				1,00		
						1,00	**350,00**	**350,00**

TOTAL 14.04..... 350,00

TOTAL 14..... 16.648,66

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

15 R. REPARACION INSTALACION SOLAR Y ACS

15.01 UD COLECTORES SOLARES PLANOS

Suministro e instalación de colectores solares planos de la marca YG-NIS, modelo CSP2 o similar incluso estructura sustentación, Kit conexiones hidráulicas captadores de cliber, conexiones aisladas, tapones, pasacables y racores, varios valvulería. Completo e instalados, para las siguientes condiciones:
- Temperatura de trabajo 45ºC.
- Salto térmico en intercambiador 6ºC.
- Orientación 0º.
- Inclinación 43º.
- Situación Calahorra (La Rioja)
- Disipación exceso de energía en las condiciones de consumo previstas.
- Datos de aportación solar en La Rioja.

Los paneles solares estarán homologados y ensayados por el INTA.
Ubicación y colocación según planos y cumpliendo las exigencias del RITE y el Código Técnico.
Esta partida incluirá ayudas de obra civil y estructuras de acero galvanizado construidas para una insclinación de 43º, para colocación de los paneles solares.
La garantía de los colectores solares debe ser igual o superior a los 5 años.
Incluidos portes, ayudas de elevación, accesorios de montaje (adaptadores, tapones, racores de entrada y salida, uniones de captadores, juntas, abrazaderas, pletinas, etc.), soporte técnico y replanteo por parte del fabricante, para su correcto montaje y colocación, puesta en marcha. Incluidas ayudas de obra civil. (Ver planos).

	ROTOS	8				8,00			
							8,00	**897,45**	**7.179,60**

15.02 UD ACUMULADOR VERTICAL A.C.S. 2000 L

Ud. Acumulador vertical para A.C.S. LAPESA 2000 o similar. Equipado con boca para inspección. Cuerpo construido en acero inoxidable. Capacidad de acumulación 2.000 litros. Aislamiento poliuretano blando. Incluye ánodo de magnesio. Presión máxima de trabajo 7 bar timbrado, . Completa, instalación y puesta en marcha.

		1				1,00			
							1,00	**4.072,79**	**4.072,79**

15.03 UD DESMONTAJE Y RETIRADA CIRCUITO ACS

Ud. de desmontaje de todas las tuberías, válvuls y accesorios existentes en el entorno de los depósitos de acs y solar, situadas entre los secundarios de los intercambiadores y los depósitos, hasta conexión con red de agua fría y ls idas y retornos del ACS. Incluye la partida el acopio y entrega a gestor autorizado de residuos.

		1				1,00			
							1,00	**741,60**	**741,60**

15.04 UD EJECUCION NUEVA INSTALACION ACS DEPOSITOS

Ud. ejecución de nueva instalación para preparación de ACS desde los secundarios de los intercambiadores hasta los depósitos de ACS, conexionado de bombas y accesorios. Incluye la partida la instalación de nuevas tuberías de acero inoxidable soldado Aisi 316, válvulas de acero inoxidable, soportes y tornillería en acero inoxidable

		1				1,00			

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
							1,00	**2.904,60**	**2.904,60**
15.05	**ud LLENADO INST.SOLAR Y PRUEBAS**								
	Ud. LLenado de la instalación solar con glicol al 20%, incluso purga y pruebas de funcionamiento.								
		1				1,00			
							1,00	**803,40**	**803,40**
15.06	**TRAMEX ACERO GALVANIZADO CON ESTRUCTURA ANCLAJE**								
	M2 Rejilla metálica para tapa o pasarela, (según doc.gráfica) formada por perfilería de acero en formación de cerco o estructura auxiliar, i/p.p. de patillas para recibir, y entramado de rejilla de tramex de pletina acero 30x2 mm en cuadrícula 30x30x30mm. Todo galvanizado en caliente.								
	perimetro disipador	1	2,00	3,00		6,00			
		-1	1,20	1,50		-1,80			
							4,20	**173,29**	**727,82**
	TOTAL 15.....								**16.429,81**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

16 R. REPARACION INSTALACIONES CLIMA Y VENTILACION

16.01 **UD REPARACION INICIAL DESHUMECTADORA P. RECREATIVA**

ud. Reparación deshumectadora 1, nº serie 061110143E instalando:
- Nuevo mando PGD1 pared blanco
- Actuador de la válvulade tres vías
- Placa electrónica PCOC V2.013 BCP
- Limpieza de baterías y equiposç
- Reposición de refrigerante R-407-C
- Ayudas para accionamiento de compuertas de conductos de aire y valvulería de circuito hidráulicos exteriores a la máquina.
- Pruebas de funcionamiento, ajustes y regulación hasta su completa puesta a punto

NOTA: SI TRAS LA REPARACIÓN DE LOS ELEMENTOS ELÉCTRÓNICOS SE DETECTARA FALLO EN COMPRESORES O ELEMENTOS DEL SISTEMA FRIGORÍFICO, QUE EN LA SITUACIÓN ACTUAL SON IMPOSIBLES DE DETERMINAR, SERA OBJETO DE REDACCION DE UN NUEVO PRESUPUESTO PARA SU REPARACIÓN COMPLETA, INCLUIDA SUSTITUCION DE OTROS ELEMENTOS.

1				1,00		
					1,00	**2.254,88**	**2.254,88**

16.02 **UD REPARACION INICIAL DESHUMECTADORA P. POLIVALENTE**

ud. Reparación deshumectadora 1, nº serie 061110143E instalando:
- Nuevo mando PGD1 pared blanco
- Actuador de la válvulade tres vías
- Placa electrónica PCOC V2.013 BCP
- Limpieza de baterías y equiposç
- Reposición de refrigerante R-407-C
- Ayudas para accionamiento de compuertas de conductos de aire y valvulería de circuito hidráulicos exteriores a la máquina.
- Pruebas de funcionamiento, ajustes y regulación hasta su completa puesta a punto

NOTA: SI TRAS LA REPARACIÓN DE LOS ELEMENTOS ELÉCTRÓNICOS SE DETECTARA FALLO EN COMPRESORES O ELEMENTOS DEL SISTEMA FRIGORÍFICO, QUE EN LA SITUACIÓN ACTUAL SON IMPOSIBLES DE DETERMINAR, SERA OBJETO DE REDACCION DE UN NUEVO PRESUPUESTO PARA SU REPARACIÓN COMPLETA, INCLUIDA SUSTITUCION DE OTROS ELEMENTOS.

1				1,00		
					1,00	**2.541,22**	**2.541,22**

16.03 **ML RETIRADA DE CONDUCTO GALVANIZADO AISLADO**

ML Retirada de conducto fuera de servicio constituido por chapa de acero galvanizado, aislamiento de manta mineral revestida de aluminio, soportes, anclajes y accesorios., incluso retirada a punto de carga y traslado de restos a gestor autorizado.

1	60,00			60,00		
					60,00	**18,50**	**1.110,00**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
16.04	**UD REPARACION DE CONDUCTO GALVANIZADO AISLADO EN GALERIA SERVICIO**								
	Ud. reparación de conducto de chapa de acero galvanizado que discurre por la galería de servicio junto a la piscina cubierta recreativa y que se encuentra descolgado de las bocas. Incluye la colocación de nueva soportación, embocado a las tomas, aislamiento y aseguramiento de la estanqueidad.								
		1				1,00			
							1,00	**1.897,47**	**1.897,47**
16.05	**M2 AISLAMIENTO DE CONDUCTO CON MANTA REFORZADA 50MM**								
	M2 Aislamiento de conductos de chapa de acero galvanizado revestido ya por un aislamiento de mant, incluso retirada de material deterirado y colocación de nueva Manta de lana mineral con revestimiento en forma de kraft-aluminio reforzado con malla de vidrio y provisto de lengüeta, para el aislamiento térmico de conductos metálicos por el exterior. uniones pegadas con cinta de aluminio. Incluso remates, solapes, material auxiliar y accesorios.								
		200	2,00			400,00			
							400,00	**10,49**	**4.196,00**
16.06	**UD EXTRACTOR CENTRIFUGO 1300 M3/H**								
	Ud. Sustitución de extractor centrifugo existente instalando uno nuevo de 1300 m3/h de caudal, tipo centrífugo, para instalar en linea, modelo Sodeca SV-250/H o similar, construido en chapa de acero galvanizada en caliente, con protección anticorrosiva, motor IP65., incluso conexión de aspiración e impulsión en conducto existente de chapa de acero galvanizada y uniones antivibratoria, conexión eléctrica y acccesorios, totalmente instalado.								
		1				1,00			
							1,00	**765,91**	**765,91**
16.07	**UD SPLIT TECHO INVERTER BOMBA DE CALOR 14 KW SUSTITUCION EXISTENTE**								
	Ud. Equipo completo de acondicionamiento de aire tipo Split de techo Inverter, Fujitsu ABY 125 UiA-LR o similar, de 14 kW, incluso soportes, bomba de evacuación de condensados, con aprovechamiento parcial del cableado, conducciones de cobre de gas y líquido, mando, conexiónes tuberías cobre aisladas, accesiorios, carga de refrigerante y puesta en marcha. Totalmente acabado. Incluso aprtación de documenatció marcado CE y legalización.								
	CAFETERIA	3				3,00			
							3,00	**5.687,87**	**17.063,61**
	TOTAL 16.....								**29.829,09**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

17 R. REPARACION INSTALACIONES AGUA PISCINAS

17.01 R. CONTROL Y DOSIFICACIÓN DE REACTIVOS

17.01.01 **DESPLAZAMIENTO Y REINSTALACION BOMBAS ACIDO**

Ud desplazamiento y reinstalación de las seis bombas dosificadoras de ácido para mejorar su funcionamiento, para ello se realizaran las siguientes operaciones:

· Colocación de las seis bombas dosificadoras en el emplazamiento indicado por la dirección facultativa, de modo que puedan funcionar sin riesgo de descebarse. Para ello se emplearan exclusivamente soportes de acero inoxidable Aisi 316 L.
· Sustitución de las válvulas de pie de las seis bombas dosificadoras por válvulas construidas íntegramente en pvdf con contrapeso cerámico.
· Sustitución de las tuberías de aspiración de las seis bombas dosificadoras eliminando las válvulas de corte actualmente existentes. para ello se utilizarán exclusivamente tubos de teflón o PVDF con un diámetro interior mínimo de 9 mm.
· Sustitución de las tuberías de impulsión de las seis bombas dosificadoras desde la nueva posición hasta el punto de inyección en la tubería de agua recirculada. para ello se utilizarán exclusivamente tubos de teflón o pvdf con un diámetro interior mínimo de 9 mm.
· Sustitución de las válvulas de inyección de las seis bombas dosificadoras por válvulas construidas íntegramente en PVDF
· Traslado de la instalación eléctrica al nuevo emplazamiento, sustituyendo los elementos que se encuentran oxidados o en mal estado.
La instalación se suministra totalmente terminada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento.

		1				1,00			
							1,00	**1.353,42**	**1.353,42**

17.01.02 **DESPLAZAMIENTO Y REINSTALACION BOMBAS HIPOCLORITO**

Ud de desmontaje, desplazamiento y reinstalación de las seis bombas dosificadoras de HIPOCLORITO para mejorar su funcionamiento, para ello se realizaran las siguientes operaciones:

· Colocación de las seis bombas dosificadoras en el emplazamiento indicado por la dirección facultativa, de modo que puedan funcionar sin riesgo de descebarse. Para ello se emplearan exclusivamente soportes de acero inoxidable Aisi 316 L.
· Sustitución de las válvulas de pie de las seis bombas dosificadoras por válvulas construidas íntegramente en pvdf con contrapeso cerámico.
· Sustitución de las tuberías de aspiración de las seis bombas dosificadoras eliminando las válvulas de corte actualmente existentes. para ello se utilizarán exclusivamente tubos de teflón o PVDF con un diámetro interior mínimo de 9 mm.
· Sustitución de las tuberías de impulsión de las seis bombas dosificadoras desde la nueva posición hasta el punto de inyección en la tubería de agua recirculada. para ello se utilizarán exclusivamente tubos de teflón o pvdf con un diámetro interior mínimo de 9 mm.
· Sustitución de las válvulas de inyección de las seis bombas dosificadoras por válvulas construidas íntegramente en PVDF
· Traslado de la instalación eléctrica al nuevo emplazamiento, sustituyendo los elementos que se encuentran oxidados o en mal estado.
La instalación se suministra totalmente terminada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento.

		1				1,00			

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
							1,00	**1.353,42**	**1.353,42**

17.01.03 **DESPLAZAMIENTO DEPOSITOS REACTIVOS**

Ud de desmontaje, desplazamiento y reinstalación de los depósitos de hipoclorito sódico y de ácido sulfúrico existentes en la instalación hasta el nuevo emplazamiento indicado por la dirección facultativa.

· Se incluye el vaciado, almacenamiento temporal y reintroducción de los aditivos existentes.
· Se incluye la limpieza exhaustiva de los depósitos existentes.
· Se incluye la modificación de las tuberías de llenado y de aireación de los depósitos existentes para adaptarlas a su nuevo emplazamiento. Para ello se emplearan exclusivamente tuberías y materiales de PVC PN-16.
· La instalación se suministra totalmente acabada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento.

		1				1,00			
							1,00	**451,14**	**451,14**

17.01.04 **BOMBA DOSIFICADORA 24 L/H**

Ud de suministro e instalación de bomba dosificadora con un caudal de dosificación de 24 litros / hora a 1,5 bar y funcionamiento proporcional por pulsos libres de tensión. Volumen de inyección de 2,22 cc, regulable del 10 al 100%. Frecuencia de inyección 180 pulsos por minuto, regulable desde 1 hasta 180 pulsos por minuto. Cabezal de PVDF, válvula de entrada y salida en PVDF. Válvula de pie en PVDF. Válvula de inyección en PVDF.
La instalación se suministra totalmente instalada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento, incluidas conexiones eléctricas.

		8				8,00			
							8,00	**411,47**	**3.291,76**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
17.01.05	**u REGULADOR SIMPLE DE CLORO Y PH**								
	Ud. suministro e instalación de Equipo de regulación de cloro y pH, simple, compuesto por los siguientes elementos: -1 centralita de 4 canales modelo HC 240 con las siguientes características técnicas: · 4 canales de entrada de los que se utilizan dos, uno para cloro y otro para pH. · 1 tarjeta de medición de cloro libre con un rango de medición de 0,00 a 10,00 ppm y una resolución de 0,01 ppm. · 1 tarjeta de medición de pH modelo 53 38 con un rango de medida de 0-14 unidades de pH y una resolución de 0,01 unidades de pH. · 4 entradas para sensores inductivos n/a (tres hilos alimentados 8 25 Vcc) o cuatro sensores n/a (contactos libres de potencial). · 4 salidas on off configurables que pueden ser asignadas libremente a cualquier canal de medición instalado. · 4 salidas de pulsos para regulación proporcional de bombas dosificadoras. · 4 salidas analógicas de 4-20 mA para transmisión de señal de lectura y/o regulación. · 1 slot para tarjeta de comunicación RS-485para comunicación bidireccional con autómata, incluido programa de comunicación. -1 filtro de seguridad modelo FP3 standard con conexiones de entrada y salida de ½" y cartucho filtrante modelo Melt Brown FL-N de 5 micras. -1 caudalímetro de 0 a 60 litros / hora con contacto limitador ZE 951 en versión biestable y válvula de regulación de caudal. -1 sonda amperimétrica con membrana modelo HC 2506 para medición de cloro libre con enlace orgánico (el combinado con acido isocianúrico). rango de medición 0-10 ppm. medición independiente del pH en el rango entre 5,5 y 9,5. medición independiente del caudal entre 20 y 100 litros / hora. incluye reactivo químico interno modelo HC 2511 y membrana HC 2509. -1 sonda de pH modelo 53 38 con un rango de medida de 0-14 unidades de pH, una temperatura de trabajo de 0 a 60 ºC y una presión de trabajo de 2 bar. -1 modulo DGMa para alojamiento de sonda de cloro. -1 modulo DGMa para alojamiento de sonda de pH. - Instalación eléctrica complementaria para retardar el inicio del funcionamiento de las bombas dosificadoras hasta la estabilización de las lecturas en la centralita. - se incluyen todas las conexiones electicas entre sondas, caudalímetro, centralita y bombas dosificadoras. - Se suministra el equipo completamente instalado y puesto en marcha, listo para su funcionamiento.								
		6				6,00			
							6,00	**2.843,42**	**17.060,52**
	TOTAL 17.01.....								**23.510,26**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

17.02 R. BOMBEO PISCINA RECREATIVA CUBIERTA

17.02.01 **BOMBA 43 M/H**

Ud. suministro e instalación de bomba centrifuga con motor de 2,2 kW a 1.450 rpm. Suministra un caudal de 43 m3 / hora a 10 mca. Brida de aspiración y brida de impulsión dn-100 normalizada. Incorpora un prefiltro de 11 litros de capacidad. Base de apoyo de grandes dimensiones (335 por 450 mm).
Materiales constructivos:

· Base de apoyo, cuerpo prefiltro, cuerpo bomba, voluta, contravoluta y tapa cuerpo en polipropileno reforzado con fibra de vidrio. Cesto prefiltro en polietileno. Tapa prefiltro en policarbonato con sistema de cierre con cuatro pomos. Turbina en bronce marino. Cierre mecánico en carbón cerámica y acero inoxidable Aisi 316. Eje en acero inoxidable Aisi 316.
· motor asíncrono cerrado con ventilación externa. Grado protección IP 55. Aislamiento clase f. Doble frecuencia 50 y 60 Hz. Rodamientos engrasados de por vida.
· Se incluye la adaptación de las tuberías de aspiración e impulsión de la instalación a los diámetros de la bomba (dn-100), además de las válvulas de aspiración (mariposa DN-125) e impulsión (mariposa DN-100 y válvula de retención DN-100). La tornillería de las válvulas de mariposa y retención será de acero inoxidable Aisi 304.
· La instalación se suministra totalmente instalada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento, incluidas las conexiones eléctricas.

		2				2,00			
							2,00	**952,96**	**1.905,92**

17.02.02 **EMISOR DE PULSOS EN CONTADOR EXISTENTE**

Ud. suministro e instalación de emisor de pulsos en el contador de agua existente. Se suministra totalmente instalado y puesto en marcha, listo para su funcionamiento, excluidas las conexiones eléctricas.

		1				1,00			
							1,00	**104,07**	**104,07**

TOTAL 17.02..... 2.009,99

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

17.03 R. REPARACION SPA

17.03.13 **OBRA CIVIL REPARACION SPA SUPERFICIE**

Ud. Ejecución obra civil para reparación del Spa existente, consisitente enSlevantado de bordes de pavimento, demolición de revestimiento exterior, corte con disco de diamante de muros y soleras para localizacion de tuberías y sus conexiones, Excavación y transporte de escombros, , reposición de soleras y muros, refuerzos con perfilería metálica, ejecución de nuevo revestimiento exterior, reposición yde soleras, reposición de pavimento igual al existente y cualquier obra auxiliar necesaria, sellado e impermeabiliación de juntas

1				1,00		
					1,00	**11.564,05**	**11.564,05**

17.03.14 **REPARACION Y REPOSICION DE TUBERIAS Y ACCESORIOS**

Ud. reparación y sustitución de todas las tuberías necesarias para permitir el funcionamiento de la instalación. Se incluyen tuberías de rebose del spa hasta el vaso de compensación, tuberías de aspiración de las bombas de recirculación, tuberías de impulsión desde bombas a filtros y desde filtros hasta spa conectando todos los equipos necesarios (intercambiador de calor, contador de agua recirculada, sondas de temperatura, inyecciones de cloro y ácido, etc., se incluyen válvulas para vaciado de piscina y vaciado de vaso de compensación, válvulas para llenado de SPA y para aporte diario de agua. Se incluyen tuberías de PVC de PN-10 en los diámetros indicados además del piecerío necesario para su interconexión y los soportes necesarios en acero galvanizado igual que el empleado en la piscina exterior.
La instalación se suministra totalmente instalada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento. □

1				1,00		
					1,00	**2.927,47**	**2.927,47**

TOTAL 17.03..... 14.491,52

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

17.04 R. BOMBEO CASCADA EXTERIOR

17.04.01 **BOMBA SILEN 2**

Instalación de bomba de recirculación modelo Silen 2 150-M.
Se suministra el equipo completamente instalado y puesto en marcha, listo para su funcionamiento, incluidas conexiones eléctricas.

							1,00	**485,25**	**485,25**

17.04.02 **CONTADOR DN-65 CON EMISOR**

Unidad de instalación de un contador de agua DN-65 PN16, tipo Woltman de Clase B con un caudal nominal de 40 m3/hora y un caudal máximo de 80 m3/hora. Precisión de +/- 5 % por encima de 1,2 m3/hora. Precisión +/- 2 % por encima de 8 m3 / hora. Caudal mínimo desde 0,75 m3 / hora.
Equipado con un emisor de un pulso / 10 litros con tecnología de corrientes de Foucault y batería interna de 10 años de duración.
Se suministra totalmente instalado y puesto en marcha, listo para su funcionamiento, excluidas conexiones eléctricas.

							1,00	**632,34**	**632,34**

TOTAL 17.04..... 1.117,59

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

17.05 R. MODIFICACION SISTEMA BOMBEO-FILTRACION PISCINA EXTERIOR

17.05.04 **SOPORTES ACERO GALVANIZADO**

Ud soportación completa cada dos metros de las nuevas tuberías y del frente de válvulas de los filtros existentes empleando exclusivamente perfiles en “u” de acero galvanizado con dimensiones de 40 x 60 x 40 mm y un peso de 3,5 kg por metro lineal.
Los equipos se unirán al suelo empleando piezas de arranque de 120 mm de alto, 80 mm de ancho y 200 mm de alto con un peso de 1,20 kg y fabricadas en acero galvanizado, que se sujetaran mediante anclajes metálicos expansivos de métrica 8 y longitud 115 mm en acero inoxidable Aisi 304 y se aislaran del suelo con planchas de pp de 20 mm de espesor para prevenir la corrosión.
Completamente instalados, incluso material auxiliar.

	1				1,00			
						1,00	**1.213,75**	**1.213,75**

17.05.06 **CONTADOR DN-150 CON EMISOR**

Unidad de instalación de un contador de agua Woltman de Clase B con un caudal nominal de 250 m3/hora y un caudal máximo de 500 m3/hora. Precisión de +/- 5 % por encima de 7,5 m3/hora. Precisión +/- 2 % por encima de 50 m3 / hora. Caudal mínimo desde 4,5 m3 / hora.
Equipado con un emisor de un pulso / 100 litros con tecnología de corrientes de Foucault y batería interna de 10 años de duración.
Se suministra totalmente instalado y puesto en marcha, listo para su funcionamiento, incluidas conexiones eléctricas.

	2				2,00			
						2,00	**1.065,19**	**2.130,38**

TOTAL 17.05..... 3.344,13

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

17.06 R. OTRAS MEJORAS Y REPARACIONES INSTALACIONES AGUA

17.06.01 **BOMBAS DE ACHIQUE**

Ud. Instalación bomba sumergible Lowara 1305 con impulsor vortex antiaatasco saldia DN50, de 1,2 kW de potencia, incluso conexión eléctrica, 3 boyas de nivel y aautomatismo eléctrico en cuadro, incluido cable de conexión.
La instalación se suministra totalmente instalada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento, incluidas conexiones eléctricas.

2				2,00		
					2,00	**1.274,23**	**2.548,46**

17.06.03 **TRAMEX ACERO GALVANIZADO CON ESTRUCTURA ANCLAJE**

M2 Rejilla metálica para tapa o pasarela, (según doc.gráfica) formada por perfilería de acero en formación de cerco o estructura auxiliar, i/p.p. de patillas para recibir, y entramado de rejilla de tramex de pletina acero 30x2 mm en cuadrícula 30x30x30mm. Todo galvanizado en caliente.

5	0,60	0,60		1,80		
2	1,00	1,00		2,00		
					3,80	**173,29**	**658,50**

17.06.11 **SUSTITUCIÓN TORNILLERÍA**

1				1,00		
					1,00	**1.854,82**	**1.854,82**

17.06.12 **SUSTITUCION SOPORTES**

Ud colocación de 12 nuevos puntos de soportación de las tuberías y del frente de válvulas de los filtros existentes empleando exclusivamente perfiles en “U” de acero galvanizado con dimensiones de 40 x 60 x 40 mm y un peso de 3,5 kg por metro lineal.
Los equipos se unirán al suelo empleando piezas de arranque de 120 mm de alto, 80 mm de ancho y 200 mm de alto con un peso de 1,20 kg y fabricadas en acero galvanizado, que se sujetaran mediante anclajes metálicos expansivos de métrica 8 y longitud 115 mm en acero inoxidable Aisi 304 y se aislaran del suelo con planchas de PP de 20 mm de espesor para prevenir la corrosión.
Se suministran los equipos completamente instalado y puesto en marcha, listo para su funcionamiento.

1				1,00		
					1,00	**1.821,86**	**1.821,86**

17.06.13 **LOCALIZACION FUGA VASO EXTERIOR**

Ud. Inspección de tuberías de la piscina exterior de verano mediante cámara endoscópica, teleguiada por el interior de las tuberías. Incluso emisión de informe, vídeo de la prueba y localización de los puntos de fuga

1				1,00		

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
							1,00	**2.518,97**	**2.518,97**
17.06.14	**PUNTO INYECCION RESINA POLIURETANO PARA IMPERMEABILIZACION**								
	Ud. inyección de resina de poliuretano expansiva para sellado de fugas de agua consisitente en la ejecución de un taladro D-12mm y 40cm de profundidad, colocación de boquilla inyectora con tornillo expansivo, aplicación de la resina a través de la boquilla, corte de parte vista y repaso general, incluso revestido de gresite o material existente.								
	previsión	40				40,00			
							40,00	**166,37**	**6.654,80**
	TOTAL 17.06.....								**16.057,41**
	TOTAL 17.....								**60.530,90**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

18 R. REPARACION SISTEMA CONTROL PISCINAS

18.01 R. CC01 PROD CALOR Y CLIMATIZACION VESTUARIOS

18.01.13 UD ACTUADOR PARA VÁLVULAS DE REGULACIÓN, M400

Ud actuador tipo FORTA M400, electromecánico, para el control de Válvulas de dos o tres vías, con 400 Nw de empuje. Permite el control a 3 Puntos o modulante 0-10V. Recorrido: 9 a 32mm, ajustable automáticamente. Tiempo de apertura: 60s en modulación / 300 ó 60s (seleccionar) en 3P. Requiere alimentación a 24V CA. Consumo medio: 6 VA (punta máx. de 30VA). Protección IP54. Dispone de salida 2-10V CC como posicionador. Materiales: chasis en aluminio y cubierta de plástico ABS. Nivel sonoro < 32 dB(A). Marca Schneider, M400 Ref. Actuador: 8800230030 o similar.

		6				6,00		
							6,00	**136,39**	**818,34**

18.01.14 UD SONDA DE TEMPERATURA DE INMERSIÓN, L=100

Ud sonda de Temperatura de inmersión, L inmersión = 100 mm, tipo Termistor NTC 1,8 Kohm (a 25ºC). Caja de Poliamida con Protección IP65. Tubo de inmersión en acero inoxidable (diám. 6mm). Rango de lectura: -40ºC a 150 ºC. Requiere vaina Marca Schneider, Modelo STP100-100 Ref. Sonda: 5123104010 o similarInstalada, incluso trabajos de fontanería

		4				4,00		
							4,00	**25,69**	**102,76**

18.01.19 UD VÁLVULA 3 VÍAS, BRONCE, ROSCA DN50, KVS=38, SIN ACTUADOR (M400)

Ud válvula de regulación de 3 vías, Mezcladora, DN50, Kvs=38. Válvula con cuerpo de Bronce, eje y asiento en acero inoxidable, PN16, rosca M 2" s/ISO228/1. Característica del flujo A-AB: EQM, con B-AB: complementario. Carrera total=20mm. Coef. fuga A-AB < 0,02% Kvs (0,05% para B-AB). Rangeabilidad (Kv/Kvmin) > 100. Temperatura máx./mín. del fluido = 150ºC/-20ºC. Accesorios de conexión roscada (racorería) deben ser suministrados aparte. SALVO NECESIDAD DE UN PAR Y/O VELOCIDAD SUPERIOR SE UTILIZARÁ CON ACTUADOR M400. Marca Schneider, Modelo V341/50/38 Ref. Válvula: 7314149000 o similar.Instalada, incluso trabajos de fontanería

		6				6,00		
							6,00	**203,65**	**1.221,90**

18.01.20 UD RÁCOR V*41- 2" SCHNEIDER

Ud racor para conexión rosca de las Válvulas V241/V341, de diámetro nominal 2". Consiste en conexión rosca Gas, hembra 2", para unión a tubería; tuerca loca tipo rosca Gas, hembra (rosca 2 3/4"), junta plana, para conexión a Válvula V241/V341 de DN50; asimismo incluye junta de estanqueidad en Klingersil C4400. Material: Hierro maleable galvanizado. Marca Schneider, Modelo Racor V*41-2". Ref. : 9112100050 (Código 9112100050) o similar.
Instalada, incluso trabajos de fontanería

		6				6,00		
							6,00	**21,57**	**129,42**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
18.01.21	**UD ACTUADOR MODULANTE 0-10V / 10 NM / 24V**								
	Ud actuador rotativo con posicionador para compuertas de aire 10Nm (aprox. 2 m2 de sección de compuerta) para maniobra 0-10V (opera en el rango 2-10V) y SALIDA 2-10V CC para señal de verificación de posición. Alimentación eléctrica a 24V CA ó CC, consumo 2W, incorpora cable de 1m / 4x0,75 mm2 para conexión eléctrica. Ángulo de rotación máx.: 95º, ajustable mecánicamente con topes. Tiempo de maniobra 150seg. Dirección de rotación seleccionable. Indicación de posición mecánica. Protección clase III, IP54. Máximo nivel sonoro 35 dB(A). Acoplamiento a ejes circulares o cuadrados de 8 a 26,7mm. Permite desembrague para rotación manual. Marca Schneider, Modelo MD10A-24 Ref. 8751019000 o similar.								
		6				6,00			
							6,00	**104,79**	**628,74**
18.01.22	**UD VÁLVULA 3 VÍAS, BRONCE, ROSCA DN32, KVS 16, SIN ACTUADOR (M400)**								
	Ud válvula de regulación de 3 vías, Mezcladora, DN32, Kvs=16. Válvula con cuerpo de Bronce, eje y asiento en acero inoxidable, PN16, rosca M 1+1/4" s/ISO228/1. Característica del flujo A-AB: EQM, con B-AB: complementario. Carrera total=20mm. Coef. fuga A-AB < 0,02% Kvs (0,05% para B-AB). Rangeabilidad (Kv/Kvmin) > 100. Temperatura máx./mín. del fluido = 150ºC/-20ºC. Accesorios de conexión roscada (racorería) deben ser suministrados aparte. SALVO NECESIDAD DE UN PAR Y/O VELOCIDAD SUPERIOR SE UTILIZARÁ CON ACTUADOR M400. Marca Schneider, Modelo V341/32/16 Ref. Válvula: 7314141000 0 similar Instalada, incluso trabajos de fontanería								
		2				2,00			
							2,00	**147,00**	**294,00**
18.01.23	**UD RÁCOR V*41- 1 1/4" SCHNEIDER**								
	Ud racor para conexión rosca de las Válvulas V241/V341, de diámetro nominal 1 1/4". Consiste en conexión rosca Gas, hembra 1 1/4", para unión a tubería; tuerca loca tipo rosca Gas, hembra (rosca 2"), junta plana, para conexión a Válvula V241/V341 de DN32; asimismo incluye junta de estanqueidad en Klingersil C4400. Material: Hierro maleable galvanizado. Marca Schneider, Modelo Racor V*41-1 1/4". Ref. : 9112100032. (Código 9112100032) o similar. Instalada, incluso trabajos de fontanería								
		2				2,00			
							2,00	**15,39**	**30,78**
18.01.24	**UD SONDA DE TEMPERATURA Y HUMEDAD PARA CONDUCTOS NTC**								
	Ud sonda combinada de temperatura y humedad para conductos. Sensor de temperatura seleccionable tipo Termistor NTC 1,8 ó 10 Kohm (a 25ºC). Tubo de inmersión en Poliamida, con filtro protector del sensor (en extremo), de bronce. Longitud de inmersión 230mm. Incluso brida sujeción a conducto. Caja de Poliamida con Protección IP65. Rangos de lectura: Temperatura -10 a 60ºC, Humedad 0-95%HR. Transmisor para señal de HR seleccionable 4-20mA (requiere alimentación a 15-28V CC) ó 0-10V (requiere alimentación a 15-35V CC ó 24V CA, alternativamente). Marca Schneider, Modelo SHD100-T. Ref. '006902331 o similar.								
		1				1,00			
							1,00	**196,19**	**196,19**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
18.01.25	**UD SONDA DE TEMPERATURA Y HUMEDAD AMBIENTE (VISTA/SMX)**								
	Ud sonda combinada de temperatura y humedad ambiente. Sensor de temperatura tipo Termistor NTC 1,8kOhm (a 25ºC). Rangos de lectura: Temperatura 0 a 50ºC, Humedad 10-90%HR. Transmisor seleccionable 4-20mA 0-5/0-10V. Alimentación a 15-36V CC ó 24V CA. Dimensiones 79mm x 121mm x 24mm. Marca Schneider, Modelo SHR110-T. Ref. 006903115 o similar								
		6				6,00			
							6,00	**167,35**	**1.004,10**
18.01.27	**UD SONDA TEMPERATURA CONDUCTOS, L=200, NTC**								
	Ud sonda de temperatura para conductos, L = 200mm, tipo Termistor NTC 1,8 Kohm (a 25ºC). Tubo de inmersión en acero inoxidable. Incluso brida sujeción a conducto. Caja de Poliamida con Protección IP65. Rango de lectura: -40ºC a 150 ºC. Marca Schneider, Modelo STD100-200. Ref.: 5123008010 o similarInstalada, incluso trabajos de fontanería								
		2				2,00			
							2,00	**55,33**	**110,66**
18.01.28	**UD ELEMENTOS AUTOMATA TREND CC01**								
	Ud. elementos control cuadro CC01 CuadroregulaciónycontrolformadoporcontroladoreslibrementeprogramableswebservercontecnologíaBacnet,marcaTrendControls/Glyaccesorios.Secomponedelossiguientesmateriales;proteccioneseléctricas,tomadecorriente,transformadoresparaalimentacióndedispositivosinternosyexternosalcuadro,fuentesdealimentaciónencontinua,relésparamaniobraseléctricas/salidasdigitales,yborneroextraparacableadodeelementosdecampo,previstodereservasenE/S.Montajedeelementosycableadointernodelbusdecomunicacionesentrelosdistintosmódulosydealimentacióneléctricadeelementosinterioresaluadroasícomobornasdeconexiónparacableadoexterior.Todoellosegún especificaciones/estándar de Inmotechnia/GI. IQ4E/96/BAC/230 1.393,53 1.393,53 € 2 IQ4/IO/16DI/GI 340,71 681,42 € 3 IQ4/IO/8UI/GI 378,43 1.135,29 € 2 IQ4/IO/8DO/GI 340,71 681,42 € 1 IQ4/IO/8AO/GI 395,72 395,72 € 1 IQ4/IC/ADPT/10								
		1				1,00			
							1,00	**5.041,23**	**5.041,23**
	TOTAL 18.01.....								**9.578,12**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

18.02 R. CC02 ACS + SOLAR

18.02.12 UD SONDA DE TEMPERATURA DE INMERSIÓN, L=400

Ud sonda de Temperatura de inmersión, L inmersión = 400mm, tipo Termistor NTC 1,8 Kohm (a 25ºC). Caja de Poliamida con Protección IP65. Tubo de inmersión en acero inoxidable (diám. 6mm). Rango de lectura: -40ºC a 150 ºC. Requiere vaina. Marca Schneider, Modelo STP100-400 Ref. Sonda: 5123114010 o similar. Instalada, incluso trabajos de fontanería

	4				4,00		
						4,00	**54,30**	**217,20**

18.02.13 UD TRANSMISOR PRESIÓN AGUA 0-6 BAR SCHNEIDER

Ud transmisor de presión de agua de 0 a 6 bar (conexión roscada inox. M 1/4" ó 1/2"), con salida 0-10V. Incluye 2 metros de cable. Máxima presión de operación: 2 x rango. Requiere alimentación a 24V CA ó 15-36V CC. Caja de conexión en plástico de poliamida y membrana (en contacto con el medio) de acero inoxidable. Protección IP65. Dimensiones L=95mm y tuerca de apriete de 22mm.Marca Schneider, Modelo SPP110-600. Ref. 004702060 o similar.Instalada, incluso trabajos de fontanería

	2				2,00		
						2,00	**179,16**	**358,32**

18.02.14 UD SONDA DE TEMPERATURA DE INMERSIÓN, L=100

Ud sonda de Temperatura de inmersión, L inmersión = 100 mm, tipo Termistor NTC 1,8 Kohm (a 25ºC). Caja de Poliamida con Protección IP65. Tubo de inmersión en acero inoxidable (diám. 6mm). Rango de lectura: -40ºC a 150 ºC. Requiere vaina Marca Schneider, Modelo STP100-100 Ref. Sonda: 5123104010 o similarInstalada, incluso trabajos de fontanería

	11				11,00		
						11,00	**25,69**	**282,59**

18.02.15 UD VAINA PARA INMERSIÓN L=100 MM

Ud vaina de Latón niquelado (diám.7-10mm), PN16, con rosca M 1/2". Linm.=100mm, Ltot.=113, Øin=7mm, Øout 10mm. Rango de temperatura: -40ºC a 150 ºC. Fijación mediante tornillo. Marca Schneider, Modelo Vaina 100. Ref.: 9121041000 o similar. Instalada, incluso trabajos de fontanería

	11				11,00		
						11,00	**39,88**	**438,68**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
18.02.16	**UD VÁLVULA 3 VÍAS, BRONCE, ROSCA DN50, KVS=38, SIN ACTUADOR (M400)**								
	Ud válvula de regulación de 3 vías, Mezcladora, DN50, Kvs=38. Válvula con cuerpo de Bronce, eje y asiento en acero inoxidable, PN16, rosca M 2" s/ISO228/1. Característica del flujo A-AB: EQM, con B-AB: complementario. Carrera total=20mm. Coef. fuga A-AB < 0,02% Kvs (0,05% para B-AB). Rangeabilidad (Kv/Kvmin) > 100. Temperatura máx./mín. del fluido = 150ºC/-20ºC. Accesorios de conexión roscada (racorería) deben ser suministrados aparte. SALVO NECESIDAD DE UN PAR Y/O VELOCIDAD SUPERIOR SE UTILIZARÁ CON ACTUADOR M400. Marca Schneider, Modelo V341/50/38 Ref. Válvula: 7314149000 o similar.Instalada, incluso trabajos de fontanería								
		1				1,00			
							1,00	**203,65**	**203,65**
18.02.17	**UD RÁCOR V*41- 1 1/4" SCHNEIDER**								
	Ud racor para conexión rosca de las Válvulas V241/V341, de diámetro nominal 1 1/4". Consiste en conexión rosca Gas, hembra 1 1/4", para unión a tubería; tuerca loca tipo rosca Gas, hembra (rosca 2"), junta plana, para conexión a Válvula V241/V341 de DN32; asimismo incluye junta de estanqueidad en Klingersil C4400. Material: Hierro maleable galvanizado. Marca Schneider, Modelo Racor V*41-1 1/4". Ref. : 9112100032. (Código 9112100032) o similar. Instalada, incluso trabajos de fontanería								
		3				3,00			
							3,00	**15,39**	**46,17**
18.02.18	**UD ACTUADOR PARA VÁLVULAS DE REGULACIÓN, M400**								
	Ud actuador tipo FORTA M400, electromecánico, para el control de Válvulas de dos o tres vías, con 400 Nw de empuje. Permite el control a 3 Puntos o modulante 0-10V. Recorrido: 9 a 32mm, ajustable automáticamente. Tiempo de apertura: 60s en modulación / 300 ó 60s (seleccionar) en 3P. Requiere alimentación a 24V CA. Consumo medio: 6 VA (punta máx. de 30VA). Protección IP54. Dispone de salida 2-10V CC como posicionador. Materiales: chasis en aluminio y cubierta de plástico ABS. Nivel sonoro < 32 dB(A). Marca Schneider, M400 Ref. Actuador: 8800230030 o similar.								
		3				3,00			
							3,00	**136,39**	**409,17**
18.02.19	**UD ACTUADOR VÁLVULA DE MARIPOSA DN25 A DN100 TODO-NADA /3P/ 230V**								
	Ud actuador rotativo para válvulas de mariposa VF208W DN 25 A 100 para control todo nada y 3P. Alimentación eléctrica a 230V, consumo 3W. 20NM. Tiempo de maniobra 90seg (90º). Indicación de posición mecánica. Protección clase II, IP54. Máximo nivel sonoro 45 dB(A). Permite desembrague para rotación manual. Marca Schneider, Modelo MF20-230F Ref. MF20-230F o similar.								
		1				1,00			
							1,00	**141,87**	**141,87**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
18.02.20	**UD VAINA PARA INMERSIÓN L=400MM SCHNEIDER**								
	Ud vaina de Acero inoxidable (diám.7-10mm), PN25, con rosca M 1/2". Linm.=400mm, Ltot.=413, Øin=7mm, Øout 10mm. Rango de temperatura: -40ºC a 150 ºC. Fijación mediante tornillo. Marca Schneider, Modelo Vaina Inox400. Ref.: 9121056000 o similar								
	Instalada, incluso trabajos de fontanería								
		4				4,00			
							4,00	**23,63**	**94,52**
18.02.21	**UD VÁLVULA 3 VÍAS, BRONCE, ROSCA DN40, KVS 25, SIN ACTUADOR (M400).**								
	Ud válvula de regulación de 3 vías, Mezcladora, DN40, Kvs=25. Válvula con cuerpo de Bronce, eje y asiento en acero inoxidable, PN16, rosca M 1+1/2" s/ISO228/1. Característica del flujo A-AB: EQM, con B-AB: complementario. Carrera total=20mm. Coef. fuga A-AB < 0,02% Kvs (0,05% para B-AB). Rangeabilidad (Kv/Kvmin) > 100. Temperatura máx./mín. del fluido = 150ºC/-20ºC. Accesorios de conexión roscada (racorería) deben ser suministrados aparte. SALVO NECESIDAD DE UN PAR Y/O VELOCIDAD SUPERIOR SE UTILIZARÁ CON ACTUADOR M400. Marca Schneider, Modelo V341/40/25 Ref. Válvula: 7314145000 o similar								
	Instalada, incluso trabajos de fontanería								
		2				2,00			
							2,00	**166,57**	**333,14**
18.02.22	**UD RÁCOR VÁLVULA ROSCA V241/ V341- DN 40 - 1 1/2"**								
	Ud racor para conexión rosca de las Válvulas V241/V341, de diámetro nominal 1 1/2". Consiste en conexión rosca Gas, hembra 1 1/2", para unión a tubería; tuerca loca tipo rosca Gas, hembra (rosca 2 1/2"), junta plana, para conexión a Válvula V241/V341 de DN40; asimismo incluye junta de estanqueidad en Klingersil C4400. Material: Hierro maleable galvanizado. Marca Schneider, Modelo Racor V*41-1 1/2". Ref. : 9112100040 o similar.Instalada, incluso trabajos de fontanería								
		6				6,00			
							6,00	**17,45**	**104,70**
18.02.23	**UD VÁLVULA DE MARIPOSA 1 1/2". DISCO DE ACERO INOX**								
	Ud válvula de mariposa tipo wafer, 1 1/2" Cuerpo hierro nodular (EN-JS1030), Anillo en acero inoxidable (AISI316). Tipo Wafer (para instalar entre bridas), PN16, Kv= 50 válido para agua con temperaturas en el rango -10ºC hasta 100ºC. Apta para aplicaciones de agua de consumo. Actuador MF20 Marca Schneider, Ref: VF208W-40NS o similar.Instalada, incluso trabajos de fontanería								
		1				1,00			
							1,00	**104,77**	**104,77**
	TOTAL 18.02.....								**2.734,78**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

18.03 R. CC03 CALENT PISCINA Y DESHUMECTADORA 1

18.03.11 UD SONDA DE TEMPERATURA DE INMERSIÓN, L=100

Ud sonda de Temperatura de inmersión, L inmersión = 100 mm, tipo Termistor NTC 1,8 Kohm (a 25ºC). Caja de Poliamida con Protección IP65. Tubo de inmersión en acero inoxidable (diám. 6mm). Rango de lectura: -40ºC a 150 ºC. Requiere vaina Marca Schneider, Modelo STP100-100 Ref. Sonda: 5123104010 o similarInstalada, incluso trabajos de fontanería

	14			14,00		
					14,00	**25,69**	**359,66**

18.03.12 UD VAINA PARA INMERSIÓN L=100 MM

Ud vaina de Latón niquelado (diám.7-10mm), PN16, con rosca M 1/2". Linm.=100mm, Ltot.=113, Øin=7mm, Øout 10mm. Rango de temperatura: -40ºC a 150 ºC. Fijación mediante tornillo. Marca Schneider, Modelo Vaina 100. Ref.: 9121041000 o similar. Instalada, incluso trabajos de fontanería

	14			14,00		
					14,00	**39,88**	**558,32**

18.03.13 UD ACTUADOR PARA VÁLVULAS DE REGULACIÓN, M400

Ud actuador tipo FORTA M400, electromecánico, para el control de Válvulas de dos o tres vías, con 400 Nw de empuje. Permite el control a 3 Puntos o modulante 0-10V. Recorrido: 9 a 32mm, ajustable automáticamente. Tiempo de apertura: 60s en modulación / 300 ó 60s (seleccionar) en 3P. Requiere alimentación a 24V CA. Consumo medio: 6 VA (punta máx. de 30VA). Protección IP54. Dispone de salida 2-10V CC como posicionador. Materiales: chasis en aluminio y cubierta de plástico ABS. Nivel sonoro < 32 dB(A). Marca Schneider, M400 Ref. Actuador: 8800230030 o similar.

	4			4,00		
					4,00	**136,39**	**545,56**

18.03.14 UD VALVULA DE MARIPOSA 2" DISCO ACEO INOX

Ud válvula de mariposa tipo wafer, 2" Cuerpo hierro nodular (EN-JS1030), Anillo en acero inoxidable (AISI316). Tipo Wafer (para instalar entre bridas), PN16, Kv= 50 válido para agua con temperaturas en el rango -10ºC hasta 100ºC. Apta para aplicaciones de agua de consumo. Actuador MF20 Marca Schneider, o similar.Instalada, incluso trabajos de fontanería

	2			2,00		
					2,00	**138,76**	**277,52**

18.03.15 UD ACTUADOR VÁLVULA DE MARIPOSA DN25 A DN100 TODO-NADA /3P/ 230V

Ud actuador rotativo para válvulas de mariposa VF208W DN 25 A 100 para control todo nada y 3P. Alimentación eléctrica a 230V, consumo 3W. 20NM. Tiempo de maniobra 90seg (90º). Indicación de posición mecánica. Protección clase II, IP54. Máximo nivel sonoro 45 dB(A). Permite desembrague para rotación manual. Marca Schneider, Modelo MF20-230F Ref. MF20-230F o similar.

	1			1,00		

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
							1,00	**141,87**	**141,87**
18.03.16	**UD VÁLVULA 3 VÍAS, BRONCE, ROSCA DN40, KVS 25, SIN ACTUADOR (M400).**								
	Ud válvula de regulación de 3 vías, Mezcladora, DN40, Kvs=25. Válvula con cuerpo de Bronce, eje y asiento en acero inoxidable, PN16, rosca M 1+1/2" s/ISO228/1. Característica del flujo A-AB: EQM, con B-AB: complementario. Carrera total=20mm. Coef. fuga A-AB < 0,02% Kvs (0,05% para B-AB). Rangeabilidad (Kv/Kvmin) > 100. Temperatura máx./mín. del fluido = 150ºC/-20ºC. Accesorios de conexión roscada (racorería) deben ser suministrados aparte. SALVO NECESIDAD DE UN PAR Y/O VELOCIDAD SUPERIOR SE UTILIZARÁ CON ACTUADOR M400. Marca Schneider, Modelo V341/40/25 Ref. Válvula: 7314145000 o similar Instalada, incluso trabajos de fontanería								
		3				3,00			
							3,00	**166,57**	**499,71**
18.03.17	**UD RÁCOR VÁLVULA ROSCA V241/ V341- DN 40 - 1 1/2"**								
	Ud racor para conexión rosca de las Válvulas V241/V341, de diámetro nominal 1 1/2". Consiste en conexión rosca Gas, hembra 1 1/2", para unión a tubería; tuerca loca tipo rosca Gas, hembra (rosca 2 1/2"), junta plana, para conexión a Válvula V241/V341 de DN40; asimismo incluye junta de estanqueidad en Klingersil C4400. Material: Hierro maleable galvanizado. Marca Schneider, Modelo Racor V*41-1 1/2". Ref. : 9112100040 o similar.Instalada, incluso trabajos de fontanería								
		9				9,00			
							9,00	**17,45**	**157,05**
18.03.18	**UD SONDA DE TEMPERATURA Y HUMEDAD PARA CONDUCTOS AMBIENTE PISCINA**								
	Un sonda combinada de temperatura y humedad de alta precisión para conductos especiales ambientes piscinas.Sensor de temperatura activa 0..10VDC. Tubo de inmersión en Policarbonato, con filtro protector del sensor (en extremo), de bronce. Incluida brida sujeción. Marca: Schneider Electric Código: EE21B/0..10vdc o similar.								
		2				2,00			
							2,00	**237,39**	**474,78**
	TOTAL 18.03.....								**3.014,47**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

18.04 R. CC04 CALENT PISCINA Y DESHUMECTADORA 2

18.04.11 UD SONDA DE TEMPERATURA DE INMERSIÓN, L=100

Ud sonda de Temperatura de inmersión, L inmersión = 100 mm, tipo Termistor NTC 1,8 Kohm (a 25ºC). Caja de Poliamida con Protección IP65. Tubo de inmersión en acero inoxidable (diám. 6mm). Rango de lectura: -40ºC a 150 ºC. Requiere vaina Marca Schneider, Modelo STP100-100 Ref. Sonda: 5123104010 o similarInstalada, incluso trabajos de fontanería

		14				14,00		
							14,00	**25,69**	**359,66**

18.04.12 UD VAINA PARA INMERSIÓN L=100 MM

Ud vaina de Latón niquelado (diám.7-10mm), PN16, con rosca M 1/2". Linm.=100mm, Ltot.=113, Øin=7mm, Øout 10mm. Rango de temperatura: -40ºC a 150 ºC. Fijación mediante tornillo. Marca Schneider, Modelo Vaina 100. Ref.: 9121041000 o similar. Instalada, incluso trabajos de fontanería

		14				14,00		
							14,00	**39,88**	**558,32**

18.04.13 UD ACTUADOR PARA VÁLVULAS DE REGULACIÓN, M400

Ud actuador tipo FORTA M400, electromecánico, para el control de Válvulas de dos o tres vías, con 400 Nw de empuje. Permite el control a 3 Puntos o modulante 0-10V. Recorrido: 9 a 32mm, ajustable automáticamente. Tiempo de apertura: 60s en modulación / 300 ó 60s (seleccionar) en 3P. Requiere alimentación a 24V CA. Consumo medio: 6 VA (punta máx. de 30VA). Protección IP54. Dispone de salida 2-10V CC como posicionador. Materiales: chasis en aluminio y cubierta de plástico ABS. Nivel sonoro < 32 dB(A). Marca Schneider, M400 Ref. Actuador: 8800230030 o similar.

		4				4,00		
							4,00	**136,39**	**545,56**

18.04.14 UD VÁLVULA 3 VÍAS, BRONCE, ROSCA DN50, KVS=38, SIN ACTUADOR (M400)

Ud válvula de regulación de 3 vías, Mezcladora, DN50, Kvs=38. Válvula con cuerpo de Bronce, eje y asiento en acero inoxidable, PN16, rosca M2" s/ISO228/1. Característica del flujo A-AB: EQM, con B-AB: complementario. Carrera total=20mm. Coef. fuga A-AB < 0,02% Kvs (0,05% para B-AB). Rangeabilidad (Kv/Kvmin) > 100. Temperatura máx./mín. del fluido = 150ºC/-20ºC. Accesorios de conexión roscada (racorería) deben ser suministrados aparte. SALVO NECESIDAD DE UN PAR Y/O VELOCIDAD SUPERIOR SE UTILIZARÁ CON ACTUADOR M400. Marca Schneider, Modelo V341/50/38 Ref. Válvula: 7314149000 o similar.Instalada, incluso trabajos de fontanería

		3				3,00		
							3,00	**203,65**	**610,95**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
18.04.15	**UD RÁCOR V*41- 2" SCHNEIDER**								
	Ud racor para conexión rosca de las Válvulas V241/V341, de diámetro nominal 2". Consiste en conexión rosca Gas, hembra 2", para unión a tubería; tuerca loca tipo rosca Gas, hembra (rosca 2 3/4"), junta plana, para conexión a Válvula V241/V341 de DN50; asimismo incluye junta de estanqueidad en Klingersil C4400. Material: Hierro maleable galvanizado. Marca Schneider, Modelo Racor V*41-2". Ref. : 9112100050 (Código 9112100050) o similar. Instalada, incluso trabajos de fontanería								
		9				9,00			
							9,00	**21,57**	**194,13**
18.04.16	**UD VALVULA DE MARIPOSA 2" DISCO ACEO INOX**								
	Ud válvula de mariposa tipo wafer, 2" Cuerpo hierro nodular (EN-JS1030), Anillo en acero inoxidable (AISI316). Tipo Wafer (para instalar entre bridas), PN16, Kv= 50 válido para agua con temperaturas en el rango -10ºC hasta 100ºC. Apta para aplicaciones de agua de consumo. Actuador MF20 Marca Schneider, o similar.Instalada, incluso trabajos de fontanería								
		2				2,00			
							2,00	**138,76**	**277,52**
18.04.17	**UD SONDA DE TEMPERATURA Y HUMEDAD PARA CONDUCTOS AMBIENTE PISCINA**								
	Un sonda combinada de temperatura y humedad de alta precisión para conductos especiales ambientes piscinas.Sensor de temperatura activa 0..10VDC. Tubo de inmersión en Policarbonato, con filtro protector del sensor (en extremo), de bronce. Incluida brida sujeción. Marca: Schneider Electric Código: EE21B/0..10vdc o similar.								
		2				2,00			
							2,00	**237,39**	**474,78**
18.04.18	**UD ELEMENTO AUTOMATA TREND CUADRO CC04**								
	Ud. reparación autómata CC04 Cuadroregulaciónycontrolformadoporcontroladoreslibrementeprogramables,marcaTrendControls/Glyaccesorios.Secomponedelossiguientesmateriales;proteccioneseléctricas,tomadecorriente,transformadoresparaalimentacióndedispositivosinternosyexternosalcuadro,fuentesdealimentaciónencontinua,relésparamaniobraseléctricas/salidasdigitales,yborneroextraparacableadodeelementosdecampo,previstodereservasenE/S.Montajedeelementosycableadointernodelbusdecomunicacionesentrelosdistintosmódulosydealimentacióneléctricadeelementosinteriores aluadroasícomobornasdeconexiónparacableadoexterior.Todoellosegúnespecificaciones/estándardeInmotechnia/Gl.								
	Elemneto a instalar Q204/UNB/230								
		1				1,00			
							1,00	**791,66**	**791,66**
	TOTAL 18.04.....								**3.812,58**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

18.05 R. CC05 ATRACCIONES ACUATICAS

18.05.11 UD SONDA DE TEMPERATURA DE INMERSIÓN, L=100

Ud sonda de Temperatura de inmersión, L inmersión = 100 mm, tipo Termistor NTC 1,8 Kohm (a 25ºC). Caja de Poliamida con Protección IP65. Tubo de inmersión en acero inoxidable (diám. 6mm). Rango de lectura: -40ºC a 150 ºC. Requiere vaina Marca Schneider, Modelo STP100-100 Ref. Sonda: 5123104010 o similarInstalada, incluso trabajos de fontanería

	1				1,00		
						1,00	**25,69**	**25,69**

18.05.12 UD VAINA PARA INMERSIÓN L=100 MM

Ud vaina de Latón niquelado (diám.7-10mm), PN16, con rosca M 1/2". Linm.=100mm, Ltot.=113, Øin=7mm, Øout 10mm. Rango de temperatura: -40ºC a 150 ºC. Fijación mediante tornillo. Marca Schneider, Modelo Vaina 100. Ref.: 9121041000 o similar. Instalada, incluso trabajos de fontanería

	1				1,00		
						1,00	**39,88**	**39,88**

TOTAL 18.05..... 65,57

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

18.06 R. CC06 ENFRIADORA Y TERMOVENTILADORES

18.06.11 UD ACTUADOR PARA VÁLVULAS DE REGULACIÓN, M400

Ud actuador tipo FORTA M400, electromecánico, para el control de Válvulas de dos o tres vías, con 400 Nw de empuje. Permite el control a 3 Puntos o modulante 0-10V. Recorrido: 9 a 32mm, ajustable automáticamente. Tiempo de apertura: 60s en modulación / 300 ó 60s (seleccionar) en 3P. Requiere alimentación a 24V CA. Consumo medio: 6 VA (punta máx. de 30VA). Protección IP54. Dispone de salida 2-10V CC como posicionador. Materiales: chasis en aluminio y cubierta de plástico ABS. Nivel sonoro < 32 dB(A). Marca Schneider, M400 Ref. Actuador: 8800230030 o similar.

	4				4,00		
					4,00	**136,39**	**545,56**

18.06.12 UD SONDA TEMPERATURA CONDUCTOS, L=200, NTC

Ud sonda de temperatura para conductos, L = 200mm, tipo Termistor NTC 1,8 Kohm (a 25ºC). Tubo de inmersión en acero inoxidable. Incluso brida sujeción a conducto. Caja de Poliamida con Protección IP65. Rango de lectura: -40ºC a 150 ºC. Marca Schneider, Modelo STD100-200. Ref.: 5123008010 o similarInstalada, incluso trabajos de fontanería

	3				3,00		
					3,00	**55,33**	**165,99**

18.06.13 UD SONDA TEMPERATURA Y HUMEDAD EXTERIOR CON TRANSMISOR

Ud sonda combinada de temperatura y humedad exterior. Sensor de temperatura seleccionable tipo Termistor NTC 1,8 ó 10 Kohm (a 25ºC). Rangos de lectura: Temperatura -10 a 60ºC, Humedad 0-95%HR. Transmisor para señal de HR seleccionable 4-20mA (requiere alimentación a 15-28V CC) ó 0-10V (requiere alimentación a 15-35V CC ó 24V CA, alternativamente). En caja de material plástico tipo Poliamida, con grado de protección eléctrica IP65. Marca Schneider, Modelo SHO100-T. Ref. '006902371 o similar

	1				1,00		
					1,00	**202,64**	**202,64**

18.06.14 UD VÁLVULA DE MARIPOSA 1 1/2". DISCO DE ACERO INOX

Ud válvula de mariposa tipo wafer, 1 1/2" Cuerpo hierro nodular (EN-JS1030), Anillo en acero inoxidable (AISI316). Tipo Wafer (para instalar entre bridas), PN16, Kv= 50 válido para agua con temperaturas en el rango -10ºC hasta 100ºC. Apta para aplicaciones de agua de consumo. Actuador MF20 Marca Schneider, Ref: VF208W-40NS o similar.Instalada, incluso trabajos de fontanería

	4				4,00		
					4,00	**104,77**	**419,08**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
18.06.15	**UD ACTUADOR VÁLVULA DE MARIPOSA DN25 A DN100 TODO-NADA /3P/ 230V**								
	Ud actuador rotativo para válvulas de mariposa VF208W DN 25 A 100 para control todo nada y 3P. Alimentación eléctrica a 230V, consumo 3W. 20NM. Tiempo de maniobra 90seg (90º). Indicación de posición mecánica. Protección clase II, IP54. Máximo nivel sonoro 45 dB(A). Permite desembrague para rotación manual. Marca Schneider, Modelo MF20-230F Ref. MF20-230F o similar.								
		4				4,00			
							4,00	**141,87**	**567,48**
18.06.16	**UD SONDA DE TEMPERATURA Y HUMEDAD PARA CONDUCTOS AMBIENTE PISCINA**								
	Un sonda combinada de temperatura y humedad de alta precisión para conductos especiales ambientes piscinas.Sensor de temperatura activa 0..10VDC. Tubo de inmersión en Policarbonato, con filtro protector del sensor (en extremo), de bronce. Incluida brida sujeción. Marca: Schneider Electric Código: EE21B/0..10vdc o similar.								
		2				2,00			
							2,00	**237,39**	**474,78**
18.06.17	**UD MÓDULO DE PARED STR-100 PISCINAS**								
	Ud módulo de pared STR100 con sonda de temperatura ambiente tipo Termistor NTC de 1,8 Kohm (a 25ºC). En caja de material plástico tipo PC/ABS, con grado de protección eléctrica IP55 ambiente piscinas. Dimensiones 84mm x 116mm x 24mm. Rango de lectura: 0 a 50ºC. Marca Schneider, Modelo STR100. Ref.: 004600100 o similar.								
		3				3,00			
							3,00	**21,09**	**63,27**
18.06.18	**UD SONDA DE TEMPERATURA Y HUMEDAD PARA CONDUCTOS NTC**								
	Ud sonda combinada de temperatura y humedad para conductos. Sensor de temperatura seleccionable tipo Termistor NTC 1,8 ó 10 Kohm (a 25ºC). Tubo de inmersión en Poliamida, con filtro protector del sensor (en extremo), de bronce. Longitud de inmersión 230mm. Incluso brida sujeción a conducto. Caja de Poliamida con Protección IP65. Rangos de lectura: Temperatura -10 a 60ºC, Humedad 0-95%HR. Transmisor para señal de HR seleccionable 4-20mA (requiere alimentación a 15-28V CC) ó 0-10V (requiere alimentación a 15-35V CC ó 24V CA, alternativamente). Marca Schneider, Modelo SHD100-T. Ref. '006902331 o similar.								
		3				3,00			
							3,00	**196,19**	**588,57**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
18.06.20	**UD VÁLVULA 3 VÍAS, BRONCE, ROSCA DN32, KVS 16, SIN ACTUADOR (M400)**								
	Ud válvula de regulación de 3 vías, Mezcladora, DN32, Kvs=16. Válvula con cuerpo de Bronce, eje y asiento en acero inoxidable, PN16, rosca M 1+1/4" s/ISO228/1. Característica del flujo A-AB: EQM, con B-AB: complementario. Carrera total=20mm. Coef. fuga A-AB < 0,02% Kvs (0,05% para B-AB). Rangeabilidad (Kv/Kvmin) > 100. Temperatura máx./mín. del fluido = 150ºC/-20ºC. Accesorios de conexión roscada (racorería) deben ser suministrados aparte. SALVO NECESIDAD DE UN PAR Y/O VELOCIDAD SUPERIOR SE UTILIZARÁ CON ACTUADOR M400. Marca Schneider, Modelo V341/32/16 Ref. Válvula: 7314141000 0 similar								
	Instalada, incluso trabajos de fontanería								
		2				2,00			
							2,00	**147,00**	**294,00**
18.06.21	**UD VÁLVULA 3 VÍAS, BRONCE, ROSCA DN50, KVS=38, SIN ACTUADOR (M400)**								
	Ud válvula de regulación de 3 vías, Mezcladora, DN50, Kvs=38. Válvula con cuerpo de Bronce, eje y asiento en acero inoxidable, PN16, rosca M 2" s/ISO228/1. Característica del flujo A-AB: EQM, con B-AB: complementario. Carrera total=20mm. Coef. fuga A-AB < 0,02% Kvs (0,05% para B-AB). Rangeabilidad (Kv/Kvmin) > 100. Temperatura máx./mín. del fluido = 150ºC/-20ºC. Accesorios de conexión roscada (racorería) deben ser suministrados aparte. SALVO NECESIDAD DE UN PAR Y/O VELOCIDAD SUPERIOR SE UTILIZARÁ CON ACTUADOR M400. Marca Schneider, Modelo V341/50/38 Ref. Válvula: 7314149000 o similar.Instalada, incluso trabajos de fontanería								
		2				2,00			
							2,00	**203,65**	**407,30**
18.06.22	**UD RÁCOR V*41- 2" SCHNEIDER**								
	Ud racor para conexión rosca de las Válvulas V241/V341, de diámetro nominal 2". Consiste en conexión rosca Gas, hembra 2", para unión a tubería; tuerca loca tipo rosca Gas, hembra (rosca 2 3/4"), junta plana, para conexión a Válvula V241/V341 de DN50; asimismo incluye junta de estanqueidad en Klingersil C4400. Material: Hierro maleable galvanizado. Marca Schneider, Modelo Racor V*41-2". Ref. : 9112100050 (Código 9112100050) o similar.								
	Instalada, incluso trabajos de fontanería								
		4				4,00			
							4,00	**21,57**	**86,28**
18.06.23	**UD RÁCOR V*41- 1 1/4" SCHNEIDER**								
	Ud racor para conexión rosca de las Válvulas V241/V341, de diámetro nominal 1 1/4". Consiste en conexión rosca Gas, hembra 1 1/4", para unión a tubería; tuerca loca tipo rosca Gas, hembra (rosca 2"), junta plana, para conexión a Válvula V241/V341 de DN32; asimismo incluye junta de estanqueidad en Klingersil C4400. Material: Hierro maleable galvanizado. Marca Schneider, Modelo Racor V*41-1 1/4". Ref. : 9112100032. (Código 9112100032) o similar. Instalada, incluso trabajos de fontanería								
		3				3,00			
							3,00	**15,39**	**46,17**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
	TOTAL 18.06.....								**3.861,12**

18.09 R. CABLEADO Y CONEXIONADO ELEMENTOS DE CONTROL

18.09.02 UD REPARACION INSTALACIÓN Y MONTAJE CONTROL CLIMA/AC

Ud reinstalación de elementos materiales y trabajos para cableado y conexionado de las instalaciones de control clmatización /AC. Código INSTCLIM

INCLUYE: · Suministro de materiales y trabajos requeridos para la instalación y el conexionado de cableado de bus/backbone, elementos de campo y líneas de maniobra entre cuadros eléctricos y de control de acuerdo con los materiales ofertados. (El cableado será libre de halógenos de acuerdo con la normativa vigente). · Trabajos y materiales para instalación de elementos de campo en tuberías (instalación de válvulas, sondas de temperatura/presión, etc).

		1				1,00		
							1,00	**5.126,93**	**5.126,93**
	TOTAL 18.09.....								**5.126,93**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

18.10 R. INGENIERIA Y PROGRAMACIÓN

18.10.02 UD DOCUMENTACION FINAL Y LEGALIZACIÓN

Ud. Documentación "as built" de las instalaciones ejecutadas y de las modificaciones de las existentes incluyendo planos de esquemas definitivos, plantas y alzados de las instalaciones, ubicación de equipos y trazado de tuberías, manual de funcionamiento, listado de equipos con sus especificaciones y manual de mantenimiento. Listado de señales analógicas y digitales gestionadas, programa en abierto, licencias de utilización de programas y cualquier otra documentación necesaria para el funcionamiento, mantenimiento y conservación de las instalaciones. La documentación se entregará en formato papel y en formato digital. (una copia en pdf y en abierto word, dwg, etc) para poder ser actualizado con futuras actuaciones. Revisión la instalación por Organismo de Control.

		1				1,00		
							1,00	**669,50**	**669,50**

18.10.03 UD REPROGRAMACION Y PUESTA EN MARCHA SISTEMA CONTROL

Ud trabajos de ingeniería, reprogramación y puesta en marcha de las Instalaciones de control de clima y agua caliente, incluidas en este proyecto. Comprende: Desarrollo, de forma consensuada con la Dir. Facultativa y/o representantes de la Propiedad, del proyecto de Control de Clima/AC en cuanto a las necesidades del sistema y soluciones generales. Incluye el replanteo técnico correspondiente a la arquitectura de comunicaciones correspondiente al edificio/s objeto del proyecto. Programación de controladores para la implementación de las regulaciones, automatizaciones y gestión del sistema, según el proyecto de detalle. Diseño de las pantallas gráficas de supervisión, con puntos de interacción con el sistema, para el/los puesto/s central/es de control. Verificación del correcto funcionamiento del sistema de control de Clima. Un curso de formación para el personal designado a la explotación del sistema. Es necesaria la presencia de un representante del instalador durante la puesta en marcha. Código PEMCLIM, o similar.

		1				1,00		
							1,00	**6.798,00**	**6.798,00**

TOTAL 18.10..... 7.467,50

TOTAL 18..... 35.661,07

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

19 R. REPARACION ZONA CAFETERIA

19.01 R. RC DEMOLICIONES

19.01.01 Ud RETIRADA Y TTE. DE MOBILIARIO COCINA

Ud. Retirada de mobiliario, maquinaria y aparatos de existentes en cocina: plataformas de trabajo, mesas, estantes, maquinaria, cámaras, campana, calentador, etc... Incluido desmontaje, desconexión de instalaciones (fontanería, saneamiento, electricidad, gas), carga y traslado de material recuperable a lugar indicado por la propiedad o a vertedero de material desechable. i/p.p. de costes indirectos.

	1				1,00		
					1,00	**1.160,27**	**1.160,27**

19.01.02 Ud RETIRADA Y TTE. DE MOBILIARIO BARRA BAR

Ud. Retirada de mobiliario, maquinaria y aparatos de existentes en barra: plataformas de trabajo, mesas, estantes, maquinaria, cámaras, etc...se mantendrá la barra. Incluido desmontaje, desconexión de instalaciones (fontanería, saneamiento, electricidad, gas), carga y traslado de material recuperable a lugar indicado por la propiedad o a vertedero de material desechable. i/p.p. de costes indirectos.

	1				1,00		
					1,00	**1.077,87**	**1.077,87**

19.01.03 Ud RETIRADA Y TTE. DE MOBILIARIO BARRA EXTERIOR

Ud. Retirada de mobiliario, maquinaria y aparatos de existentes en barra exterior: plataformas de trabajo, mesas, estantes, barra, maquinaria, cámaras, etc.... Incluido desmontaje, desconexión de instalaciones (fontanería, saneamiento, electricidad, gas), carga y traslado de material recuperable a lugar indicado por la propiedad o a vertedero de material desechable. i/p.p. de costes indirectos.

	1				1,00		
					1,00	**419,72**	**419,72**

19.01.04 Ud RETIRADA Y TTE. DE MOBILIARIO VARIOS

Ud. Retirada de mamparas, mobiliario, maquinaria, y aparatos de existentes en dependencias diversas, incluye calentador, sanitarios, encimera, espejos y accesorios. Incluido desmontaje, desconexión de instalaciones (fontanería, saneamiento, electricidad, gas), carga y traslado de material recuperable a lugar indicado por la propiedad o a vertedero de material desechable. i/p.p. de costes indirectos.

vestuario	1				1,00		
almacen	1				1,00		
aseos	1				1,00		
					3,00	**86,44**	**259,32**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
19.01.05	**M2 RETIRADA CARPINTERÍA**								
	M2 Retirada de carpintería, (puertas, ventanas, barandillas, rejas, etc..) , por medios manuales, con retirada de hojas, vidrios, etc, con levantado de cercos en muros o su mantenimiento, i/ acopio y apilado de material recuperable, o retirada a pie de carga y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-18.								
	interior								
	madera								
	acceso cocina	3	1,00	2,10		6,30			
		1	1,70	2,10		3,57			
	vestuario	3	1,00	2,10		6,30			
	aseos	1	1,00	2,10		2,10			
		2	0,80	2,10		3,36			
	paves								
	aseos	1	2,40	0,20		0,48			
	exterior								
	alumiinio								
	aseos	1	1,60	0,50		0,80			
							22,91	**11,54**	**264,38**
19.01.06	**M2 RETIRADA VIDRIO**								
	M2 Retirada de vidrios, por medios manuales, con levantado de junquillos, sellados y otras fijaciones, con limpieza, preparado para su sustitución. i/ acopio y apilado de material recuperable, o retirada a pie de carga y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-18.								
	bar	1	0,95	3,00		2,85			
		2	0,95	2,25		4,28			
							7,13	**11,54**	**82,28**
19.01.07	**M2 DEMOLICION FALSO TECHO**								
	M2. Demolición de falso techo continuo de yeso laminar, plancha de escayola o desmontable, por medios manuales, con corte mecánico en límites, i/retirada de escombros a pie de carga, medios auxiliares de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-12.								
	bar								
	falsa viga	2	1,20	0,50		1,20			
	barra	1	1,50	0,50		0,75			
							1,95	**4,94**	**9,63**
19.01.08	**M2 DEMOL. TABIQUE LADRILLO 15CM.**								
	M2. Demolición de machetón de ladrillo hueco doble o tabique de hueco sencillo, de hasta 15cm de espesor, por medios manuales, i/sus revestimientos (yeso, mortero,alicatados...), retirada de escombros a pie de carga, medios auxiliares de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-9.								
	vestuario	1	3,30	2,20		7,26			
	ajustes y ampliaciones puertas								
	aseos	2	0,30	2,20		1,32			
	almacén	1	0,40	2,20		0,88			
	barra exterior	1	0,20	2,20		0,44			
							9,90	**8,24**	**81,58**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
19.01.09	**M2 LEVANTADO ALICATADO Y CHAPADO MANUAL**								
	M2. Levanado de alicatado o aplacado por medios manuales y posible martillo eléctrico, en elementos pun tuales conservando piezas perimetrales no afectadas (incluso con cortes mecánicos necesarios) o en paños, i/picado de morteros de cemento de agarre, retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.								
	cocina	1	44,00	0,20		8,80			
		4	4,00	0,40		6,40			
		5	1,40	0,40		2,80			
		10	0,60	0,60		3,60			
	vestuario	2	2,50	2,50		12,50			
		1	2,60	3,00		7,80			
		1	1,50	2,60		3,90			
		1	2,90	3,00		8,70			
		-2	1,00	2,10		-4,20			
	almacen	1	3,50	0,20		0,70			
		1	3,50	0,40		1,40			
		3	0,40	0,40		0,48			
	barra ext.	1	4,00	0,20		0,80			
		1	4,00	0,40		1,60			
	aseos	1	15,60	0,20		3,12			
		2	2,50	0,20		1,00			
		5	1,00	0,40		2,00			
	barra bar	1	12,00	0,20		2,40			
		1	6,50	0,40		2,60			
		4	0,60	0,60		1,44			
	previsión	1	20,00			20,00			
							87,84	**5,93**	**520,89**
19.01.10	**ML LEVANTADO RODAPIE**								
	Ml.-. Picado y levantado de rodapie de terrazo, granito y gres, en elementos pun tuales conservando piezas perimetrales no afectadas (incluso con cortes mecánicos necesarios) o en paños, i/picado de morteros de cemento de agarre, retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos								
	almacén	2	2,70			5,40			
		1	2,90			2,90			
		1	3,20			3,20			
		1	0,80			0,80			
	barra exterior	2	2,70			5,40			
		1	6,60			6,60			
		1	2,20			2,20			
		-2	0,80			-1,60			
							24,90	**1,65**	**41,09**
19.01.11	**M2 LEVANTADO GRES MANUAL**								
	M2. Levanado de pavimento de gres por medios manuales y posible martillo eléctrico, en elementos pun tuales conservando piezas perimetrales no afectadas (incluso con cortes mecánicos necesarios) o en paños, incluso en tapas rellenables, i/picado de morteros de cemento de agarre, retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.								
	aseos	1	2,00	4,40		8,80			
							8,80	**7,25**	**63,80**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
19.01.12	**M2 LEVANTADO PAVIMENTO -10CM**								
	M2. Picado y levantado de pavimento compuesto por terrazo o granito con mortero de agarre, gres con capa de mortero, o capa de mortero, con espesor hasta 10cm, por medios manuales y martillo eléctrico, con pp. rodapie, dejándolo preparado para trabajos posteriores, i/retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos. Incluye retirda de tapas y corte previo con disco de la zona afectada.								
	encuentros gres-terrazo								
	cocina	1	1,00	0,30		0,30			
		1	1,80	0,30		0,54			
	aseos	1	1,00	0,30		0,30			
	barra bar	2	0,80	0,60		0,96			
	saneamiento								
	vestuario	1	1,00	0,40		0,40			
		2	0,50	0,40		0,40			
	ducha	1	1,70	1,10		1,87			
	aseos	1	0,50	0,60		0,30			
		1	2,00	0,60		1,20			
	prevision	1	10,00	0,40		4,00			
	para recuperar								
		1	25,00			25,00			
							35,27	**5,60**	**197,51**
19.01.13	**M2 DEM. SOLER. 15/20 CM. C/COMPR.**								
	M2. Demolición solera de hormigón armada de 15 a 20 cm. de espesor, con martillo compresor de 2000 l/min, previamente se realizará corte perimetral, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.								
	saneamiento								
	vestuario	1	1,00	0,40		0,40			
		2	0,50	0,40		0,40			
	aseos	1	0,50	0,60		0,30			
		1	2,00	0,60		1,20			
	prevision	1	10,00	0,40		4,00			
							6,30	**2,44**	**15,37**
19.01.14	**M3 DEMOL. ELEMENTOS HORMIGON C/COMPR.**								
	M3. Demolición de elementos de hormigón, con martillo compresor de 2.000 l/min., i/retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.								
	arqueta aseos	1	0,80	0,80	0,50	0,32			
							0,32	**84,72**	**27,11**
19.01.15	**M2 PICADO ENFOSCADO O GUARNECIDO**								
	M2. Picado de enfoscado de mortero o guarnecido de yeso en paramentos, por medios manuales, eliminándolo en su totalidad y dejando la fábrica lista para posterior revestimiento, i/retirada de escombros a pie de carga, medios auxiliares de obra y p.p. de costes indirectos.								
	paredes								
	sustitución alicatado	1	67,84			67,84			
	reparaciones								
	almacén	2	3,00	0,40		2,40			
		1	2,80	0,40		1,12			
		1	1,00	0,40		0,40			
		1	2,80	2,50		7,00			

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
		0,5				0,50			
	barra bar	1	13,00	1,00	0,50	6,50			
	techos								
	deterioros								
	vestuario	1	11,00			11,00			
	almacén	1	16,00			16,00			
	aseos	1	18,00			18,00			
							133,38	**7,91**	**1.055,04**

19.01.16 M3 CARGA Y TRANSPORTE ESCOMB

M3. Carga, por medios mecánicos, a cielo abierto, de escombros sobre camión y transporte de escombros a vertedero en camión de 10 Tm., a una distancia menor de 30 Km., i/p.p. de costes indirectos.

carpinteria	1	22,91	0,25		5,73			
vidrio	1	7,13	0,05		0,36			
falso techo	1	1,95	0,15		0,29			
tabique	1	9,90	1,30		12,87			
alicatado	1	67,84	0,05		3,39			
rodapie	1	24,90	0,01		0,25			
gres	1	8,80	0,10		0,88			
pavimento 10	1	35,27	0,20		7,05			
solera	1	6,30	0,40		2,52			
hormigones	1	0,32	1,20		0,38			
						33,72	**11,19**	**377,33**

TOTAL 19.01..... 5.653,19

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
19.02	**R. RC ALBAÑILERIA Y FALSO TECHO**								
19.02.01	**M3 EXCAVACIÓN MANUAL T.T.T C/TRANSPORTE**								
	M3. Excavación manual en todo tipo de terrenos, apertura de zanjas, cimentación o saneamiento, con extracción de tierras a los bordes o carga a camión, y traslado a vertedero i/p.p. de costes indirectos. i.limpieza manual del fondo. Criterion de medición: dimensiones teóricas.								
	saneamiento								
	vestuario	1	1,00	0,40	0,30	0,12			
		2	0,50	0,40	0,30	0,12			
	aseos	1	0,50	0,40	0,30	0,06			
		1	2,00	0,40	0,30	0,24			
	prevision	1	10,00	0,40	0,30	1,20			
							1,74	**113,06**	**196,72**
19.02.02	**M3 RELLENO DE GRAVILIN**								
	M3 de Relleno de gravillín 4-8 mm en zanja, realizado por medios mécanicos y manuales, incluso parte proporcional de medios auxiliares necesarios para el mismo. En encachados incluso nivelado superior.								
	saneamiento								
	prevision	1	10,00	0,40	0,30	1,20			
							1,20	**15,92**	**19,10**
19.02.04	**M2 SOLERA HORMIGON HM-20 15CM.REG.**								
	M2 Solera hormigon HA-20 hidrófugo, de 15cm. de espesor, incluso p/p de junta de contorno y retraccion, incluso vertido compactado, nivelado y formacion de pendientes, reglado del hormigon, etc. Hormigón de retracción moderada y aplicación de colmatador de poros superficial.								
	saneamiento								
	prevision	1	10,00	0,40		4,00			
							4,00	**19,47**	**77,88**
19.02.05	**ML UNION SOLERAS**								
	Ml Unión de solera de nueva ejecución a solera existente. Comprende la presente partida el desbastado del canto con medios mecánicos, colocación de redondo de acero diám 10mm cada 25cm mediante perforación en solera existente en profundidad de 20cm y cogido con resina epoxi, y tratamiento de todo el canto con resina epoxi previo a vertido de hormigón de neva solera. Completo.								
	saneamiento								
	prevision	1	10,00	2,00		20,00			
							20,00	**8,96**	**179,20**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
19.02.21	**M2 ENFOSCADO FRAT.MAEST. P. Y T.**								
	M2 Enfoscado maestreado y fratasado de paredes y techos, mediante mortero C.P. 1:6 M-40-a previo salpicado de cemento cola, incluso P/P de formacion de maestras, rincones horizontales y verticales entregas con paramentos y zocalos acabados, grado de humedad y medios auxiliares.								
	paredes								
	reparaciones								
	almacén	2	3,00	0,40		2,40			
		1	2,80	0,40		1,12			
		1	1,00	0,40		0,40			
		1	2,80	2,50		7,00			
	barra exterior	1	7,80	0,40		3,12			
	barra bar	1	13,00	1,00		13,00			
							27,04	**11,89**	**321,51**
	TOTAL 19.02.....								**794,41**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

19.03 R. RC REVESTIDOS Y PINTURA

19.03.04 M2 ALICATADO AZULEJO 20x20 RESTAURANTE

M2 Alicatado azulejo 20X20 colo blanco, identíco al existente en restaurante, colocado con cemento cola, incluso P/P andamios medios auxiliares, grado humedad, ingletes, piezas especiales, juntas superiores a 1mm, enlechado y repaso, etc. Totalmente acabado.

reposición							
cocina							
	4	4,00	0,40	6,40			
	5	1,40	0,40	2,80			
	10	0,60	0,60	3,60			
almacen							
	1	3,50	0,40	1,40			
	3	0,40	0,40	0,48			
barra ext.	1	4,00	0,20	0,80			
	1	4,00	0,40	1,60			
aseos							
	5	1,00	0,40	2,00			
barra bar							
	1	6,50	0,40	2,60			
	4	0,60	0,60	1,44			
					23,12	**32,00**	**739,84**

19.03.06 M2 PULIDO Y ABRILLANTADO DE TERRAZO

M2. Pulido y abrillantado de terrazo "in situ", con previo lijado desbastado de superficie para eliminar suciedad e imperfecciones, i/retirada de lodos y limpieza.

bar	1	242,00		242,00		
SERVICIOS	1	155,80		155,80		
				397,80	**8,76**	**3.484,73**

19.03.08 M2 PINTURA PLASTICA LAVABLE LISA

M2 Pintura plastica lisa especial ambientes húmedos, lavable en paramentos verticales y horizontales, incluso repaso de superficie tapando huecos y desperfectos, plastecido, lijado del soporte, mano de fondo, plastecido de faltas, dos manos de acabado, P/P de protecciones, encintados, limpieza del tajo, etc. Totalmente acabado. Segun NTE/RPP-24.

paredes				
bar				
pilares	1	1,60	2,50	4,00
	2	0,50	2,50	2,50
almacén	2	2,70	2,40	12,96
	1	2,90	2,40	6,96
	1	3,20	2,40	7,68
	1	0,80	2,40	1,92
	1	0,80	2,40	1,92
	-1	0,80	2,00	-1,60
bar	1	15,00	3,00	45,00
	1	2,00	3,00	6,00
bar foseado	1	16,70	0,20	3,34
bar viga	1	47,11	0,80	37,69
	1	15,00	0,80	12,00
pilares	6	1,60	2,85	27,36
techo				

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
		0,5				0,50			
	almacén	1	16,19			16,19			
	cocina	1	62,06			62,06			
	aseos	1	15,33			15,33			
	barra	1	32,22			32,22			
	bar	1	242,00			242,00			
	bar viga	1	47,11	0,40		18,84			
							568,51	**6,03**	**3.428,12**

19.03.09 M2 PINTURA PLASTICA LAVABLE LISA 2

M2 Pintura plastica lisa, especial ambientes húmedos, lavable en paramentos verticales y horizontales, incluso repaso de superficie tapando huecos y desperfectos, y plastecido, lijado del soporte, mano de fondo, y una mano de acabado, P/P de protecciones, encintados, limpieza del tajo, etc. Totalmente acabado. Segun NTE/RPP-24.

paredes								
barra exterior	1	2,70	2,50		6,75			
	1	2,70	1,00		2,70			
	1	1,90	2,50		4,75			
	1	4,70	1,00		4,70			
	1	2,20	2,50		5,50			
techo								
barra exterior	1	17,47			17,47			
barra bar	1	13,80	1,00		13,80			
						55,67	**4,96**	**276,12**

TOTAL 19.03..... 7.928,81

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

19.04 R. RC CARPINTERIA Y VIDRIO

19.04.06 ML ENCIMERA LAVABO

ML de encimera para lavabo de tablero fenolico postformado en una sola pieza de 13mm de espesor, en formación de encimera, con plinto de 10cm junto a pared y faldon de anchura 25 cm, apoyada sobre estructura de perfiles de acero inoxidable fijado a paramentos verticales, incluso apertura de huecos para lavabos. Colocado y sellado de encuentnros con masilla.

Aseo	1	2,50			2,50		
						2,50	**205,26**	**513,15**

19.04.11 M2 VID. SEG. STADIP 88.2 TRASL. (Niv.1B1/P2A)

M2. Acristalamiento de vidrío laminar de seguridad Stadip 12mm compuesto por dos vidríos de 8 mm de espesor unidos mediante 2 láminas de butiral de polivinilo incolora de 0,38 mm, una translúcida y una transparente, clasificado 1B1 según UNE-EN 12600 y P2A según UNE-EN 356, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP.

bar	1	0,95	3,00		2,85		
						2,85	**94,93**	**270,55**

19.04.12 M2 VID. SEG. STADIP 66.2 TRASL. (Niv.1B1/P2A)

M2. Acristalamiento de vidrío laminar de seguridad Stadip 12mm compuesto por dos vidríos de 6 mm de espesor unidos mediante 2 láminas de butiral de polivinilo incolora de 0,38 mm, una translúcida y una transparente, clasificado 1B1 según UNE-EN 12600 y P2A según UNE-EN 356, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP.

bar	2	0,95	2,25		4,28		
						4,28	**82,87**	**354,68**

TOTAL 19.04..... 1.138,38

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

19.05 R. RC INST.SANEAMIENTO Y FONTANERIA

19.05.01 UD REPASO Y LIMPIEZA SANEAMIENTO EXISTENTE

Ud. Repaso de saneamiento existente y limpieza del mismo, en toda la zona de intevención en restaurante. la limpieza consitira en el uso de maquinaría espefífica de limpieza mecánica en canalización de pequeños diámetros y de limpieza de agua a presión en diametros de 110mm. Completo con levantamiento de plan representattivo. Incluso retirada y transporte a vertedero, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares

	0,5				0,50		
						0,50	**438,52**	**219,26**

19.05.04 Ud TAPA ACERO INOXIDABLE RELLENABLE 40x40

Ud Tapa de registro rellenable Toptek de ACO, de dimensión tapa 40x40cm, para tráfico A15, completamente estancas tanto a líquidos como a olores, con juntas de neopreno para asegurar la no agresión química de ácidos ni que afecte las oscilaciones de temperatura, no soportando las cargas de la tapa, en acero inox. AISI 304, con patas de anclaje se asegura su correcta fijación al hormigón.Con sistema antiagarrotamiento. Certificadas con las normativa EN 124. Colocada y nivelada.

aseo	1				1,00		
						1,00	**271,51**	**271,51**

19.05.12 UD TERMO ELECTRICO DE 50 LS

UD. Termo eléctrico de 50 Sl. mod. V250 de la serie 2 de Baxi, de instalción vertical, con termostato indicador de temperatura y llave de seguridad de 3/4", totalmente instalado, sin toma eléctrica.

	1				1,00		
						1,00	**112,27**	**112,27**

19.05.19 Ud LAVABO ENCASTRADO ALOA GRIF. TEMPORIZADO

Ud. Lavabo para encastrar en encimera de Roca modelo Aloa en blanco, de 56x48 cm., con grifería monomando temporizado con pulsador Avant de Roca, válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, sifón individual de PVC y latiguillos flexibles de 20 cm., totalmente instalado.

	1				1,00		
						1,00	**205,20**	**205,20**

TOTAL 19.05..... 808,24

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

19.08 R. RC INST.GAS

19.08.01 UD ADAPTACION INSTALACION GAS

Ud Adaptación de instalación de gas existente para la correcta ejecución de las obras de reforma proyectadas, adaptánola a las nuevas condiciones. Comprende la presente partida la retirada y nueva colocación de canalizaciones, con aportación del material necesario. Incluso retirada y transporte a vertedero, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares. No se incluye las reformas de la instalación de gas proyectadas.

		1				1,00		
							1,00	**282,25**	**282,25**
	TOTAL 19.08.....								**282,25**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

19.10 R. RC MOBILIARIO COCINA

19.10.01 UD CAMPANA EXTRACCION C.APORTACION

Ud.- Campana extracción con aportación, medidas 3000x1100x400, construida en acero inoxidable AISI 304 18/10; con canal perimetral y bandeja de recogida de grasas; filtros de lamass de aceero inoxidable en su totalidad; campana con plenum de aportación de aire; aristas exteriores totamente soldaddas en ausencia de tonillería y estructura interior para evitar deformaciones. Montada, con sistema de fijación a pared y techo con estructura metálica galvanizada, conexiones, etc.

	1				1,00		
						1,00	**2.547,16**	**2.547,16**

19.10.03 UD CAJA EXTRACCION CON VARIADOR

Ud. Caja de ventilación para extracción, homologada 400º 2 horas, modelo Unic 400 de Morgui, para su colocación en el exterior, con material exterior de acero galvanizado, e insonorizado. 18/9, 2CV 1,5Kw. Colocada sobre cubierta en canalización de extracción existente. Comprende la presente partida el desmontaje de un tramo de la canalización, colocación de caja sobre estructura metálica de acero galvanizado, colocación sobre amortiguadores, empalme al conducto de salida y la conexión al conducto de entrada, ambos con las transiciones y el piecerio necesario. Incluso variador de frecuencia, línea de alimentación eléctrica y protección magnetotérmcia en caudro general.

	1				1,00		
						1,00	**1.720,13**	**1.720,13**

19.10.08 UD COCINA A GAS INTECNO 4 FUEGOS C/HORNO GAS

Ud.- Cocina a gas intecno de 4 fuegos con horno a gas 800x900x900. Portencia 21,7 KW. Revestimientos externos y pies en acero inoxidable, altura de la superficie de trabajo regulable de 840 a 900mm, tablero con comandos inclinados hacia el operador, quemadores superiores de llama estabilizada de hiero fundido niquelado, válvulas de seguridad de termopar con llma piloto, parrillas en hierro fundido esmaltado resistente a los ácidos con barras largas para ollas pequeñas, bandeja reoge gotas de acero inoxidable, modelo con orno a gas: calentamiento con quemador en acero inoxidable con llama autoestabilizada, emperatura controlada termstáticamente con regulación de 100º a 300ºC. Portencia 8 KW. Conexiones a canalizaciones de gas. Colocado.

	1				1,00		
						1,00	**2.812,42**	**2.812,42**

19.10.09 UD FRY-TOP A GAS INTECNO

Ud.- Fry-top a gas intecno con base abierta, liso 800x900x900mm, potencia 14Kw gas, revestimientos externos y pies en aceero inoxidable, altura de la superfice de trabajo regulable de 840 a 900mm, plancha de cocción 40mm más baja con respecto a la superficie,planchas de cocción fabricadas con superficie satinada y superficie revestida con cromo duro brillante , con 10mm de inclinación haci ael frente, cajón de recogida de grasas de grandes dimensiones, versión de gas. quemador de llama autoestabilizada, regulación de temperatura mediante grifo de seguridad con temopolar 200-400ºC.Conexión a canalización de gas.Colocado.

	1				1,00		

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
							1,00	**1.991,09**	**1.991,09**
19.10.11	**UD FREIDORA ELECTRICA SOBREMESA**								
	Ud.- Freidora eléctrica de sobremesa de 9ls, potencia 3,5 Kw, con termostato de trabajo regulable hasta 195ºC, termostato de seguridad reamable 210ºC, cuba y chasis de acero inoxidable, indicador máx-mín. de nivel de aceite, resistencia acero pulido, cabezal desmontable de cuerpo de la freidora, termostato de corte y seguridad 20A, terminales faxtoon en acero inox..								
		1				1,00			
							1,00	**239,57**	**239,57**
19.10.12	**UD LAVAVAJILLAS INDUSTRIAL INTECNO**								
	Ud.- Lavavajillas industrial intecno cesta 500x500 IA-P 50.35, de dimensiones 555x605x818mm y 5,3Kw.co carrocería de acero inoxidable de simple pared, fondo de la cuba embutido con ángulos redondeados, puerta de doble pared, seguridad de la puerta, control termostático de cuba y calderín ajustable, mandos electromecánicos, panel de mandos extraible, dosificador de abrillantador incorporado, válvula antireflujo incorporada, boquillas lavado y aclarado de acero inox. Completo y colocado, con conexión a red de saneamiento y de abastecimiento, con aportación de pequeño material.								
		1				1,00			
							1,00	**1.978,44**	**1.978,44**
19.10.13	**UD HORNO CONVECCION ELECTRICO**								
	Ud.- Horno de convección electrico panadería, 4 bandejas 600x400mm, de dimensiones 760x800x545mm, potencia 3,7Kw, cámara en acero inoxidable con esquinas redondeadas, rack portabandejas extraible para limpieza, parrillas incluidas, termostato de seguriidad, temporizador 0-120min + modo contínuo, alarma fin de ciclo, micro puerta, inversor d giro, puerta doble vidio templado extraible pra limpieza, pámpara interior. Colocado con estructura de cuatro patas y bandeja inferior de acero inoxidable.								
		1				1,00			
							1,00	**1.230,68**	**1.230,68**
19.10.14	**UD BOTELLERO FRIGORIFICO INTECNO**								
	Ud.- Botellero frigorífico intecno EB-2000 ll, de dimensiones 1954x550x865mm, con un voluman de 620l, potencia 0,35W, régimen de temperatura +3/+6, 4 puertas, exterior en acero inox. aisi 304, respaldo en chapa galvanizada, interior acero inox. aisi 304, aislamiento de poliuretano inyectado alta presión, puertas correderas con tirador integrado e inyectadas, desague interior de la cámara, fondo enbitido en amplios radios para limpieza, estructura compacta totalmente inyectada, bandeja de desague en plástico, sistema de condensación ventilada infricool, bandeja recogida agua evaporada. Colocada, con conexión a saneamiento.								
		2				2,00			
							2,00	**1.124,01**	**2.248,02**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
19.10.15	**UD ASADOR DE POLLOS INTECNO**								
	Ud.- Asador de pollos intecno AS-R-42 a gas, de dimensión 1165x450x1830mm, de siete espadas, potencia 48,44Kw de gas, a rayos infrarrojos con butano, propano o gas natural, construido en acero inoxidable.								
		1				1,00			
							1,00	**3.169,93**	**3.169,93**
19.10.16	**UD MESA REFRIGERADA**								
	Ud.- Mesa refrigerada encimera central, gastronorm 1/1, serie 700, de intecno, de dimensiones 1960x700x850mm, con un volumen de 460ls, potencia 0,69 Kw, 3 puertas, exterior en todo en acero inox. aisi 304, interior acero inox. aisi 304, aislamiento de poliuretano inyectado alta presión, puertas correderas con tirador integrado e inyectadas, desague interior de la cámara, fondo enbutido en amplios radios para limpieza, estructura compacta totalmente inyectada, bandeja de desague en plástico, sistema de condensación ventilada infricool, bandeja recogida agua evaporada., encimera con peto sanitario de 100mm y 50mm de espesor, guias y parrillas desmontables, patas reglables en altura , Colocada, con conexión a saneamiento.								
		1				1,00			
							1,00	**1.743,23**	**1.743,23**
19.10.17	**UD MESA CALIENTE**								
	Ud.- Mesa caliente central de intecno, de dimensiones 1400x700x850mm, potencia 2,3 Kw, con un estante intermedio, exterior en todo en acero inox. aisi 304, con llano 18/10 con refuerzo de 20mm, borde anterior radiador R=10, 2 puertas correderas con tirador integrado e inyectadas, encimera con peto sanitario de 100mm y 50mm de espesor, interior acero inox. aisi 304, aislamiento de poliuretano inyectado alta presión, , patas reglables en altura., Colocada.								
		1				1,00			
							1,00	**1.729,01**	**1.729,01**
19.10.18	**UD LAVAVASOS INTECNO**								
	Ud.- Lavavajillas lavavasos al intecno cesta 400x400 IA-P 40.31, de dimensiones 455x490x700mm y 2,86Kw.co carrocería de acero inoxidable de simple pared, fondo de la cuba embutido con ángulos redondeados, puerta de doble pared, seguridad de la puerta, control termostático de cuba y calderín ajustable, mandos electromecánicos, panel de mandos extraible, dosificador de abrillantador incorporado, válvula antireflujo incorporada, boquillas lavado y aclarado de acero inox. Completo y colocado, con conexión a red de saneamiento y de abastecimiento, con aportación de pequeño material.								
		1				1,00			
							1,00	**1.249,07**	**1.249,07**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
19.10.21	**Ud ADAPTACION Y MONTAJE MOBILIARIO BARRA BAR**								
	Ud. Adaptación y montaje de mobiliario previamente retirado en barra bar. Comprende: 21.1 y 21.2, ambos cuierpos de cuerpo de trabajo con el fregadero, con grifería existente, conexión de fontanería y saneamiento, y revestido con chapa de acero inoxidable el frente, con encuentro media caña con aceo inoxidable.; 21.3 cuerpo de estantería bajo.. i/p.p. de remates, encuentros , mateial de aportación, costes indirectos. Montado.								
		1				1,00			
							1,00	**2.186,15**	**2.186,15**
19.10.22	**Ud ADAPTACION Y MONTAJE MOBILIARIO BARRA EXTERIOR**								
	Ud. Adaptación y montaje de mobiliario previamente retirado en barra exterior. Comprende: 22.1 barra bar, con realización de nuevas escuadras de mayor tamaño a las existentes, eliminando la pata, en acero inoxidable; 22.2 cuerpo de estganterías; 22.3 cuerpo de trabajo con fregadero, con grifería nueva (noincluida). . i/p.p. de remates, encuentros , material de aportación, costes indirectos. Montado.								
		1				1,00			
							1,00	**1.454,85**	**1.454,85**
	TOTAL 19.10.....								**26.299,75**
	TOTAL 19.....								**42.905,03**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

20 R. REPARACION CUBIERTA

20.01 ML REPARACION CANALON CUBIERTA PISCINA

ML Reparación de canalon existen en cubierta de chapa galvanizadqa prelacada y sus encuentros. Comprende la presente partida: Retirada de tela de gallinero; Sustituciión de todas las palomillas dañadas e intercalado en todos los vanos nuevas palomillas como las existentes; Corregir la separación entre el canalón y los paramentos verticales, sustituyendo las fijaciones dañadas e intercalando una nueva en todos los vanos; Colocación de junta de chapa galvanizada de 10cm de espesor, fijada al paramento vertical con fijaciones mecánicas y masilla itpo sykaflex, y posición loca solapando sobre el canalón ; Mejora del encuentro de la tela impermeable en su entrega de vertido al canalón, mediante chapa galvanizada en L fijada a paramento vertical y tramo horizontal de apoyo de la tela impermeable en vuelo sobre canalón; Reparación de encuentro roto entre tramos, consistente en la colocación en su interior de un solape de chapa galvanizada de 1mm de espesor y un metro de longitur, con la misma sección y adheeridas con sikaflex en toda su superficie, incuso tratamiento de ambos encuentros; Y ampliación del tamaño de los sobraderos. Incluso retirada de material inservible a vertedero, aportación de material y medios auxiliares.

	1	16,50		16,50			
					16,50	**48,20**	**795,30**

20.02 M2 PRUEBA IMPERMEABILIZACION CUBIERTA T.P.1

M2.- Prueba de impermeabilización de la cubierta plana situada sobre techo de planta primera. Comprende la presente partida el taponado de bajantes, llenado de agua por fases, en periodos de 4horas de espera cada una, y hasta alcanzar un nivel de 5cm por encima de los puntos más altos, mantenimiento de agua 24horas, con vigilancia de techos, localización de goteras en cubierta, y destaponado y vaciado.Completa con medios auxiliares. Medido por superficie de cubierta probada.

T.P.1							
inicio	1	824,00		824,00			
final	1	824,00		824,00			
T.P.Baja							
inicio	1	74,00		74,00			
final	1	74,00		74,00			
					1.796,00	**0,35**	**628,60**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
20.03	**UD SUSTITUCION APOYO HORMIGON VIGAS**								
	Ud.- Sustitución de actual apoyo de viga metálica de dado de hormigón, por nuevo apoyo metálico. C comprende la presente partida: Apeo de viga; Retirada de dado de hormigón; Apoyo metálico de acero galvanizado formado por placa base de 20x20xcm de espesor 12m y enano de perfil cuadrado 100.100.4 con altura 80cm, apoyado sobre impermeabilización existente mediante lámina de neopreno de 30x30cm y 8mm de espesor, fijado a forjado con cuatro fijaciones de varilla roscada diám.10mm empotrada en forjado con perforación de diám. 18mm y longitud 10cm tomada con resina epoxi, y fijación superior con rosca aprisonando una arandela elástica; Apoyo de viga en enano mediante 2 piezas en L formando parte del enano y fijaciones atornilladas a la viga. Se remata el conjunto con la impermeabilización de la zona, con lámina asfática Esterdan 40 P Elast de Danosa, en superrficie 80x80cm adherida a la capa existente y revistiendo el enano hasta 20cm por encima de la gravilla; La zona vista se protegerá con cinta Self Dan de 30cm. teminado. Teminado, con retirada de grava, aislamiento y geotextil, y su nueva colocación con reposiciones, retirada y vertido de material sobrante. i. medios auxiliares.								
	solar	3	2,00			6,00			
		7	1,00			7,00			
							13,00	**144,20**	**1.874,60**
20.04	**UD SUSTITUCION APOYO METALICO CORREAS**								
	Ud.- Sustitución de actual apoyo de correas de pie metálico, por nuevo apoyo metálico. Comprende la presente partida: Apeo de correa; Retirada de pie metálico; Apoyo metálico de acero galvanizado formado por placa base de 20x20xcm de espesor 10mm y enano de perfil cuadrado 80.80.3 con altura 80cm, apoyado sobre impermeabilización (1) mediante geotéxtil y lámina de neopreno de 30x30cm y 8mm de espesor; Apoyo de correa en enano mediante 2 piezas en L formando parte del enano y fijaciones atornilladas a la correa. (1) Impermeabilización existente reforzada con nueva lámina asfática Esterdan 40 P Elast de Danosa, en superrficie 60x60cm adherida a la capa existente. Teminado. Teminado, con retirada de grava, aislamiento y geotextil, y su nueva colocación con reposiciones, y su nueva colocación, retirada y vertido de material sobrante. i. medios auxiliares.								
	solar	9	4,00			36,00			
	climatizacion	4	2,00			8,00			
							44,00	**108,15**	**4.758,60**
20.05	**Kg ACERO S275 GALVANIZADO SUBESTRUCTURA**								
	Kg. Acero S275, en perfiles laminados o conformado, galvanizado, en subestructuras o carpinterías, en placas de anclaje con fijaciones, pilares, vigas, celosias, atados, etc. , según documentación gráfica. Uniones atornilladas. i/ p.p. de soldaduras puntuales y su tratamiento de pintura antioxidante, tornillería, chapas, cortes y despuntes. Completamente montado, con medos auxiliares.								
	vigas								
	120.80.4	9	3,30	11,63		345,41			
		2	3,30	11,63		76,76			
	fijaciones	20	1,00			20,00			
	fijacion apoyo actual	11	3,00			33,00			

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
							475,17	**3,78**	**1.796,14**
20.08	**M2 DOBLADO DE IMPERMEABILIZACION INVERTIDA**								
	M2. Doblado de impermeabilización existente en cubierta invertida, en sistema adherido, en refuerzo o reparación, comprende la presente partida la colocación de una lámina asfáltica de betún modificado con elastómeros SBS y peso medio de 4 Kg/m² acabada con film de polietileno por ambas caras, ESTERDAN 40 P ELAST, con plegabilidad positiva a -15ºC y armadura de fieltro de poliéster (Tipo LBM 40 FP), adherida al soporte con soplete, previa imprimación de la base con 0,3 Kg/m² de emulsión asfáltica CURIDAN, lista para proteger con protección pesada. Membrana PA 6 s/UNE 104 402/96.								
	goteras	5	1,00	1,00		5,00			
		1	10,00	1,00		10,00			
							15,00	**8,05**	**120,75**
20.11	**MI IMPERM. JUNT. DILAT. BANDA+LAMINA**								
	MI. Impermeabilización de juntas de dilatación, constituida por 0,3 Kg/m² de imprimación asfáltica CURIDAN; banda de refuerzo precortada a 48 cm., de betún modificado con elastómeros SBS y un peso medio de 3 Kg/m², con protección antiadherente de polietileno por ambas caras y con armadura de fieltro de poliéster, lámina GLASDAN 30 P ELAST , adherida al soporte con soplete rodeando la junta y formando una coca hacia el interíor de la misma; y lámina asfáltica de betún modificado con elastómeros SBS, de 4Kg/m² de peso medio, autoprotegida con gránulos de pizarra gris por su cara externa y con film de polietileno por la cara interna, ESTERDAN PLUS 40 GP ELAST GRIS (negro), con plegabilidad positiva a -20ºC y armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m2 (Tipo LBM-50/G-FP150R), totalmente adherida con soplete a la membrana impermeabilizante, formando igualmente una coca, dejando entre ambas el material de relleno de la junta JUNTODAN-E.								
		1	1,00			1,00			
							1,00	**22,49**	**22,49**
20.12	**MI ENCUENTRO LAMINA A PROTEGER**								
	MI. Remate perimetral, para sistemas adheridos, constituido por una banda de refuerzo E 30-P ELAST 0,32 m. (Tipo LBM-30-FP), adherida al soporte con soplete previa preparación de éste con 0,3 Kg/m2 de imprimación asfáltica CURIDAN; lista para recibir protección.								
	peto	1	38,00			38,00			
		1	32,00			32,00			
							70,00	**5,18**	**362,60**
20.16	**M2 LAMINA GEOTEXTIL**								
	M2. Geotextil colocado sobre tela impermeable o sobre aislamiento térmico en cubierta plana, DANOFELT PY 200 de Danosa, a base de fibra de poliester de 200gr/m2, con p.p. de solapes. Con material y medios auxiliares.								
	doblado invertida								
	goteras	5	1,00	1,00	2,00	10,00			
		1	10,00	1,00	2,00	20,00			
							30,00	**0,71**	**21,30**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
20.17	**M2 RETIRADA GRAVA Y COLOCACION**								
	M2. Retirada de capa de grava en protección pesada de cubierta plana no transitable, acopio en obra y nuevo extendido en su lugar. Con medios auxiliares.								
	goteras	5	1,00	1,00		5,00			
		1	10,00	1,00		10,00			
							15,00	**3,30**	**49,50**
20.18	**M2 RETIRADA AISLAMIENTO Y COLOCACION**								
	M2. Retirada de placas de aislamiento de poliestireno extrusionado en cubierta, acopio en obra y nueva colocación en su lugar. Incluso reposición de elementos dañados y retirada y trasnporte a vertedero de restos. Con medios auxiliares.								
	goteras	5	1,00	1,00		5,00			
		1	10,00	1,00		10,00			
							15,00	**3,61**	**54,15**
20.19	**Ud AYUDA ALBAÑILERIA CUBIERTA**								
	Ud Ayuda de albañileria a trabajos de aislamiento e inpermeabilización de cubierta, con trabajos de apeos de conductos y maquinaría, picados de morteros u hormigones, retirada de telas, rodapies metálicos, o elementos defectuosos, ...o cualquier otra ayuda necesaria. Con aportación de pequeño material y medios auxiliares.								
		1				1,00			
							1,00	**276,04**	**276,04**
20.20	**ML REMATEIMPERMEABILIZACION PERFIL METALICO EXISTENTE**								
	Ml. Remte de impermeabilización vertical mediante Perfil metálico de acero galvanizado de 1mm de espesor y de 20cm de altura, idem existente, y sellado de cordón Danoflex. Con tornilleria con junta de goma, con p.p. de solapes. En junta estructural doblado en longitud 40cm. Con material y medios auxiliares.								
		1	32,00			32,00			
							32,00	**23,90**	**764,80**

TOTAL 20..... 11.524,87

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
21	**R. REPARACION VARIOS**								
21.01	**ML PINTADO VIGA METALICA PISCINA**								
	Ml.-Pintado de viga metálica existente en piscina en dintel de fachada de cristal, comprende la presente partida: El lijado de la superficie, decapado, desengrasado y limpieza de polvo; Mano de Procofer Expert convertidor de oxido; Imprimación anticorrosiva epoxi de dos componentes, SX 2C de Procolo, dos manos con un total 300 micras de espesor mínimo; Pintura esmalte base disolvente Procofer Expert Brillante Mix de Procolor, dos manos con un total de 250 micras mínimo. Aplicado y en condiciones conforme a instrucciones del fabricante. Incluso desmontaje de chapa, otras ayudas obra civil, limpieza del lugar y medios auxiliares.								
		1	35,00			35,00			
		1	4,30			4,30			
		1	30,10			30,10			
		1	5,02			5,02			
							74,42	**25,00**	**1.860,50**
	TOTAL 21.....								**1.860,50**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
22	**R. REPARACION MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD**								
22.01	**UD MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD**								
	Ud. Medidas de seguridad y salud contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud redactado al efecto.								
		1				1,00			
							1,00	**4.845,20**	**4.845,20**
	TOTAL 22.....								**4.845,20**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
23	**R. REPARACION GESTION RESIDUOS CONSTRUCCION Y DEMOLICION**								
23.01	**UD GESTION DE RESIDUOS CONST. Y DEMOL.**								
	ud. gestión de los residuos de construcción y demolición según estudio incrporado al proyecto, incluidos justificantes de entrega a gestor y resto de documentación requerida por la legislación vigente.								
		1				1,00			
							1,00	**2.067,22**	**2.067,22**
	TOTAL 23.....								**2.067,22**

RESUMEN DE PRESUPUESTO

16-0041PRO

Capítulo	Resumen	Euros €
CALDERAR	**R. REPARACION SALA CALDERAS**	**16.648,66**
-160041CL2-1R	-R. SUSTITUCIÓN CALDERA AGUA CALIENTE - REMEHA GAS 310	16.078,66
-16-0042CL-2R	-R. DESMONTAJE INSTALACION EXISTENTE SALA CALDERAS	0,00
-160041CL2-3R	-R. MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD	220,00
-160041CL2-4R	-R. GESTION DE RESIDUOS	350,00
REPSOLARR	**R. REPARACION INSTALACION SOLAR Y ACS**	**16.429,81**
NUEVA CLIR	**R. REPARACION INSTALACIONES CLIMA Y VENTILACION**	**29.829,09**
PISCINASR	**R. REPARACION INSTALACIONES AGUA PISCINAS**	**60.530,90**
-16-41-P1R	-R. CONTROL Y DOSIFICACIÓN DE REACTIVOS	23.510,26
-16-41-P2R	-R. BOMBEO PISCINA RECREATIVA CUBIERTA	2.009,99
-16-41-P3R	-R. REPARACION SPA	14.491,52
-16-41-P4R	-R. BOMBEO CASCADA EXTERIOR	1.117,59
-16-41-P5R	-R. MODIFICACION SISTEMA BOMBEO-FILTRACION PISCINA EXTERIOR	3.344,13
-16-41-P6R	-R. OTRAS MEJORAS Y REPARACIONES INSTALACIONES AGUA	16.057,41
CONTROLR	**R. REPARACION SISTEMA CONTROL PISCINAS**	**35.661,07**
-160041-REG1R	-R. CC01 PROD CALOR Y CLIMATIZACION VESTUARIOS	9.578,12
-160041-REG2R	-R. CC02 ACS + SOLAR	2.734,78
-160041-REG3R	-R. CC03 CALENT PISCINA Y DESHUMECTADORA 1	3.014,47
-160041-REG4R	-R. CC04 CALENT PISCINA Y DESHUMECTADORA 2	3.812,58
-160041-REG5R	-R. CC05 ATRACCIONES ACUATICAS	65,57
-160041-REG6R	-R. CC06 ENFRIADORA Y TERMOVENTILADORES	3.861,12
-160041-REG7R	-R. CC07 CALDERA 3 Y VESTUARIOS AMPL (FRONTON)	0,00
-160041-REG8R	-R. PUESTO DE CONTROL	0,00
-160041-REG10R	-R. CABLEADO Y CONEXIONADO ELEMENTOS DE CONTROL	5.126,93
-160041-REG9R	-R. INGENIERIA Y PROGRAMACIÓN	7.467,50
REFCOCIR	**R. REPARACION ZONA CAFETERIA**	**42.905,03**
-RCDEMR	-R. RC DEMOLICIONES	5.653,19
-RCALBR	-R. RC ALBAÑILERIA Y FALSO TECHO	794,41
-RCOREVR	-R. RC REVESTIDOS Y PINTURA	7.928,81
-RCCARPR	-R. RC CARPINTERIA Y VIDRIO	1.138,38
-RCINFOR	-R. RC INST.SANEAMIENTO Y FONTANERIA	808,24
-RCVENR	-R. RC VENTILACION	0,00
-RCINSBTR	-R. RC INST. ELECTRICA	0,00
-RCINSGAR	-R. RC INST.GAS	282,25
-RCVARIOSR	-R. RC ACCESORIOS VESTUARIO Y ASEOS	0,00
-RCMOBR	-R. RC MOBILIARIO COCINA	26.299,75
REFCUBR	**R. REPARACION CUBIERTA**	**11.524,87**
REFVARR	**R. REPARACION VARIOS**	**1.860,50**
16-41-SSR	**R. REPARACION MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD**	**4.845,20**
16-41-RCDSR	**R. REPARACION GESTION RESIDUOS CONSTRUCCION Y DEMOLICION**	**2.067,22**

RESUMEN DE PRESUPUESTO

16-0041PRO

Capítulo	Resumen	Euros €
	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	**222.302,35**
	13,00% Gastos Generales.....	28.899,31
	6,00% Beneficio Industrial.....	13.338,14
	SUMA	264.539,80
	21,00% I.V.A.....	55.553,36
	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA...	**320.093,16**

Asciende el Presupuesto de Ejecución a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTE MIL NOVENTA Y TRES EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS.

CALAHORRA, FEBRERO DE 2017.

Fdo.: RAFAEL MARTINEZ LIZANZU
Ingeniero Industrial (Colegiado nº 548)

PRESUPUESTO

PRECIOS UNITARIOS

MATERIALES VALORADOS (Presupuesto)

16-0041PRO

Código	Ud	Descripción	Precio€	
54065300352	ud	ML COQUILLA FIBRA VIDRIO 40MM RECUBIERTA ALUMINIO	8,63	86,30
			Grupo 540	
A0134	h	Ayudante montador	16,00	40,00
			Grupo A01	
A02FA923VV	M3	HORM. HA-30/P/20/ IIa + Qb CENTRAL	63,00	585,90
			Grupo A02	
ACCE	ud	Accesorios para instalación ACS, purgadores, manómetros, etc.	30,00	600,00
			Grupo ACC	
ACERAUX	ud	Material auxiliar para estructuras y cubiertas de acero	10,00	1.523,63
ACEROGAL	KG	Acero A37 en perfiles conformados, galvanizado	1,10	1.383,23
ACEROPER	KG	Acero A42B y A37 en perfiles laminados o conformados, granallado	0,80	1.091,62
			Grupo ACE	
ACUM2000S	UD	ACUMULADOR VERTICAL A.C.S. 2000 L	3.850,00	7.700,00
			Grupo ACU	
AM1	UD	Campana extraccion con aportación s/detalle	2.350,97	2.350,97
AM10	Ud	Horno convección eléctrico panadería	1.024,97	1.024,97
AM10.1	Ud	Mueble apoyo horno inox	161,27	161,27
AM11	Ud	Botellero frigorifico intecno	907,60	1.815,20
AM11.1	Ud	Peto acer inox. terminación encimera	161,27	322,54
AM12	Ud	Asador de poyos intecno	3.074,00	3.074,00
AM13	Ud	Mesa refrigerada intecno	1.670,05	1.670,05
AM14	Ud	Mesa caliente intecno	1.670,05	1.670,05
AM15	Ud	Lavavasos intecno	1.175,49	1.175,49
AM16	Ud	Mesa con dos bandejas	1.119,94	1.119,94
AM16.1	Ud	Extension mesa fretne pilar inox.	519,65	519,65
			Grupo AM1	
AM2	Ud	Caja ventilación extracción 400º 2h	1.498,03	1.498,03
AM2.1	Ud	luminaria estanca integrada	426,47	426,47
AM20	Ud	Adaptación y monaje mobiliario cocina	1.250,00	1.250,00
AM21	Ud	Adaptación y monaje mobiliario barra bar	1.460,00	1.460,00
AM22	Ud	Adaptación y monaje mobiliario barra bar exterior	750,00	750,00
			Grupo AM2	
AM3	Ud	Caja ventilación aportación	780,00	780,00
			Grupo AM3	
AM4	Ud	Elemento neutro intecno diamante 90	987,00	987,00
			Grupo AM4	
AM5	Ud	Cocina gas intecno 4 fuegos y horno gas	2.721,90	2.721,90

MATERIALES VALORADOS (Presupuesto)

16-0041PRO

Código	Ud	Descripción	Precio€	
			Grupo AM5.....	
AM6	Ud	Fry-top a gas intecno	1.924,50	1.924,50
			Grupo AM6.....	
AM7	Ud	Elemento neutro intecno diamante 90	1.050,05	1.050,05
			Grupo AM7.....	
AM8	Ud	Freidora electrica 9ls	223,99	223,99
			Grupo AM8.....	
AM9	Ud	Lavavajillas industrial intecno	1.877,02	1.877,02
			Grupo AM9.....	
B.EQUILIB	UD	Compensador hidraúlico SipiroCross Sedical XC-100F	620,75	620,75
			Grupo B.E.....	
B.MAGNA50-120	UD	MOTOBOMBA CIRCULADORA GRUNDFOS MAGNA 1 50-100 CON VARIADOR	1.570,00	3.140,00
			Grupo B.M.....	
B43MH	ud	Bomba 2,2kw con prefiltro, 43 m3/h	630,00	1.260,00
			Grupo B43.....	
BHBC1.26	m	Aislamiento tuberías de 15 -32	1,28	64,00
BHBD2.26	pp	Accesorios y señalización para coquilla de 15-32 e12mm	0,12	6,00
			Grupo BHB.....	
BODOS	UD	Bomba dosificadora 24l/h, tubo y válvula de pie PVDF	210,00	1.680,00
			Grupo BOD.....	
BOMBASUM	Ud	Bomba sumergible Lowara 1305 1,2 kW	850,00	1.700,00
			Grupo BOM.....	
BOQUILLA	UD	BOQUILLA INYECTORA DESECHABLE TORNILLO INOX	40,00	1.600,00
			Grupo BOQ.....	
BSILEN2	Ud	Bomba Silen 2 150-M.	294,00	294,00
			Grupo BSI.....	
BT1	UD	INTERRUPTOR I-10 EN CAJA EMPTRADA C/PLACA	16,00	144,00
			Grupo BT1.....	
BT2	UD	PULSADOR I-10 EN CAJA EMPTRADA C/PLACA	15,00	45,00
			Grupo BT2.....	
BT3	UD	LUMINARIA LUX MAY LED 42W 60X60	120,00	2.040,00
			Grupo BT3.....	
BT4	UD	LUMINARIA LUX MAY LED 42W 60X60 tipo 2	125,00	250,00

MATERIALES VALORADOS (Presupuesto)

16-0041PRO

Código	Ud	Descripción	Precio€	
		Grupo BT4.....		
BT5	UD	plafon de techo 18 W opal	65,00	845,00
		Grupo BT5.....		
BT6	ud	emergencia eaton 100 lm	25,00	150,00
		Grupo BT6.....		
BT7	ud	emergencia normalux 100 lm IP65	55,00	330,00
		Grupo BT7.....		
BT8	UD	EMERGENCIA NORMALUX 400LM IP 65	80,00	80,00
		Grupo BT8.....		
BT9	UD	DETECTOR PRESENCIA ENCENDIO ALDO	40,00	320,00
		Grupo BT9.....		
BTMATAUX	UD	MATERIAL AUXILIAR INST. ELEC. CABLE, TUBO, CAJAS, ETC	540,00	540,00
		Grupo BTM.....		
C.310-7ECO	UD	Caldera Remeha GAS ECO PRO 310-285	13.044,00	13.044,00
		Grupo C.3		
CA0451	ML	COQUILLA FIBRA VIDRIO C/ALUM. DE 2 1/2" A 5"	7,53	512,04
		Grupo CA0.....		
CABLEBOM	Ud	Cableado RZVK AS 0,6/1kv bajo tubo o canal, sección hasta 4mm2	168,84	168,84
		Grupo CAB.....		
CAMARAD	HR	CAMARA INSPECCION TUBERIAS	90,00	1.350,00
		Grupo CAM.....		
CDFP-30DAG	UD	Ventilador TD 350/125 silent ecowatt de S&P	155,00	775,00
CDFP-30DAJ	UD	Ventilador TD 1000/200N silent ecowatt de S&P	300,00	300,00
CDFP230DAG	UD	Sistema de mando y conexionado	28,00	140,00
CDFP230DAJ	UD	Presostato diferiencial y conexionado	45,00	45,00
		Grupo CDF.....		
CHAPA06PRE	M2	Chapa de acero prelacada, grecada, de 0,6mm espesor	7,00	101,50
CHAPAGAL06	M2	Chapa de acero 0,6mm espesor galvanizada y prelacada, plegada	8,00	1.335,36
CHAPAGAL1	M2	Chapa de acero 1mm espesor galvanizada y prelacada, plegada	10,00	334,40
		Grupo CHA.....		
CLI063	Ud	Purgador automático de aire Spirotop AB050 completo	31,41	62,82
		Grupo CLI.....		
CONDCH	UD	MATERIAL REPARACION CONDUCTO DE	800,00	1.600,00

MATERIALES VALORADOS (Presupuesto)

16-0041PRO

Código	Ud	Descripción	Precio€	
		CHAPA FGALVANIZADA Y AISLAMIENTO		
CONTDN65	Ud	Contador Woltman DN65 clase B c/tornillería	436,80	436,80
			Grupo CON.....	
D05AC035M	M2	Encofrado madera	12,60	541,80
			Grupo D05.....	
D31AH025	Ml	TUBO HELICOIDAL D=350 mm. iP.P.especiales	42,00	739,20
D31AH0253	Ml	TUBO HELICOIDAL D=200 mm. iP.P.especiales	15,00	74,25
D31AH0254	Ml	TUBO HELICOIDAL D=125 mm. iP.P.especiales	10,00	529,10
D31AH025AA	UD	Paso estanco cubierta dif.diám.	35,00	210,00
D31AH025DD	UD	Remate salida tubos cubierta acero inox.	860,00	860,00
D31AH025S1	UD	Reja impulsión 15x35 galv. y caja	22,00	44,00
D31AH025S2	UD	Reja retorno 40x40 alumio y plenum	35,00	35,00
D31AH025SS	UD	Cierre protección inox. 245x80	210,00	420,00
			Grupo D31.....	
ELREPCL1	UD	MATERIALES Y EQUIPOS REP. MANDO, PLACA, ACTUADOR	1.842,00	1.842,00
ELREPCL2	UD	MATERIALES Y EQUIPOS REP. VENTILADOR, MANDO, PLCA, ACTUADOR	2.120,00	2.120,00
			Grupo ELR.....	
EMIMPU	ud	Emisor de impulsos para contador, con cableado	42,00	42,00
			Grupo EMI.....	
ESF2	UD	VALVULA ESFERA 2	39,71	158,84
ESF3BR	UD	VALVULAMARIPOSA 3" BRONCE	63,25	126,50
			Grupo ESF.....	
EXT.2	UD	EXTINTOR POLVO 6 KG 34A 113B	42,00	84,00
EXT1	UD	EXTINTOR CO2 5kg 70B	65,00	65,00
EXT1300	UD	EXTRACTOR CENTRIFUGO PROT. ANITCORROSIVA 1300 M3/H	450,00	450,00
EXT3	UD	SEÑAL LUMINISCENTE MEDIOS P.INCENDIOS	7,00	70,00
			Grupo EXT.....	
FT60PERF	ML	Perfileria lacada para falto techo desmontable, inc. fijaciones	1,00	177,07
FT60SAND	M2	placa falso techo desmontable, antihumedad	10,00	1.434,80
			Grupo FT6.....	
GLICOL	L	GLICOL PARA CIRCUITOS FRIGORIFICO	3,00	600,00
			Grupo GLI.....	
GRUAPLUMA	Hr	Grúa telescópica 60 TM	215,18	860,72
			Grupo GRU.....	

MATERIALES VALORADOS (Presupuesto)

16-0041PRO

Código	Ud	Descripción	Precio€	
INYECT	HR	MAQUINA INYECCIÓN RESINAS A ALTA PRESION	50,00	2.000,00
			Grupo INY.....	
MANTA50MM	M2	MANTA LANA MINERAL +ALUMINIO KRAFT REFORZADO, 50MM C/LENGÜETA	3,24	1.296,00
			Grupo MAN.....	
MATAUSPAV	ud	Material SPA valvulería, contadores, accesorios	423,36	423,36
MATAUXC	Ud	Material adecuación vaso compensación	100,80	100,80
MATAUXCAL	ud	Material auxiliar sala calderas	150,00	150,00
MATAUXDES	UD	Material auxiliar dosificación, tuberías, soportes y accesorios	714,00	1.999,20
MATAUXSPA	UD	Material auxiliar instalación SPA, tuberias y accesorios	714,00	2.284,80
MATCHIM	UD	MATERIAL CHIMENEA DOBLE INOX AISLADA D-300	400,00	400,00
MATREVES	Ud	Material auxiliar revestimiento Spa-playa. pavimento	1.200,00	1.560,00
MATREVESEX	Ud	Material auxiliar revestimiento Spa-playa. vertical desmontable	1.200,00	1.200,00
			Grupo MAT.....	
MAUXALB	ud	Material Auxiliar de albañilería	210,00	2.688,00
			Grupo MAU.....	
MTAC01	UD	Accesorios y pequeño material	13,31	106,48
			Grupo MTA.....	
MTPS01	UD	Paneles solares térmicos planos	750,00	6.000,00
			Grupo MTP.....	
NUTFC05702201	ud	Ref. FC057022010+FC057025028 - Válvula esfera oculta Ø22	7,30	29,20
NUTFC06002201	ud	Ref. FC06002201600P - Casquillo plástico PB Ø22	0,08	0,64
NUTM01.	H	Oficial primera fontanero	19,00	680,01
NUTM03.	H	Peón fontanero	16,00	85,12
NUTTFC058015	ml	Tuberia polibutileno Terrain Ø15	2,00	76,00
NUTTFC0580220	ml	Ref. TFC058022016 - Tuberia polibutileno Terrain Ø22	2,60	15,60
NUTTFC0580222	ml	Ref. TFC058022016 - Tuberia polibutileno Terrain Ø25	3,00	18,00
			Grupo NUT.....	
O01OA900	h	Oficial 1ª calefactor	19,00	15.812,52
O01OA910	h	Ayudante calefactor	17,00	11.334,07
O01OA920	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	9.079,91
O01OA930	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	7.581,60
			Grupo O01.....	
P01	Ud	Pequeño material	1,00	2.587,99

MATERIALES VALORADOS (Presupuesto)

16-0041PRO

Código	Ud	Descripción	Precio€	
		Grupo P01.....		
PANEL40MM	M2	Panel sandwich 40mm dos chapas 0,5mm prelacadas, poliuretano	10,00	2.006,40
PANEL40MMF	M2	Panel sandwich 40mm dos chapas 0,5mm para fachada	11,00	1.463,66
		Grupo PAN.....		
PERFO	ud	perforadora circular diamante hasta d250	67,20	604,80
PERFOCO	ud	cortadora con disco de diamante para corte muros y soleras	67,20	739,20
PERFSOP	Kg	Perfileria soporte galvanizada, tornilleria y acc	2,94	1.764,00
		Grupo PER.....		
REGPHCL1	ud	Regulador simple de cloro y PH con sondas, fitltros, electronica	2.394,00	0,00
REGPHCL2	ud	Regulador doble de cloro y PH con sondas, fitltros, electronica	4.006,80	24.040,80
		Grupo REG.....		
SPA1	Ud	Vaso de SPA d-297 completo en poliester PRFV	4.690,56	4.690,56
SPA3	Ud	Bomba recirculación 15 m3/h c/prefiltro	382,00	764,00
SPA4	ud	filtro arena d-650 + filtro diatomeas+compresor, valvuleria aut.	2.268,84	2.268,84
SPA5	ud	Bomba 36 m3/h con prefiltro	579,60	1.159,20
SPA6	Ud	Turbosoplante 156 m3/H A 100 MbaR	294,00	294,00
SPA7	UD	Cuadro eléctrico completo c/autómata, pantalla y automatismos	2.394,00	2.394,00
SPA8	Ud	Sistema calenatmiento, intercambiador, valvulas, sondas y contro	352,80	352,80
SPA9	Ud	Contador de chorro múltiple DN40	258,00	258,00
		Grupo SPA.....		
SPLI133	UD	EQUIPO COMPLETO SPLIT FUJITSU ABY 125 UiA-LR DE 14 KW CON BOMBA	4.800,00	19.200,00
SPLIAUX	UD	MATERIAL AUXILIAR INSTALACION SPLIT, TUBO COBRE, CABLEADO, SOPOR	850,00	2.040,00
SPLIAUXEX	UD	MATERIAL AUXILAIR PARA CONDUCTOS CHAPA ACERO	120,00	120,00
SPLITBO	UD	BOMBA ELEVADOR AGUA FUJITSU UTR-DPB24T + 4JBO0002	120,00	480,00
		Grupo SPL.....		
T.ACINOX54	Ml	Tubería acero inoxidable Aixi 316 de diametros 42 a 76,1	38,00	1.140,00
		Grupo T.A.....		
TOR1680	Ud	Tornillo inox Aisi 304 M16x80-160 c/arandela y tuerca	3,10	620,00
		Grupo TOR.....		
TRAMEX	m2	Rejilla tramex 30x30 acero galvanizado c(marco	67,20	537,60

MATERIALES VALORADOS (Presupuesto)

16-0041PRO

Código	Ud	Descripción	Precio€	
		Grupo TRA.....		
TRENDCC01	UD	TARJETAS Y MODULOS DE CONTROL TREND CC01	4.200,00	0,00
TRENDCC04	UD	TARJETAS Y MODULOS DE CONTROL TREND CC04	595,00	0,00
		Grupo TRE.....		
U01AA007	Hr	Oficial primera	19,00	13.646,36
U01AA008	H.	Oficial segunda	18,00	48,08
U01AA009	Hr	Ayudante	17,00	2.175,87
U01AA010	Hr	Peon especializado	17,00	4.156,54
U01AA011	Hr	Peon ordinario	16,00	19.583,77
U01AA015	Hr	Maquinista conductor	19,00	1.212,62
U01AA101	Hr	Oficial primera especializado	19,00	825,40
U01AA102	Hr	Ayudante especializado	17,00	964,70
U01AA502	H.	Cuadrilla B	54,00	10.915,06
U01FP501	Hr	Oficial 1ª impermeabilizador	19,00	1.586,86
U01FP502	Hr	Ayudante impermeabilizador	17,00	2.134,61
U01FX001	Hr	Oficial cerrajería	19,00	240,34
U01FX003	Hr	Ayudante cerrajería	17,00	287,65
U01FY105	Hr	Oficial 1ª fontanero	19,00	860,99
U01FZ101	Hr	Oficial 1ª pintor	19,00	1.902,11
U01FZ105	Hr	Ayudante pintor	17,00	1.701,89
U01FZ303	Hr	Oficial 1ª vidriería	19,00	226,46
U01FZ305	Hr	Ayudante vidriería	17,00	2,38
		Grupo U01.....		
U02AA005N	H.	Compresor con martillo neumatico	22,00	154,00
U02AK001	H.	Martillo compresor 2000 l/min	3,95	82,33
U02AK010	Hr	Martillo electrrico	2,12	157,79
U02AP001	H.	Cortadora hgón. disco diamante	5,42	23,15
U02FA001	Hr	Pala cargadora 1,3m3	16,25	34,88
U02FA001B	H.	Pala cargadora mini tipo Bocat	26,00	208,00
U02FK001	Hr	Retroexcavadora	41,89	51,94
U02FK0012B	H.	Excavadora mini tipo bocat os imilar	32,00	128,00
U02JA002	H.	Camión 8 T. basculante	30,05	236,30
U02JA002A	H	Herramienta manual, taladro, compresor,soldadora, soplete, etc.	5,00	719,12
U02JA003	H.	Camión 10 T. basculante	37,57	2.506,90
U02LA201	H.	Hormigonera 250 l.	1,57	15,10
U02SW001	Lt	Gasoleo A	0,74	754,07
		Grupo U02.....		
U04AA001	M3	Arena de río (0-5mm)	6,13	82,27
U04AA101	Tm	Arena de río (0-5mm)	3,51	5,21
U04AF150	Tm	Gravilla 20/40 mm.	2,49	7,40
U04AF200	M3	Gravillin	10,00	162,75
U04CA001	Tm	Cemento cem ii/a-p 32,5 r granel	79,96	334,29
U04CF005	Tm	Cemento blanco BL-II 42,5 R Granel	139,71	0,50

MATERIALES VALORADOS (Presupuesto)

16-0041PRO

Código	Ud	Descripción	Precio€	
U04CK001	Kg	Cemento Adhesivo especial	0,46	468,28
U04GA005	Tm	Yeso negro	38,56	25,57
U04GA050	Tm	Yeso blanco	42,67	6,74
U04MA303	M3	Hormigón HM-20/P/20 central	65,00	844,94
U04PR201	Kg	Aditivo resina Epoxi M-3 COMP.	13,85	303,96
U04PY001	M3	Agua	0,11	0,44
			Grupo U04.....	
U05AG003	Ml	Tubería saneamiento pvc D=1110	5,42	182,11
U05AG0036	Ml	Tubería saneamiento pvc D=1160	9,50	266,48
U05AG003RO	Ud	Pieza especial smto diám 160 a 125mm	12,00	144,00
U05AG025	Ud	P.p. de acces. tub. pvc	6,09	270,40
U05AG220	Ml	Tubería saneam.pvc d=50	1,29	190,28
U05DA0303	Ud	Arqueta polipropileno 55x55cm	21,52	150,64
U05DA040AG	Ud	Tapa rellenable 40x40 Toptek ACO inox	250,00	2.750,00
U05DA040AG6	Ud	Tapa rellenable 60x60 Toptek ACO inox	282,00	564,00
U05DA040AIN	Ud	Tapa y marco acero inox Aisi 304 estanca rell. 40x40 cm.completa	25,82	103,28
U05JA005F	Ml	Canal ACO CM155.SD.110V.R76L c/reja inox.	161,00	8.520,12
			Grupo U05.....	
U06GJ001	Kg	Acero corrugado B 500-S prefor.	0,80	1.238,78
U06JA0012	Kg	Acero perfil galvanizado conformado S275	1,09	559,37
			Grupo U06.....	
U10DG003	Ud	Ladrillo hueco doble 25x12x9	0,08	58,18
U10JA106H	M2	Placa KNAUF 15mm hidrofuga	6,40	136,90
U10JA106H2	M2	Placa KNAUF 12,5m Drystar	8,50	2.634,46
U10JA210	Ml	Canal de 48x30 mm. KNAUF	1,15	59,72
U10JA220	Ml	Montante de 46x36 mm. KNAUF	1,23	182,49
U10JA233	Ud	Fijaciones	0,01	1,19
U10JA250	Ud	Tornillos TN 3,5-25 mm. KNAUF	0,03	31,16
U10JA260	Ml	Cinta de juntas KNAUF	0,05	5,93
U10JA260D	Ml	Refuerzo pladur madera	15,00	270,00
U10JA260R	M2	Incrementoo perfileria Drystar	4,00	245,40
U10JA275	Kg	Pasta de juntas EJS	1,09	24,26
U10JA280	Kg	Pasta de agarre Knauf Perlfix	0,46	3,41
U10JA283	Ml	Banda acústica de 30 mm.	0,19	16,91
			Grupo U10.....	
U12QI002100	Ml	Reparación de canal cubierta piscina	45,00	772,20
U12QI002100O	Ud	Sobradero en cubierta existente.	150,00	1.500,00
			Grupo U12.....	
U13NA005	Ml	Guardavivos chapa galvanizada	0,93	3,02
			Grupo U13.....	
U14AP031	M2	F.techo armstrong Parafon Hygie, completo	21,00	1.303,26
U14AP055	M2	Placa KNAUF Standard 12,5 mm.	5,49	12,31
U14AP066	Ml	Maestra 60x27 mm KNAUF	1,37	234,46

MATERIALES VALORADOS (Presupuesto)

16-0041PRO

Código	Ud	Descripción	Precio€	
U14AP067	Ml	Maestra 60x27x1140 mm KNAUF	1,37	393,50
U14AP068	Ml	Perfil U 30x30 mm KNAUF	1,00	48,25
U14AP069	Ud	Tornillo TN 3,5x25 mm KNAUF	0,02	65,65
U14AP071	Ud	Cuelgue combinado KNAUF	0,51	55,76
U14AP074	Ud	Empa.Cruz Maestra 60/27 KNAUF	0,91	186,62
U14AP075	Ud	Varilla de cuelgue KNAUF 1 m.	0,44	37,16
U14AP076	Ud	Conector Maestra 60x27 KNAUF	0,31	9,68
U14AP079	Ml	Cinta de juntas KNAUF	0,05	11,71
U14AP082	Kg	Pasta de juntas EJS de KNAUF	1,09	68,10
U14AP083	Kg	Pasta agarre KNAUF PERLFIX	0,46	7,19
U14AP100	Ud	Fijaciones	0,01	1,09
		Grupo U14.....		
U15AD030	M2	Panel semi-r. lana roca 40mm	1,87	140,80
U15AD03022	M2	Panel URSA AIR aluminio ref. 40mm	4,60	295,81
U15AD03022D	M2	Tratamiento supeficie Imprimidan	2,50	304,45
U15AD03033	M2	Manta URSA AIR aluminio ref. 50mm	4,50	258,64
U15ED106F	M2	Panel lana de roca HARDROCK 393 esp. 80	25,00	3.535,88
U15HA408D	M2	Placa poliestireno extr. Danopren 60	7,00	1.470,00
U15HA408DS	M2	Placa poliestireno extr. Danopren 30	4,00	302,00
U15NA156	Ud	Fijación para panel de 80 mm.	0,15	121,23
		Grupo U15.....		
U16AA542	M2	Lámina Esterdan 30 P Elast	3,90	4,29
U16AA549	Ml	Banda ref. Esterdan 30-P Elast 0,32	1,56	408,84
U16AA555	M2	Lámina Glasdan 30 P Elast	2,40	371,45
U16AA651	M2	Lámina Esterdan 40-P Elast	2,90	366,85
U16AA651AE	ML	Perfil metálico 20cm, e 1mm	15,00	552,00
U16AA651DD	M2	Geotextil Danofelt 200	0,30	196,58
U16AA651SS	ML	Perfil metálico 7cm, e 0,6mm	5,50	1.230,21
U16AA653	M2	Lám. Esterdan Plus 40/GP elast gris (negro)	4,71	1.414,21
U16AD003	Kg	Imprimación asfáltica Curidán	1,02	158,64
U16AD003D	Ud	Apoyo metáico vigas placas solares. Completo	140,00	1.820,00
U16AD003DD	Ud	Apoyo metálico correas placas solares, completo	105,00	4.620,00
U16GA602	Ml	Masilla sell. Juntodan-E 20mm	3,17	3,17
U16GD211	Ud	Cazoleta desagüe normal 110 mm	19,32	115,92
U16GD211F	Ud	Rejilla paragravilla	12,00	216,00
		Grupo U16.....		
U18AA600	M2	Azulejo 20X20cm vestuario piscina verano	11,00	2.357,83
U18AD050	M2	Baldosa gres compacto	25,00	4.334,00
U18AD05066	M2	Baldosa terrazo idem. existente	14,00	38,64
U18AD050D	M2	Baldosa gres idem exist. vest.. futbol res.3	21,00	531,30
U18AD050D2	M2	Baldosa gres idem exist. vest.verano res.2	21,00	586,74
U18AD050D2D	M2	Baldosa gres idem exist. vest. invierno res.2	21,00	531,30
U18AD050DD	M2	Baldosa gres idem exist. vest.invierno res.3	21,00	308,85
U18AJ605LM	Ud	Lista Marfil 15x60	5,10	210,80

MATERIALES VALORADOS (Presupuesto)

16-0041PRO

Código	Ud	Descripción	Precio€	
U18OA225356	ML	Rodapie y media caña inox. c/piezas esp. 10	73,00	2.835,32
U18OA2253565	ML	Rodapie y media caña inox. c/piezas esp. 20	105,00	4.363,80
U18OA225358	ML	Rodapie, media caña y extensión inox. c/piezas esp. 10+10	115,00	404,80
U18OA225MKA	ML	Media caña acero inox.	35,00	2.030,00
		Grupo U18.....		
U20KA999	ml	Encimera fenolico i.estructura inox	180,00	450,00
U20ND002	M2	Carp.al.anod.. c/r.p.t.-s/especificacion	210,00	394,80
		Grupo U20.....		
U22AD001	M2	Pramarco carpinteria anclado a obra	18,77	35,29
		Grupo U22.....		
U23GA305R	M2	Aislaglas triple 4+4-16-3+3-163.3	48,00	74,40
U23IA100	M2	Stadip 4+4	44,30	31,01
U23IA125	M2	Vid. lam. seg. STADIP 66.2PVB 1 trasl.	55,00	236,81
U23IA125R	M2	Vid. lam. seg. STADIP 88.2 PVB 1 trasl.	65,00	186,36
U23OV510	Ml	Sellado con silicona incolora	0,60	3,36
U23OV511	Ml	Sellado con silicona neutra	0,70	39,54
U23OV520	Ud	Materiales auxiliares	0,97	9,17
U23PA020	M2	Espejo MIRALITE EVOLUTION incol. 8 mm	23,00	69,41
U23PA020K	M2	Espejo MIRALITE EVOLUTION incol. 5 mm	18,61	15,73
		Grupo U23.....		
U25AA005	Ml	Tub. PVC evac.90 mm.UNE 53114	1,61	3,38
U25DD005	Ud	Injerto simple PVC evac. 90mm	3,58	10,74
U25XC101	Ud	Valv.recta lavabo/bide c/tap.	1,80	7,20
U25XC111	Ud	Valv.c/sifon lavabo/bide	2,95	174,05
U25XC401	Ud	Sifón tubular s/horizontal	1,62	6,48
U25XC505	Ud	Válvula desagüe ducha diam.90	17,40	17,40
U25XP001	Kg	Pegamento para pvc	12,51	6,71
		Grupo U25.....		
U26AG001	Ud	Llave de escuadra 1/2" cromada c/mando	2,93	32,23
U26GA201	Ud	Grifo temporizado mezclador ducha Alfa 90E	73,60	73,60
U26GA201D	Ud	Rociador antivandálico pared	35,00	35,00
U26GA999F	Ud	Grifo temporizado Avant	105,00	420,00
U26GP2153	Ud	Fluxor exterior 3/4"i /tubo descarga	140,00	420,00
U26GP216	Ud	Griferia laton cromado,	70,00	70,00
U26GP999D	Ud	Griferia temporizado empotrado	120,00	120,00
U26WD010H	Ud	Soporte para fluxor	25,00	75,00
U26XA001	Ud	Latiguillo flexible de 20 cm.	0,77	8,47
U26XA011	Ud	Florón cadenilla tapón	1,50	6,00
U26XA021	Ud	Enlace urinario	11,72	11,72
U26XA031	Ud	Excéntrica 1/2" M-M	1,48	2,96
		Grupo U26.....		
U27DD021	Ud	Plato ducha Malta 100x70 blanco	87,60	87,60
U27FA061	Ud	Lavabo meridian semipedestal	80,00	80,00
U27FA061D	Ud	Lavabo access suspendido	75,00	75,00

MATERIALES VALORADOS (Presupuesto)

16-0041PRO

Código	Ud	Descripción	Precio€	
U27FA061S	Ud	Soporte para lavabo	66,50	133,00
U27FG004D	Ud	Lav. empot. Aloa 56x48 blan.	61,00	122,00
U27NA0023	Ud	Urinario mural completo	150,00	150,00
U27NA002G	Ud	Soporte griferia	25,00	25,00
U27NA002S	Ud	Soporte universal	42,53	127,59
U27WD0160	Ud	Inodoro Meridian de Roca	130,00	260,00
U27WD016J	Ud	Inodoro Meridian PMR de Roca	160,00	160,00
U27WN050	Ud	Barra mural de 86 cm.c/porta	109,60	438,40
U27XA130	Ud	Secamanos automatico inox Mediclinics	295,00	590,00
U27XA1301	Ud	Dispensador papel 25cm inox Mediclinics	103,00	103,00
U27XA13010	Ud	Cubo pedal 14,5ls cuadrado inox	40,00	120,00
U27XA1302	Ud	Dispensador jabón empotrado inox Mediclinics	89,00	178,00
U27XA1303	Ud	Dispensador jabón superficie inox Mediclinics	41,00	82,00
U27XA1304	Ud	Dispensador papel higienico inox Mediclinics	41,00	123,00
U27XA1305	Ud	Percha baño inox Mediclinics	6,10	24,40
		Grupo U27.....		
U28AA102	Ml	Tubería acero negro sold.3/4"	10,00	80,00
U28AA106	Ml	Tubería acero negro sold. 2"	20,00	120,00
U28AA108	Ml	Tubería acero negro sold. 3"	30,50	1.281,00
U28AA202	Ud	Accesorios acero negro 3/4"	3,34	10,69
U28AA206	Ud	Accesorios acero negro 2"	6,66	15,98
U28AA208	Ud	Accesorios acero negro 3"	10,50	176,40
		Grupo U28.....		
U29TER	Ud	Termo electrico 50ls	80,00	80,00
		Grupo U29.....		
U32WA108	Ud	Boca extracción bar alize y silenciador	18,00	126,00
U32WA108D	Ud	Persiana sobrepresión PER-W dif. diam.	35,00	105,00
		Grupo U32.....		
U35JAP120	Ud	Puerta P1 1h abatible. completa	500,00	2.000,00
U35JAP1203	Ud	Puerta P3 1h abatible. completa	480,00	960,00
U35JAP120F	Ud	Puerta P4 2h vaiven. completa	975,00	975,00
U35JAP12A	Ud	Puerta P2 rejilla 1h abatible. completa	520,00	3.120,00
U35JAP1RD	Ud	Puert.chapa aislada P5- 800mm	70,00	70,00
		Grupo U35.....		
U36CA020	Kg	Pint.plást.blanca mate p.jum.pl.	2,18	789,25
U36CA020F	Kg	Pint.caucho cloro procolor	3,50	33,81
U36CE300	Kg	Plaste	4,34	130,61
U36IA010	Lt	Minio electrolítico	3,80	18,06
U36IC040F	Kg	Imprimación epoxi SX 2C3	5,90	109,77
U36IC040FS	Kg	Procofer expert convertidor oxido	5,90	109,77
U36IE020D	Kg	Esmalte procofer expert	13,62	253,40
		Grupo U36.....		

MATERIALES VALORADOS (Presupuesto)

16-0041PRO

Código	Ud	Descripción	Precio€	
U37OC1601	Ml	Tub.PVC 160mm, 10Atm.	8,10	364,50
U37OC2001	Ml	Tub.PVC 200mm, 10Atm.	16,07	241,05
U37OC90	Ml	Tub.PVC 90 clase C	8,10	162,00
U37OE001	H.	Grua automovil	18,06	528,66
U37OE001A	H	Plataforma elevadora articulada diesel hasta 15m altura	25,00	1.123,86
		Grupo U37.....		
U38AA720	M2	Lámina polietil. galga 400 Kg/m2	0,25	14,69
		Grupo U38.....		
U44AA100	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR E.S.T.	19,00	1.311,00
U44AA200	Hr	Ayudante INSTALADOR E.S.T.	17,00	1.173,00
U44GA140	Ml	Tubería de cobre 22 x 20 mm	8,33	83,30
U44IA240	Ud	Codo radio corto H-H 22 mm	1,02	1,02
U44IA440	Ud	Te H-H-H 22 mm	2,21	6,63
U44IA640	Ud	Manguito 22	0,58	0,58
U44IC320	Ud	Abrazadera 1"	0,24	1,68
		Grupo U44.....		
UACP1	Ud	Accesorios acero negro 4"	15,00	72,00
		Grupo UAC.....		
UFILTCOL32R	UD	FILTRO COLADOR Y 2R	35,52	71,04
		Grupo UFI.....		
UMANBGLDDAM	UD	MANÓMETRO BAÑO GLICERINA 0-6BAR LECTURA DIFERENCIAL C/AMORTIGUAD	20,16	80,64
		Grupo UMA.....		
UNI 731414100	Ud	Válvula 3 vías, broce, DN32 Kvs 16 (sin actuador) M400 Schneider	108,00	432,00
UNI004600100	Ud	Módulo de pared STR 100 con sonda Tª Schneider	17,00	51,00
UNI004702060	Ud	Transmisor presión de agua de 0 - 6 Bar Schneider	167,00	501,00
UNI006902331	Ud	Sonda Tª y Humedad conuctos NTC transmisor Schneider	187,00	748,00
UNI006902371	Ud	Sonda Tº y Humedad extrerior con y transmisor Schneider	195,00	195,00
UNI006903115	Ud	Sonda Tª y Humedad ambiente NTC transmisor Schneider	159,00	954,00
UNI5123008010	Ud	Sonda temperatura conductos L=200mm NTC STD100-200	19,00	95,00
UNI5123114010	Ud	Sonda tenperatura de inmersión L=400mm Schneider	18,00	72,00
UNI5152304000	Ud	Transmisor calidad aire SCD110H Sen.cond. CO2-Temp-HR	303,00	606,00
UNI7314145000	Ud	Válvula 3 vías bronce DN40 Kvs25, (sin actuador) M400 Schneider	127,00	635,00
UNI7314149000	Ud	Válvula 3 vías bronve DN50 Kvs38 sin actuador - M400	163,00	1.630,00
UNI8751019000	Ud	Actuador modulante 0-10V / 10 Nm / 24V Schneider	100,00	1.200,00

MATERIALES VALORADOS (Presupuesto)

16-0041PRO

Código	Ud	Descripción	Precio€	
UNI8800230030	Ud	Actuador FORTA M400 Schneider Electric	122,00	2.562,00
UNI9112100032	Ud	Racor conexión rosca válvulas V241/V341 de 1 1/4" Schneider	8,00	72,00
UNI9112100040	Ud	Racor conexión rosca válvulas V241/V341 1 1/2" Schneider	10,00	150,00
UNI9112100050	Ud	Racor conexión rosca válvulas V241/V341 2" Schneider	14,00	266,00
UNI9121041000	Ud	Vaina para inmersión L=100mm Schneider	4,00	184,00
UNI9121056000	Ud	Vaina para inmersión L=400mm Schneider	16,00	64,00
UNIDOCFINAL1	Ud	Documentación final y legalización	650,00	650,00
UNIEE21B10V	Ud	Sonda Tª y Humedad para conductos ambiente piscina EE21B	227,00	1.362,00
UNIINSTCLIM	Ud	Cableado, conexionado, inst control Clima/AC piscinas inv	6.500,00	6.500,00
UNIINSTCLIMR	Ud	material Reconexionado, inst control Clima/AC piscinas inv	2.200,00	0,00
UNIMF20-230F	Ud	Actuador válvula mariposa DN25 a DN100 todo/nada/3P/230V Schneid	136,00	816,00
UNIMKCKCEFRLM	Ud	Equipo control frio/calor Q25 270xDN50 RLON Schneider	939,00	939,00
UNIPENCLIM	Ud	Trabajos ingeniería, programación y puesta en marcha s/control S	6.600,00	6.600,00
UNISFW1251	Ud	Interruptor ed flujo agua en tuberías 1 a 6" 11 bar/ 120ºC máx	70,00	140,00
UNISONDA51231	Ud	Sonda temperatura de inmersión STP100-100+V	18,00	828,00
UNISXWAOV8XX1	Ud	Módulo de E/S SXW 8 AO Schneider Electric	185,00	925,00
UNISXWASB36X1	Ud	AS-Bundle, 36 IO, con Modbus/BA Cnet Schneider	1.740,00	5.220,00
UNISXWASBCON1	Ud	Kit conectores conexión AS-B/AS-BL Schneider	32,00	96,00
UNISXWAUTSVR1	Ud	AS AUTOMATION SERVER Schneider Electric	1.225,00	8.575,00
UNISXWDI16XX1	Ud	Módulo de E/S SXW 16 DI Schneider Electric	153,00	1.071,00
UNISXWDINEND1	Ud	Clip final montaje carril DIN Plat Struxuware	46,00	276,00
UNISXWDOA12H1	Ud	Módulo E/S SXW 12 DO Manual Schneider	233,00	233,00
UNISXWDOA12X1	Ud	Módulo de E/S SXW 12 DO Schneider Electric	204,00	1.632,00
UNISXWPS24VX1	ud	Fuente aliment sxwps24vx10001	131,00	786,00
UNISXWSCABLE1	Ud	S-Cable 1,5m ángulo Schneider Electric SXWS	37,00	222,00
UNISXWSWESXX	Ud	SXW Softwarw Enterprise Server plat. Struxuware for Buildings	1.986,00	1.986,00
UNISXWSWWORK	Ud	SXW Workstation Plat Struxuware for Buildings	1.086,00	1.086,00
UNISXWTBASW11	ud	Base terminal SXWTBASW110001	35,50	213,00
UNISXWUI16XX1	Ud	Módulo de E/S SXW 16 UI Schneider Electric	307,00	2.763,00
UNISXWUI8D4X1	Ud	Módulo de E/S SXW 8 UI / 4DO Schneider Electric	277,00	277,00
UNITHA-ELITE7	Ud	Servidor windows W7 Elite 7200, gravadora, tarjetas	968,00	968,00
UNITKSFKH02TR	Ud	Transmisor Tº humos caldera gas 0-260ºC Schneider	177,00	354,00
UNIVALM1	Ud	Válvula de mariposa 2" disco acero inox	100,00	400,00

MATERIALES VALORADOS (Presupuesto)

16-0041PRO

Código	Ud	Descripción	Precio€	
		PN16 + actuador		
UNIVF208W.40N	Ud	Válvula mariposa 1 1/2" disco aceo inox PN16- Kv50+actuador	67,00	335,00
			Grupo UNI.....	
UNSXWTBIOW11	Ud	Base terminal SXWTBIOW110001	42,00	1.260,00
UNSXWTBPSW11	Ud	Base terminal SXWTBPSW110001	37,00	222,00
			Grupo UNS.....	
USDO100	UD	Apartura hueco cubierta s/memoria	620,00	620,00
			Grupo USD.....	
UTANE4	ML	TUBO ACERO NEG. ELECTOS. 4" UNE-EN 10255	46,86	562,32
			Grupo UTA.....	
UTERMAC0120	UD	TERMOMETRO AGUA CALIENTE INMERSION	7,62	30,48
			Grupo UTE.....	
UVACMAN 034	UD	VACIO MANUAL 3/4"	18,45	36,90
UVALVESF4	UD	VALVULA DE ESFERA DE 4" PN 10 EMBRIDADA	75,00	300,00
UVALVRET32	UD	VALVULA DE RETENCION DE 2" PN 10	70,99	141,98
			Grupo UVA.....	
VALINOX	ud	Válvulas de esfera, retención, de acero inox Aisi 316	18,00	360,00
VALSEG7.C.	UD	VALVULA SEGURIDAD SVW 70 DE 2 1/2" TARADA 7 BAR	35,83	35,83
			Grupo VAL.....	
VMD110	Ud	Válvula de mariposa D-110 c/tornillería	92,40	739,20
VMD140	Ud	Válvula de mariposa D-140 c/tornillería	117,60	470,40
VMD160	Ud	Válvula de mariposa D-160 c/tornillería	134,40	2.822,40
VMD180	Ud	Válvula de mariposa D-180 c/tornillería	168,00	672,00
VMD200	Ud	Válvula de mariposa D-200 c/tornillería	210,00	1.050,00
VMD90	Ud	Válvula de mariposa D-90 c/tornillería	75,60	302,40
			Grupo VMD.....	
VRD160	Ud	Válvula de retención D-160mm	184,80	554,40
			Grupo VRD.....	
			TOTAL.....	**441.231,62**

PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

CAPÍTULO CALDERA SALA CALDERAS

SUBCAPÍTULO 160041CL2-1 SUSTITUCIÓN CALDERA AGUA CALIENTE - REMEHA GAS 310

REMEHA310 **UD** **CALDERA REMEHA GAS 310 285 ECO PRO O EQUIVALENTE**

Ud. caldera de gas natural, de pie estanca de condensación, alto rendimiento, baja temperatura, baja emisión de NOx, marca REMEHA GAS ECO PRO 310-285 o similar. Completa e instalada, incluyendo conexiones a redes existentes, ampliándolas hasta enlazar con las mismas, conexión a línea gas natural, conexión a circuitos hidráulicos existentes, desagüe, conexión a chimenea de salida de humos, materiales auxiliares, ejecución de bancada, conexión toma aire limpio exterior, incluso conexión e integración en el sistema de telecontrol.

Propiedades:
- Potencia útil: 51-261 KW (80/60ºC) Modulante
- Rendimiento (PCI) al 100% carga (80/60ºC): 98 %.
- Caldera de pie de condensación total y modulante fabricada en aluminio silíceo que funciona con gas premezclado.
- Intercambiador de calor de aluminio silíceo.
- Presión de trabajo: 0,8 - 7 Bar.
- Temperatura máxima de funcionamiento de 90º C.
- Mínima emisión de NOx (máximo de 35 ppm al 0% de O2).
- Quemador de gas de premezcla totalmente modulante (20-100%) con un control del caudal gas/aire único que permite alcanzar un rendimiento máximo.
- Control de caldera inteligente de última generación 'abc® ' que incluye un sistema de monitorización del funcionamiento, revisiones y reparaciones y de diagnóstico de fallos.
- No requiere un caudal de ida mínimo.
- Compatible con el control remoto de tipo BMS (modulante 0 - 10V, con opciones de potencia máxima y mínima de consumo y encendido/apagado).

Caldera totalmente montada e instalada según especificaciones dirección facultativa o equivalente. Incluso grúa para descarga, colocación en sala. Incluyendo soportes metálicos y amortiguadores de vibración metálicos adecuados al peso de la caldera.Completa, instalación, puesta en marcha y Certificados para legalización.

O01OA920	5,000	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	95,00	
O01OA930	5,000	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	78,60	
GRUAPLUMA	4,000	Hr	Grúa telescópica 60 TM	215,18	860,72	
C.310-7ECO	1,000	UD	Caldera Remeha GAS ECO PRO 310-285	13.044,00	13.044,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	14.078,30	422,35	
				TOTAL PARTIDA.....		**14.500,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE MIL QUINIENTOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
DCALP1		**UD**	**COMPENSADOR HIDRAULICO CON DESGASIFICADOR SPIROCROSS XC100F** Ud compensador hidráulico, desgasificador y separador de lodos SpiroCross de Sedical modelo XC-100F, anclado a paramento con soporte y accesorios; totalmente instalado y probado.			
O01OA920	1,000	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	19,00	
O01OA930	1,000	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	15,72	
B.EQUILIB	1,000	UD	Compensador hidraúlico SipiroCross Sedical XC-100F	620,75	620,75	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	655,50	19,67	
				TOTAL PARTIDA.....		**675,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS.

DCALP2		**UD**	**MOTOBOMBA CIRCULADORA GRUNDFOS MAGNA 1 50-100 (1x230'V)** Ud bomba circuladora Grundfos modelo MAGNA 1 50-100 (1x230-240V) 20,91-425W, con variador de velocidad, con valvulería auxiliar, cableado eléctrico, receptor/control, antivibratorios, carretes, manómetro con llaves, accesorios y p/material, incluido parte proporcional de instalación eléctrica con cable libre de alógenos 3x2,5 mm2 bajo tubo de acero, protección es en cabecera y accesorios, colocado.			
O01OA920	1,000	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	19,00	
O01OA930	1,000	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	15,72	
B.MAGNA50-120	1,000	UD	MOTOBOMBA CIRCULADORA GRUNDFOS MAGNA 1 50-100 CON VARIADOR	1.570,00	1.570,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1.604,70	48,14	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.652,86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

2.33		**Ml**	**TUBERÍA ACERO NEGRO DIN 2440 - 4"** Ml. Tubería de acero negro electrosoldada tipo DIN 2440 de 4" para roscar, i/codos, tes, manguitos, soportes y demás accesorios, totalmente instalada.			
O01OA920	0,070	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	1,33	
O01OA930	0,070	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,10	
UTANE4	1,000	ML	TUBO ACERO NEG. ELECTOS. 4" UNE-EN 10255	46,86	46,86	
UACP1	0,400	Ud	Accesorios acero negro 4"	15,00	6,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	55,30	1,66	
				TOTAL PARTIDA.....		**56,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D29AA108		**Ml**	**TUBO ACERO N.DIN 2440 3"** Ml. Tubería de acero negro soldada tipo DIN 2440 de 3" para roscar, i/codos, tes, manguitos, soportes y demás accesorios, totalmente instalada.			
O01OA920	0,070	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	1,33	
O01OA930	0,070	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,10	
U28AA108	1,000	Ml	Tubería acero negro sold. 3"	30,50	30,50	
U28AA208	0,400	Ud	Accesorios acero negro 3"	10,50	4,20	
%0200001	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	37,10	1,11	
				TOTAL PARTIDA.....		**38,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D29AA106		**Ml**	**TUBO ACERO N.DIN 2440 2"** Ml. Tubería de acero negro soldada tipo DIN 2440 de 2" para roscar, i/codos, tes, manguitos, soportes y demás accesorios, totalmente instalada.			
O01OA920	0,070	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	1,33	
O01OA930	0,070	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,10	
U28AA106	1,000	Ml	Tubería acero negro sold. 2"	20,00	20,00	
U28AA206	0,400	Ud	Accesorios acero negro 2"	6,66	2,66	
%0200001	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	25,10	0,75	
				TOTAL PARTIDA.....		**25,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D29AA102		**Ml**	**TUBO ACERO N.DIN 2440 3/4"** Ml. Tubería de acero negro soldada tipo DIN 2440 de 3/4" para roscar, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con Climaflex, totalmente instalada.			
O01OA920	0,070	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	1,33	
O01OA930	0,070	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,10	
U28AA102	1,000	Ml	Tubería acero negro sold.3/4"	10,00	10,00	
U28AA202	0,400	Ud	Accesorios acero negro 3/4"	3,34	1,34	
%0200001	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	13,80	0,41	
				TOTAL PARTIDA.....		**14,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D44EA100		**Ml**	**TUB. COBRE 22 x 20 mm,** Ml. Tubería cobre rígido de 22 x 20 mm de diámetro exterior x interior, i/p.p. de soldadura dura a temperatura de aporte mayor 500ºC y soldada con platex. Las tuberías exteriores irán aisladas térmicamente con coquilla de fibra de vidrio y forro en chapa de aluminio, con sus juntas selladas con silicona y la tubería que no discurra vista se aislará con caucho sintético de espesores según RITE. Incluidos dilatadores para soldar, accesorios, llaves de corte, soportación, mano de obra de colocación, montaje y portes. Incluidas pruebas. Totalmente instalada y en funcionamiento. P.p. de recortes incluido.			
O01OA920	0,300	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	5,70	
O01OA930	0,300	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	4,72	
U44GA140	1,000	Ml	Tubería de cobre 22 x 20 mm	8,33	8,33	
54065300352	1,000	ud	ML COQUILLA FIBRA VIDRIO 40MM RECUBIERTA ALUMINIO	8,63	8,63	
U44IA240	0,100	Ud	Codo radio corto H-H 22 mm	1,02	0,10	
U44IA440	0,300	Ud	Te H-H-H 22 mm	2,21	0,66	
U44IA640	0,100	Ud	Manguito 22	0,58	0,06	
U44IC320	0,700	Ud	Abrazadera 1"	0,24	0,17	
%44IC400	0,500	%	Pequeño material	28,40	0,14	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	28,50	0,86	
				TOTAL PARTIDA.....		**29,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.

2.54		**Ud**	**VÁLVULA MARIPOSA DN100-4" PN10 EMBRIDADA** Ud. Válvula de mariposa tipo Wafer, para montaje entre bridas PN10, cuerpo de bronce, diámetro DN100-4", incluso piezas especiales, bridas, tuercas, tornillos, juntas, etc, totalmente montado e instalado.			
O01OA920	0,100	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	1,90	
O01OA930	0,100	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,57	
UVALVESF4	1,000	UD	VALVULA DE ESFERA DE 4" PN 10 EMBRIDADA	75,00	75,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	78,50	2,36	
				TOTAL PARTIDA.....		**80,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS.

2.53		**Ud**	**VÁLVULA MARIPOSA DN80-3" PN10 EMBRIDADA** UD. Válvula de mariposa tipo Wafer, para montaje entre bridas PN10, cuerpo de bronce, diámetro DN80-3", incluso piezas especiales, bridas, tuercas, tornillos, juntas, etc, totalmente montado e instalado.			
O01OA920	0,100	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	1,90	
O01OA930	0,100	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,57	
ESF3BR	1,000	UD	VALVULAMARIPOSA 3" BRONCE	63,25	63,25	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	66,70	2,00	
				TOTAL PARTIDA.....		**68,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
VESF2.		**UD**	**VALVULA DE ESFERA 2" BRONCE** UD Válvula de esfera de 2" de bronce, con bola de latón cromo duro y asiento de teflón, soldada, colocada.			
O01OA920	0,100	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	1,90	
O01OA930	0,100	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,57	
ESF2	1,000	UD	VALVULA ESFERA 2	39,71	39,71	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	43,20	1,30	
				TOTAL PARTIDA.....		**44,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

2.552		**Ud**	**FILTRO COLADOR TIPO " Y " 2" R** Ud. Filtro colador tipo " y " con cuerpo de latón según DIN 17660, diámetro Ø2", conexiones roscadas, temperatura máxima trabajo 140ºC, totalmente montado e instalado.			
O01OA920	0,100	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	1,90	
O01OA930	0,100	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,57	
UFILTCOL32R	1,000	UD	FILTRO COLADOR Y 2R	35,52	35,52	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	39,00	1,17	
				TOTAL PARTIDA.....		**40,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS.

2.472		**Ud**	**VÁLVULA RETENCIÓN DISCO 2" PN 10** Ud. Válvula de retención de disco tipo wafer, construcción AISI 316, para montaje entre bridas PN10, diámetro Ø2", incluso piezas especiales y p.p. pequeño material y accesorios de montaje, totalmente montado e instalado.			
O01OA920	0,100	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	1,90	
O01OA930	0,100	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,57	
UVALVRET32	1,000	UD	VALVULA DE RETENCION DE 2" PN 10	70,99	70,99	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	74,50	2,24	
				TOTAL PARTIDA.....		**76,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS.

2.57		**Ud**	**TERMÓMETRO AGUA CALIENTE 0..+120ºC INMERSIÓN** Ud. Termómetro de esfera de 80mm de diámetro, para agua caliente, gama de temperatura 0..+120ºC, conexión 1/2", vaina de latón, salida posterior, incluso p.p. Pequeño material y accesorios de montaje, totalmente montado e instalado.			
O01OA920	0,100	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	1,90	
O01OA930	0,100	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,57	
UTERMAC0120	1,000	UD	TERMOMETRO AGUA CALIENTE INMERSION	7,62	7,62	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	11,10	0,33	
				TOTAL PARTIDA.....		**11,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
2.58		**Ud**	**MANÓMETRO BAÑO GLICERINA 0-6BAR LECTURA DIFERENCIAL C/AMORTIGUAD** Ud. Manómetro en baño de glicerina, de esfera de 63mm de diámetro, gama de presión 0..6 bar, conexión 1/4", con amortiguador hidráulico, para lectura diferencial, incluido 2 llaves esfera 1/4", tubería y p.p. Pequeño material y accesorios de montaje, totalmente montado e instalado.			
O01OA920	0,100	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	1,90	
O01OA930	0,100	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,57	
UMANBGLDDAM	1,000	UD	MANÓMETRO BAÑO GLICERINA 0-6BAR LECTURA DIFERENCIAL C/AMORTIGUAD	20,16	20,16	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	23,60	0,71	
				TOTAL PARTIDA.....		**24,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

2.60		**Ud**	**VACIO MANUAL 3/4"** Ud. Vacío instalación diámetro Ø3/4" conducido a desagüe, incluido valvula de corte de esfera, tubería acero Ø3/4" y p.p. de pequeño material, totalmente montado e instalado.			
O01OA920	0,100	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	1,90	
O01OA930	0,100	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,57	
UVACMAN034	1,000	UD	VACIO MANUAL 3/4"	18,45	18,45	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	21,90	0,66	
				TOTAL PARTIDA.....		**22,58**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

VALVSEG7		**UD**	**VALVULA SEGURIDAD 2 1/2" TARADA 4 BAR** UD. Válvula seguridad DUCO o similar de 2 1/4" - 7 BAR tarada a 4 Bar. Completamente instalada, incluso tubo acero DN 65 conducción a desagüe. Completamente instalado.			
O01OA920	0,300	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	5,70	
O01OA930	0,300	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	4,72	
VALSEG7.C.	1,000	UD	VALVULA SEGURIDAD SVW 70 DE 2 1/2" TARADA 7 BAR	35,83	35,83	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	46,30	1,39	
				TOTAL PARTIDA.....		**47,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
DCL054		**UD**	**PURGADOR AUTOMÁTICO DE AIRE COMPLETO** Ud purgador automático de aire Spirotop modelo AB-050 instalado en tubería, completos y en servicio.			
O01OA920	0,300	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	5,70	
O01OA930	0,300	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	4,72	
CLI063	1,000	Ud	Purgador automático de aire Spirotop AB050 completo	31,41	31,41	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	41,80	1,25	
				TOTAL PARTIDA.....		**43,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS.

SACAL282		**UD**	**ML AISLAMIENTO 2 1/2" A 5" CO. LANA VIDRIO/ALUMINIO** Ml aislamiento de tuberías con coquilla de lana de vidrio de 40mm de espesor, dotada de recubrimiento de chapa de aluminio reforzado con lengüeta autoadhesiva, para diámetros desde 2 1/2" hasta 5", incluso codos, piezas especiales y accesorios.			
O01OA920	0,070	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	1,33	
O01OA930	0,070	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,10	
CA0451	1,000	ML	COQUILLA FIBRA VIDRIO C/ALUM. DE 2 1/2" A 5"	7,53	7,53	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	10,00	0,30	
				TOTAL PARTIDA.....		**10,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS.

CHIME		**UD**	**REFORMA CHIMENEA** Ud. conexión salida humos de la nueva caldera a la chimenea exisetnte, en acero inoxidable aisi 316 el interior y Aisi 304 el exterior, con aislamiento de lana de rtoca, incluso ejecución de orificio de control de humos y colocación de pirostatos y elementos auxuiliares, conexión del drenaje y garantizar estanqueidad. Completamente terminada.			
O01OA920	5,000	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	95,00	
O01OA930	5,000	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	78,60	
MATCHIM	1,000	UD	MATERIAL CHIMENEA DOBLE INOX AISLADA D-300	400,00	400,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	573,60	17,21	
				TOTAL PARTIDA.....		**590,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS NOVENTA EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
ACCESO		**UD**	**DESMONTAJE Y REINSTALACION ELEMENTOS CONTROL Y ACCESORIOS** Ud. desmontaje de elementos de control de la caldera exisetnte (tubería de impulsión, drenaje válvulas de seguridad, termostatos, termómetros, etc.incluiso p.p. de material auxiliar.			
O01OA920	0,070	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	1,33	
O01OA930	0,070	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,10	
MATAUXCAL	1,000	ud	Material auxiliar sala calderas	150,00	150,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	152,40	4,57	
				TOTAL PARTIDA.....		**157,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS.

SUBCAPÍTULO 16-0042CL-2 DESMONTAJE INSTALACION EXISTENTE SALA CALDERAS

D40CV120		**Ud**	**DESMONTADO INST.FONTANERIA Y CALDERAS SALA MAQ** UD. Desmontado de instalaciones de fontanería, bombas y calderas en mal estado, vistas u ocultas en sala de máquinas con superficie de 31m2, con retirada de tuberías, bombas, calderas y elementos de fontanería a gestos o taller instalador para entrega posterior a gestor, los principales elementos a desmantelar son: - Conjunto de 2 bombas sedical TF-140 - Bombas sedical SP 65/13B - 2 bombas Grundfos UPS 65/120 - 65/180 - Caldera IGNIS M220 - Caldera ADISA Duplex-220 - Colector de bombas c/primario - 60 m. tubería acero negra aislada diámetros varios con su valvulería y accesorios.			
O01OA920	16,000	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	304,00	
O01OA930	24,000	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	377,28	
U02JA002	1,000	H.	Camión 8 T. basculante	30,05	30,05	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	711,30	21,34	
				TOTAL PARTIDA.....		**732,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

SUBCAPÍTULO 160041CL2-3 MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD

18.001		**UD**	**MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD** Ud. Medidas de Seguridad y Salud en la obra según Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto (vallados, cintas, placas protección, etc).			
MEDISYSP1	1,000	ud	medidas de seguridad y salud obra ref sala calderas	220,00	220,00	
				TOTAL PARTIDA.....		**220,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTE EUROS.

SUBCAPÍTULO 160041CL2-4 GESTION DE RESIDUOS

9-11RCDS		**UD**	**GESTION RESIDUOS CONST. Y DEMOL.** Ud gestión de los residuos de construcción y demolición según estudio redactado al efecto y que se incorpora al presente proyecto.			
DEMRES1	1,000	Ud	Gestión residuos modific sala calderas pisc inv	350,00	350,00	
				TOTAL PARTIDA.....		**350,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

CAPÍTULO REPSOLAR REPARACION INSTALACION SOLAR Y ACS

5B5.01 **UD** **COLECTORES SOLARES PLANOS**

Suministro e instalación de colectores solares planos de la marca YGNIS, modelo CSP2 o similar incluso estructura sustentación, Kit conexiones hidráulicas captadores de cliber, conexiones aisladas, tapones, pasacables y racores, varios valvulería. Completo e instalados, para las siguientes condiciones:
- Temperatura de trabajo 45ºC.
- Salto térmico en intercambiador 6ºC.
- Orientación 0º.
- Inclinación 43º.
- Situación Calahorra (La Rioja)
- Disipación exceso de energía en las condiciones de consumo previstas.
- Datos de aportación solar en La Rioja.

Los paneles solares estarán homologados y ensayados por el INTA.
Ubicación y colocación según planos y cumpliendo las exigencias del RITE y el Código Técnico.
Esta partida incluirá ayudas de obra civil y estructuras de acero galvanizado construidas para una insclinación de 43º, para colocación de los paneles solares.
La garantía de los colectores solares debe ser igual o superior a los 5 años.
Incluidos portes, ayudas de elevación, accesorios de montaje (adaptadores, tapones, racores de entrada y salida, uniones de captadores, juntas, abrazaderas, pletinas, etc.), soporte técnico y replanteo por parte del fabricante, para su correcto montaje y colocación, puesta en marcha. Incluidas ayudas de obra civil. (Ver planos).

U44AA100	3,000	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR E.S.T.	19,00	57,00	
U44AA200	3,000	Hr	Ayudante INSTALADOR E.S.T.	17,00	51,00	
MTPS01	1,000	UD	Paneles solares térmicos planos	750,00	750,00	
MTAC01	1,000	UD	Accesorios y pequeño material	13,31	13,31	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	871,30	26,14	
				TOTAL PARTIDA.....		**897,45**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
ACU2000		**UD**	**ACUMULADOR VERTICAL A.C.S. 2000 L** Ud. Acumulador vertical para A.C.S. LAPESA 2000 o similar. Equipado con boca para inspección. Cuerpo construido en acero inoxidable. Capacidad de acumulación 2.000 litros. Aislamiento poliuretano blando. Incluye ánodo de magnesio. Presión máxima de trabajo 7 bar timbrado, . Completa, instalación y puesta en marcha.			
O01OA920	3,000	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	57,00	
O01OA930	3,000	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	47,16	
ACUM2000S	1,000	UD	ACUMULADOR VERTICAL A.C.S. 2000 L	3.850,00	3.850,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	3.954,20	118,63	
				TOTAL PARTIDA.....		**4.072,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL SETENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

DESMOACS		**UD**	**DESMONTAJE Y RETIRADA CIRCUITO ACS** Ud. de desmontaje de todas las tuberías, válvuls y accesorios existentes en el entorno de los depósitos de acs y solar, situadas entre los secundarios de los intercambiadores y los depósitos, hasta conexión con red de agua fría y ls idas y retornos del ACS. Incluye la partida el acopio y entrega a gestor autorizado de residuos.			
U44AA100	20,000	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR E.S.T.	19,00	380,00	
U44AA200	20,000	Hr	Ayudante INSTALADOR E.S.T.	17,00	340,00	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	720,00	21,60	
				TOTAL PARTIDA.....		**741,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS.

NUEVAINS		**UD**	**EJECUCION NUEVA INSTALACION ACS DEPOSITOS** Ud. ejecución de nueva instalación para preparación de ACS desde los secundarios de los intercambiadores hasta los depósitos de ACS, conexionado de bombas y accesorios. Incluye la partida la instalación de nuevas tuberías de acero inoxidable soldado Aisi 316, válvulas de acero inoxidable, soportes y tornillería en acero inoxidable			
U44AA100	20,000	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR E.S.T.	19,00	380,00	
U44AA200	20,000	Hr	Ayudante INSTALADOR E.S.T.	17,00	340,00	
T.ACINOX54	30,000	Ml	Tubería acero inoxidable Aixi 316 de diametros 42 a 76,1	38,00	1.140,00	
VALINOX	20,000	ud	Válvulas de esfera, retención, de acero inox Aisi 316	18,00	360,00	
ACCE	20,000	ud	Accesorios para instalación ACS, purgadores, manómetros, etc.	30,00	600,00	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	2.820,00	84,60	
				TOTAL PARTIDA.....		**2.904,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL NOVECIENTOS CUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS.

LLENAPRUE		**ud**	**LLENADO INST.SOLAR Y PRUEBAS** Ud. LLenado de la instalación solar con glicol al 20%, incluso purga y pruebas de funcionamiento.			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
U44AA100	5,000	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR E.S.T.	19,00	95,00	
U44AA200	5,000	Hr	Ayudante INSTALADOR E.S.T.	17,00	85,00	
GLICOL	200,000	L	GLICOL PARA CIRCUITOS FRIGORIFICO	3,00	600,00	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	780,00	23,40	
				TOTAL PARTIDA.....		**803,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS TRES EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS.

P7-4 **TRAMEX ACERO GALVANIZADO CON ESTRUCTURA ANCLAJE**

M2 Rejilla metálica para tapa o pasarela, (según doc.gráfica) formada por perfilería de acero en formación de cerco o estructura auxiliar, i/p.p. de patillas para recibir, y entramado de rejilla de tramex de pletina acero 30x2 mm en cuadrícula 30x30x30mm. Todo galvanizado en caliente.

O01OC900	1,000	HR	CUADRILLA MONTAJE CL PISCINA	59,04	59,04	
TRAMEX	1,000	m2	Rejilla tramex 30x30 acero galvanizado c(marco	67,20	67,20	
MAUXALB	0,200	ud	Material Auxiliar de albañilería	210,00	42,00	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	168,20	5,05	
				TOTAL PARTIDA.....		**173,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

CAPÍTULO NUEVA CLI INSTALACIONES CLIMA Y VENTILACION

DESHU1		**UD**	**REPARACION INICIAL DESHUMECTADORA P. RECREATIVA** ud. Reparación deshumectadora 1, nº serie 061110143E instalando: - Nuevo mando PGD1 pared blanco - Actuador de la válvulade tres vías - Placa electrónica PCOC V2.013 BCP - Limpieza de baterías y equiposç - Reposición de refrigerante R-407-C - Ayudas para accionamiento de compuertas de conductos de aire y valvulería de circuito hidráulicos exteriores a la máquina. - Pruebas de funcionamiento, ajustes y regulación hasta su completa puesta a punto NOTA: SI TRAS LA REPARACIÓN DE LOS ELEMENTOS ELÉCTRÓNICOS SE DETECTARA FALLO EN COMPRESORES O ELEMENTOS DEL SISTEMA FRIGORÍFICO, QUE EN LA SITUACIÓN ACTUAL SON IMPOSIBLES DE DETERMINAR, SERA OBJETO DE REDACCION DE UN NUEVO PRESUPUESTO PARA SU REPARACIÓN COMPLETA, INCLUIDA SUSTITUCION DE OTROS ELEMENTOS.			
O01OA920	10,000	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	190,00	
O01OA930	10,000	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	157,20	
ELREPCL1	1,000	UD	MATERIALES Y EQUIPOS REP. MANDO, PLACA, ACTUADOR	1.842,00	1.842,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	2.189,20	65,68	
				TOTAL PARTIDA.....		**2.254,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
DESHU2		**UD**	**REPARACION INICIAL DESHUMECTADORA P. POLIVALENTE** ud. Reparación deshumectadora 1, nº serie 061110143E instalando: - Nuevo mando PGD1 pared blanco - Actuador de la válvulade tres vías - Placa electrónica PCOC V2.013 BCP - Limpieza de baterías y equiposç - Reposición de refrigerante R-407-C - Ayudas para accionamiento de compuertas de conductos de aire y valvulería de circuito hidráulicos exteriores a la máquina. - Pruebas de funcionamiento, ajustes y regulación hasta su completa puesta a punto NOTA: SI TRAS LA REPARACIÓN DE LOS ELEMENTOS ELÉCTRÓNICOS SE DETECTARA FALLO EN COMPRESORES O ELEMENTOS DEL SISTEMA FRIGORÍFICO, QUE EN LA SITUACIÓN ACTUAL SON IMPOSIBLES DE DETERMINAR, SERA OBJETO DE REDACCION DE UN NUEVO PRESUPUESTO PARA SU REPARACIÓN COMPLETA, INCLUIDA SUSTITUCION DE OTROS ELEMENTOS.			
O01OA920	10,000	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	190,00	
O01OA930	10,000	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	157,20	
ELREPCL2	1,000	UD	MATERIALES Y EQUIPOS REP. VENTILADOR, MANDO, PLCA, ACTUADOR	2.120,00	2.120,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	2.467,20	74,02	
				TOTAL PARTIDA.....		**2.541,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS.

RETIRA		**ML**	**RETIRADA DE CONDUCTO GALVANIZADO AISLADO** ML Retirada de conducto fuera de servicio constituido por chapa de acero galvanizado, aislamiento de manta mineral revestida de aluminio, soportes, anclajes y accesorios., incluso retirada a punto de carga y traslado de restos a gestor autorizado.			
O01OA920	0,500	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	9,50	
O01OA930	0,500	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	7,86	
U02JA002	0,020	H.	Camión 8 T. basculante	30,05	0,60	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	18,00	0,54	
				TOTAL PARTIDA.....		**18,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
REPCOND		**UD**	**REPARACION DE CONDUCTO GALVANIZADO AISLADO EN GALERIA SERVICIO** Ud. reparación de conducto de chapa de acero galvanizado que discurre por la galería de servicio junto a la piscina cubierta recreativa y que se encuentra descolgado de las bocas. Incluye la colocación de nueva soportación, embocado a las tomas, aislamiento y aseguramiento de la estanqueidad.			
O01OA920	30,000	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	570,00	
O01OA930	30,000	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	471,60	
CONDCH	1,000	UD	MATERIAL REPARACION CONDUCTO DE CHAPA FGALVANIZADA Y AISLAMIENTO	800,00	800,00	
U02JA002	0,020	H.	Camión 8 T. basculante	30,05	0,60	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1.842,20	55,27	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.897,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
AISLAMANTA		**M2**	**AISLAMIENTO DE CONDUCTO CON MANTA REFORZADA 50MM** M2 Aislamiento de conductos de chapa de acero galvanizado revestido ya por un aislamiento de mant, incluso retirada de material deterirado y colocación de nueva Manta de lana mineral con revestimiento en forma de kraft-aluminio reforzado con malla de vidrio y provisto de lengüeta, para el aislamiento térmico de conductos metálicos por el exterior. uniones pegadas con cinta de aluminio. Incluso remates, solapes, material auxiliar y accesorios.			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
MANTA50MM	1,000	M2	MANTA LANA MINERAL +ALUMINIO KRAFT REFORZADO, 50MM C/LENGÜETA	3,24	3,24	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	10,20	0,31	
				TOTAL PARTIDA.....		**10,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
EXTRAC		**UD**	**EXTRACTOR CENTRIFUGO 1300 M3/H** Ud. Sustitución de extractor centrifugo existente instalando uno nuevo de 1300 m3/h de caudal, tipo centrífugo, para instalar en linea, modelo Sodeca SV-250/H o similar, construido en chapa de acero galvanizada en caliente, con protección anticorrosiva, motor IP65., incluso conexión de aspiración e impulsión en conducto existente de chapa de acero galvanizada y uniones antivibratoria, conexión eléctrica y acccesorios, totalmente instalado.			
O01OA920	5,000	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	95,00	
O01OA930	5,000	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	78,60	
EXT1300	1,000	UD	EXTRACTOR CENTRIFUGO PROT. ANITCORROSIVA 1300 M3/H	450,00	450,00	
SPLIAUXEX	1,000	UD	MATERIAL AUXILAIR PARA CONDUCTOS CHAPA ACERO	120,00	120,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	743,60	22,31	
				TOTAL PARTIDA.....		**765,91**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS.

SPLITCAF		**UD**	**SPLIT TECHO INVERTER BOMBA DE CALOR 14 KW SUSTITUCION EXISTENTE** Ud. Equipo completo de acondicionamiento de aire tipo Split de techo Inverter, Fujitsu ABY 125 UiA-LR o similar, de 14 kW, incluso soportes, bomba de evacuación de condensados, con aprovechamiento parcial del cableado, conducciones de cobre de gas y líquido, mando, conexiónes tuberías cobre aisladas, accesiorios, carga de refrigerante y puesta en marcha. Totalmente acabado. Incluso aprtación de documenatció marcado CE y legalización.			
O01OA920	10,000	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	190,00	
O01OA930	10,000	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	157,20	
SPLI133	1,000	UD	EQUIPO COMPLETO SPLIT FUJITSU ABY 125 UiA-LR DE 14 KW CON BOMBA	4.800,00	4.800,00	
SPLITBO	1,000	UD	BOMBA ELEVADOR AGUA FUJITSU UTR-DPB24T + 4JBO0002	120,00	120,00	
SPLIAUX	0,300	UD	MATERIAL AUXILIAR INSTALACION SPLIT, TUBO COBRE, CABLEADO, SOPOR	850,00	255,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	5.522,20	165,67	
				TOTAL PARTIDA.....		**5.687,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
SPLITAERO		**UD**	**SPLIT TECHO INVERTER BOMBA DE CALOR 14 KW NUEVA INSTALACION** Ud. Equipo completo de acondicionamiento de aire tipo Split de techo Inverter, Fujitsu ABY 125 UiA-LR o similar, de 14 kW, con mando a distancia, soportes, bomba de evacuación de condensados, instalado en nueva ubicación, incluso tuberías de cobre aisladas para gas y líquido, mando, línea eléctrica desde cuadro de protección5x2,5mm2, bajo tubo o canaleta, tubo pvc para descarga de condensados, canaletaas de PVC para protección y ocultación de tubos, accesiorios, carga de refrigerante y puesta en marcha. Totalmente acabado. Incluso aportación de documenatció marcado CE y legalización.			
O01OA920	15,000	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	285,00	
O01OA930	15,000	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	235,80	
SPLI133	1,000	UD	EQUIPO COMPLETO SPLIT FUJITSU ABY 125 UiA-LR DE 14 KW CON BOMBA	4.800,00	4.800,00	
SPLITBO	1,000	UD	BOMBA ELEVADOR AGUA FUJITSU UTR-DPB24T + 4JBO0002	120,00	120,00	
SPLIAUX	1,000	UD	MATERIAL AUXILIAR INSTALACION SPLIT, TUBO COBRE, CABLEADO, SOPOR	850,00	850,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	6.290,80	188,72	
				TOTAL PARTIDA.....		**6.479,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS.

REUBI		**UD**	**REUBICACION SPLIT EXISTENTE** Ud. Traslado y reinstalación de unidad interior de sistema multisplit, incluso tuberías de cobre aisladas, cableado, canaletas de protección, carga de refrigerante y puesta en servicio.			
O01OA920	5,000	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	95,00	
O01OA930	5,000	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	78,60	
SPLIAUX	0,500	UD	MATERIAL AUXILIAR INSTALACION SPLIT, TUBO COBRE, CABLEADO, SOPOR	850,00	425,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	598,60	17,96	
				TOTAL PARTIDA.....		**616,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

CAPÍTULO PISCINAS REPARACIONES Y REFORMAS INSTALACIONES AGUA PISCINAS

SUBCAPÍTULO 16-41-P1 CONTROL Y DOSIFICACIÓN DE REACTIVOS

P1-1 **DESPLAZAMIENTO Y REINSTALACION BOMBAS ACIDO**

Ud desplazamiento y reinstalación de las seis bombas dosificadoras de ácido para mejorar su funcionamiento, para ello se realizaran las siguientes operaciones:

· Colocación de las seis bombas dosificadoras en el emplazamiento indicado por la dirección facultativa, de modo que puedan funcionar sin riesgo de descebarse. Para ello se emplearan exclusivamente soportes de acero inoxidable Aisi 316 L.
· Sustitución de las válvulas de pie de las seis bombas dosificadoras por válvulas construidas íntegramente en pvdf con contrapeso cerámico.
· Sustitución de las tuberías de aspiración de las seis bombas dosificadoras eliminando las válvulas de corte actualmente existentes. para ello se utilizarán exclusivamente tubos de teflón o PVDF con un diámetro interior mínimo de 9 mm.
· Sustitución de las tuberías de impulsión de las seis bombas dosificadoras desde la nueva posición hasta el punto de inyección en la tubería de agua recirculada. para ello se utilizarán exclusivamente tubos de teflón o pvdf con un diámetro interior mínimo de 9 mm.
· Sustitución de las válvulas de inyección de las seis bombas dosificadoras por válvulas construidas íntegramente en PVDF
· Traslado de la instalación eléctrica al nuevo emplazamiento, sustituyendo los elementos que se encuentran oxidados o en mal estado.
La instalación se suministra totalmente terminada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento.

O01OC900	15,000	HR	CUADRILLA MONTAJE CL PISCINA	59,04	885,60	
MATAUXDES	0,600	UD	Material auxiliar dosificación, tuberías, soportes y accesorios	714,00	428,40	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	1.314,00	39,42	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.353,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
P1-2			**DESPLAZAMIENTO Y REINSTALACION BOMBAS HIPOCLORITO** Ud de desmontaje, desplazamiento y reinstalación de las seis bombas dosificadoras de HIPOCLORITO para mejorar su funcionamiento, para ello se realizaran las siguientes operaciones: · Colocación de las seis bombas dosificadoras en el emplazamiento indicado por la dirección facultativa, de modo que puedan funcionar sin riesgo de descebarse. Para ello se emplearan exclusivamente soportes de acero inoxidable Aisi 316 L. · Sustitución de las válvulas de pie de las seis bombas dosificadoras por válvulas construidas íntegramente en pvdf con contrapeso cerámico. · Sustitución de las tuberías de aspiración de las seis bombas dosificadoras eliminando las válvulas de corte actualmente existentes. para ello se utilizarán exclusivamente tubos de teflón o PVDF con un diámetro interior mínimo de 9 mm. · Sustitución de las tuberías de impulsión de las seis bombas dosificadoras desde la nueva posición hasta el punto de inyección en la tubería de agua recirculada. para ello se utilizarán exclusivamente tubos de teflón o pvdf con un diámetro interior mínimo de 9 mm. · Sustitución de las válvulas de inyección de las seis bombas dosificadoras por válvulas construidas íntegramente en PVDF · Traslado de la instalación eléctrica al nuevo emplazamiento, sustituyendo los elementos que se encuentran oxidados o en mal estado. La instalación se suministra totalmente terminada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento.			
O01OC900	15,000	HR	CUADRILLA MONTAJE CL PISCINA	59,04	885,60	
MATAUXDES	0,600	UD	Material auxiliar dosificación, tuberías, soportes y accesorios	714,00	428,40	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	1.314,00	39,42	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.353,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
P1-3			**DESPLAZAMIENTO DEPOSITOS REACTIVOS** Ud de desmontaje, desplazamiento y reinstalación de los depósitos de hipoclorito sódico y de ácido sulfúrico existentes en la instalación hasta el nuevo emplazamiento indicado por la dirección facultativa. · Se incluye el vaciado, almacenamiento temporal y reintroducción de los aditivos existentes. · Se incluye la limpieza exhaustiva de los depósitos existentes. · Se incluye la modificación de las tuberías de llenado y de aireación de los depósitos existentes para adaptarlas a su nuevo emplazamiento. Para ello se emplearan exclusivamente tuberías y materiales de PVC PN-16. · La instalación se suministra totalmente acabada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento.			
O01OC900	5,000	HR	CUADRILLA MONTAJE CL PISCINA	59,04	295,20	
MATAUXDES	0,200	UD	Material auxiliar dosificación, tuberías, soportes y accesorios	714,00	142,80	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	438,00	13,14	
				TOTAL PARTIDA.....		**451,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
P1-4			**BOMBA DOSIFICADORA 24 L/H** Ud de suministro e instalación de bomba dosificadora con un caudal de dosificación de 24 litros / hora a 1,5 bar y funcionamiento proporcional por pulsos libres de tensión. Volumen de inyección de 2,22 cc, regulable del 10 al 100%. Frecuencia de inyección 180 pulsos por minuto, regulable desde 1 hasta 180 pulsos por minuto. Cabezal de PVDF, válvula de entrada y salida en PVDF. Válvula de pie en PVDF. Válvula de inyección en PVDF. La instalación se suministra totalmente instalada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento, incluidas conexiones eléctricas.			
O01OC900	2,000	HR	CUADRILLA MONTAJE CL PISCINA	59,04	118,08	
BODOS	1,000	UD	Bomba dosificadora 24l/h, tubo y válvula de pie PVDF	210,00	210,00	
MATAUXDES	0,100	UD	Material auxiliar dosificación, tuberías, soportes y accesorios	714,00	71,40	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	399,50	11,99	
				TOTAL PARTIDA.....		**411,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS ONCE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
P1-5		**u**	**REGULADOR SIMPLE DE CLORO Y PH** Ud. suministro e instalación de Equipo de regulación de cloro y pH, simple, compuesto por los siguientes elementos: -1 centralita de 4 canales modelo HC 240 con las siguientes características técnicas: · 4 canales de entrada de los que se utilizan dos, uno para cloro y otro para pH. · 1 tarjeta de medición de cloro libre con un rango de medición de 0,00 a 10,00 ppm y una resolución de 0,01 ppm. · 1 tarjeta de medición de pH modelo 53 38 con un rango de medida de 0-14 unidades de pH y una resolución de 0,01 unidades de pH. · 4 entradas para sensores inductivos n/a (tres hilos alimentados 8 25 Vcc) o cuatro sensores n/a (contactos libres de potencial). · 4 salidas on off configurables que pueden ser asignadas libremente a cualquier canal de medición instalado. · 4 salidas de pulsos para regulación proporcional de bombas dosificadoras. · 4 salidas analógicas de 4-20 mA para transmisión de señal de lectura y/o regulación. · 1 slot para tarjeta de comunicación RS-485para comunicación bidireccional con autómata, incluido programa de comunicación. -1 filtro de seguridad modelo FP3 standard con conexiones de entrada y salida de ½" y cartucho filtrante modelo Melt Brown FL-N de 5 micras. -1 caudalímetro de 0 a 60 litros / hora con contacto limitador ZE 951 en versión biestable y válvula de regulación de caudal. -1 sonda amperimétrica con membrana modelo HC 2506 para medición de cloro libre con enlace orgánico (el combinado con acido isocianúrico). rango de medición 0-10 ppm. medición independiente del pH en el rango entre 5,5 y 9,5. medición independiente del caudal entre 20 y 100 litros / hora. incluye reactivo químico interno modelo HC 2511 y membrana HC 2509. -1 sonda de pH modelo 53 38 con un rango de medida de 0-14 unidades de pH, una temperatura de trabajo de 0 a 60 ºC y una presión de trabajo de 2 bar. -1 modulo DGMa para alojamiento de sonda de cloro. -1 modulo DGMa para alojamiento de sonda de pH. - Instalación eléctrica complementaria para retardar el inicio del funcionamiento de las bombas dosificadoras hasta la estabilización de las lecturas en la centralita. - se incluyen todas las conexiones electicas entre sondas, caudalímetro, centralita y bombas dosificadoras. - Se suministra el equipo completamente instalado y puesto en marcha, listo para su funcionamiento.			
O01OC900	5,000	HR	CUADRILLA MONTAJE CL PISCINA	59,04	295,20	
REGPHCL1	1,000	ud	Regulador simple de cloro y PH con sondas, fitltros, electronica	2.394,00	2.394,00	
MATAUXDES	0,100	UD	Material auxiliar dosificación, tuberías, soportes y accesorios	714,00	71,40	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	2.760,60	82,82	
				TOTAL PARTIDA.....		**2.843,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
P1-6		**u**	**REGULADOR DOBLE DE CLORO Y PH** Ud. suministro e instalación de Equipo de regulación de cloro y pH , doble, compuesto por los siguientes elementos: -1 centralita de 4 canales modelo HC 240 con las siguientes características técnicas: · 4 canales de entrada de los que se utilizan dos, uno para cloro y otro para pH. · 2 tarjetas de medición de cloro libre con un rango de medición de 0,00 a 10,00 ppm y una resolución de 0,01 ppm. · 2 tarjetas de medición de pH modelo 53 38 con un rango de medida de 0-14 unidades de pH y una resolución de 0,01 unidades de pH. · 4 entradas para sensores inductivos n/a (tres hilos alimentados 8 25 Vcc) o cuatro sensores n/a (contactos libres de potencial). · 4 salidas on off configurables que pueden ser asignadas libremente a cualquier canal de medición instalado. · 4 salidas de pulsos para regulación proporcional de bombas dosificadoras. · 4 salidas analógicas de 4-20 mA para transmisión de señal de lectura y/o regulación. · 1 slot para tarjeta de comunicación RS-485para comunicación bidireccional con autómata, incluido programa de comunicación. - 1 filtro de seguridad modelo FP3 standard con conexiones de entrada y salida de ½" y cartucho filtrante modelo Melt Brown FL-N de 5 micras. - 1 caudalímetro de 0 a 60 litros / hora con contacto limitador ZE 951 en versión biestable y válvula de regulación de caudal. - 2 sondas amperimétrica con membrana modelo HC 2506 para medición de cloro libre con enlace orgánico (el combinado con acido isocianúrico). rango de medición 0-10 ppm. medición independiente del pH en el rango entre 5,5 y 9,5. medición independiente del caudal entre 20 y 100 litros / hora. incluye reactivo químico interno modelo HC 2511 y membrana HC 2509. - 2 sondas de pH modelo 53 38 con un rango de medida de 0-14 unidades de pH, una temperatura de trabajo de 0 a 60 ºC y una presión de trabajo de 2 bar. - 2 módulos DGMa para alojamiento de sonda de cloro. - 2 módulos DGMa para alojamiento de sonda de pH. - instalación eléctrica complementaria para retardar el inicio del funcionamiento de las bombas dosificadoras hasta la estabilización de las lecturas en la centralita. - Se incluyen todas las conexiones electicas entre sondas, caudalímetro, centralita y bombas dosificadoras. - Se suministra el equipo completamente instalado y puesto en marcha, listo para su funcionamiento.			
O01OC900	5,000	HR	CUADRILLA MONTAJE CL PISCINA	59,04	295,20	
REGPHCL2	1,000	ud	Regulador doble de cloro y PH con sondas, fitltros, electronica	4.006,80	4.006,80	
MATAUXDES	0,100	UD	Material auxiliar dosificación, tuberías, soportes y accesorios	714,00	71,40	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	4.373,40	131,20	
				TOTAL PARTIDA.....		**4.504,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL QUINIENTOS CUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

SUBCAPÍTULO 16-41-P2 BOMBEO PISCINA RECREATIVA CUBIERTA

P2-1 **BOMBA 43 M/H**

Ud. suministro e instalación de bomba centrifuga con motor de 2,2 kW a 1.450 rpm. Suministra un caudal de 43 m3 / hora a 10 mca. Brida de aspiración y brida de impulsión dn-100 normalizada. Incorpora un prefiltro de 11 litros de capacidad. Base de apoyo de grandes dimensiones (335 por 450 mm).
Materiales constructivos:

· Base de apoyo, cuerpo prefiltro, cuerpo bomba, voluta, contravoluta y tapa cuerpo en polipropileno reforzado con fibra de vidrio. Cesto prefiltro en polietileno. Tapa prefiltro en policarbonato con sistema de cierre con cuatro pomos. Turbina en bronce marino. Cierre mecánico en carbón cerámica y acero inoxidable Aisi 316. Eje en acero inoxidable Aisi 316.
· motor asíncrono cerrado con ventilación externa. Grado protección IP 55. Aislamiento clase f. Doble frecuencia 50 y 60 Hz. Rodamientos engrasados de por vida.
· Se incluye la adaptación de las tuberías de aspiración e impulsión de la instalación a los diámetros de la bomba (dn-100), además de las válvulas de aspiración (mariposa DN-125) e impulsión (mariposa DN-100 y válvula de retención DN-100). La tornillería de las válvulas de mariposa y retención será de acero inoxidable Aisi 304.
· La instalación se suministra totalmente instalada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento, incluidas las conexiones eléctricas.

O01OC900	5,000	HR	CUADRILLA MONTAJE CL PISCINA	59,04	295,20	
B43MH	1,000	ud	Bomba 2,2kw con prefiltro, 43 m3/h	630,00	630,00	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	925,20	27,76	
				TOTAL PARTIDA.....		**952,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

P2-2 **EMISOR DE PULSOS EN CONTADOR EXISTENTE**

Ud. suministro e instalación de emisor de pulsos en el contador de agua existente. Se suministra totalmente instalado y puesto en marcha, listo para su funcionamiento, excluidas las conexiones eléctricas.

O01OC900	1,000	HR	CUADRILLA MONTAJE CL PISCINA	59,04	59,04	
EMIMPU	1,000	ud	Emisor de impulsos para contador, con cableado	42,00	42,00	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	101,00	3,03	
				TOTAL PARTIDA.....		**104,07**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con SIETE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

SUBCAPÍTULO 16-41-P3 SUSTITUCION SPA CUBIERTO POR UNO NUEVO

P3-1 **VASO DE SPA CIRCULAR**

Ud. suministro e instalación de. Vaso de spa circular construido en poliéster reforzado con fibra de vidrio en color blanco con un diámetro de 297 mm. Dispone de rebosadero continuo y permite hasta 10 posiciones de asiento. Capacidad 1944 litros. Peso en vacío 224 kg. Peso en servicio 2.168 kg. Dispone de 16 jets, 18 boquillas de aire y dos pulsadores piezoeléctricos.
La instalación se suministra totalmente instalada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento.

O01OC900	20,000	HR	CUADRILLA MONTAJE CL PISCINA	59,04	1.180,80	
SPA1	1,000	Ud	Vaso de SPA d-297 completo en poliester PRFV	4.690,56	4.690,56	
MATAUXSPA	1,000	UD	Material auxiliar instalación SPA, tuberias y accesorios	714,00	714,00	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	6.585,40	197,56	
				TOTAL PARTIDA.....		**6.782,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL SETECIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS.

P3-2 **VASO DE COMPENSACION**

Ud de adecuación del vaso de compensación existente a la nueva instalación, colocando tres pasamuros de 110 mm para las bombas de los juegos y para las bombas de recirculación. Se incluye transmisor analógico de nivel con salida de 4-20 ma.
La instalación se suministra totalmente instalada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento.

O01OC900	1,000	HR	CUADRILLA MONTAJE CL PISCINA	59,04	59,04	
MATAUXC	1,000	Ud	Material adecuación vaso compensación	100,80	100,80	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	159,80	4,79	
				TOTAL PARTIDA.....		**164,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
P3-3			**INSTALACION DE RECIRCULACION, BOMBAS Y CONTADOR** Ud. suministro e instalación de dos bombas centrifugas autoaspirantes con motor trifásico 400 v, 2,2 amperios cada una de las cuales suministra un caudal de 15 m3/hora a 12 mca.se incluye prefiltro de polipropileno reforzado con fibra de vidrio de 11 litros de capacidad y tapa transparente en policarbonato con llave para apertura . Cuerpo de bomba, tapa cuerpo de bomba, base, difusor y llave de apertura construidos en polipropileno reforzado con fibra de vidrio. Eje en acero inoxidable Aisi 316. Cierre mecánico en carburo de silicio / carburo de tungsteno / Aisi 316. Tornillería en acero inoxidable Aisi 304. Conexiones de aspiración e impulsión e de 63 mm dotadas de tuerca de unión. Tuberías de aspiración en diámetro 75 con válvula de mariposa de 110 mm y tuberías de impulsión en diámetro 63 mm con válvula de retención de bola en "Y" y válvula de mariposa también en 63 mm. Unidad de instalación de contador de chorro múltiple para medición del caudal de agua recirculada.dn-40, clase b con un caudal nominal de 10 m3/hora con una pérdida de carga inferior a 0,2 bares y un caudal de sobrecarga de 12,5 m3/hora. Longitud total 300 mm más los racores de acoplamiento en latón. Equipado con un emisor de un pulso / 10 litros con tecnología de corrientes de Foucault y batería interna de 10 años de duración. Se incluye válvula de corte en la tubería de impulsión, justo antes de la entrada al spa. La instalación se suministra totalmente instalada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento, incluidas soportes, pequeño material, conexiones eléctricas e instalación de tuberías en PVC PN-10 con diámetros indicados.			
O01OC900	5,000	HR	CUADRILLA MONTAJE CL PISCINA	59,04	295,20	
SPA3	2,000	Ud	Bomba recirculación 15 m3/h c/prefiltro	382,00	764,00	
SPA9	1,000	Ud	Contador de chorro múltiple DN40	258,00	258,00	
MATAUSPAV	1,000	ud	Material SPA valvulería, contadores, accesorios	423,36	423,36	
MATAUXSPA	0,500	UD	Material auxiliar instalación SPA, tuberias y accesorios	714,00	357,00	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	2.097,60	62,93	
				TOTAL PARTIDA.....		**2.160,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO SESENTA EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
P3-4			**INSTALACION DE FILTRACION** Ud. suministro e instalación de filtro de arena de alto rendimiento construido en poliéster reforzado con fibra de vidrio de 650 mm de diámetro y presión de trabajo de 2,5 bar. Altura total 1.702 mm, conexiones de 1 1/2", incluyendo 86 kg de arena silícea con granulometría 1 - 2 mm y 400 kg de arena silícea con granulometría de 0,4 a 0,8 mm. Se incluye frente de cinco válvulas neumáticas de membrana en PVC PN-16 de 50 mm. Incluyendo sistema automático de lavado mediante electroválvulas neumáticas. Incluye manómetro de glicerina de 0 a 2,5 tanto en entrada como en salida del filtro. Unidad de instalación de filtro de diatomeas construido en poliéster reforzado con fibra de vidrio de 400 mm de diámetro y presión de trabajo de 8 bar. Altura total 1.760 mm, conexiones de 1", incluyendo carga de diatomeas. Se incluye frente de cinco válvulas neumáticas de membrana en PVC pn-16 de 32 mm. Incluyendo sistema automático de lavado mediante electroválvulas neumáticas. Se incluye transmisor analógico de presión con salida de 4-20 ma situado en la entrada del filtro de arena. Se incluye instalación de un compresor con motor trifásico de 400 v y 2 kW y depósito de acumulación de 50 litros. Presión de trabajo 10 bar. La instalación se completa con filtro de aire, y reductora de presión de Wilkerson, transmisor de presión modelo S-10 de Wika, manómetro de glicerina de 0 - 10 bar, válvulas de bola, antiretorno, conducciones de aire, etc. Todo ello instalado y puesto en marcha. La instalación se suministra totalmente instalada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento, incluidas soportes, pequeño material, conexiones eléctricas y neumáticas e instalación de tuberías en PVC PN-10 con diámetros indicados.			
O01OC900	10,000	HR	CUADRILLA MONTAJE CL PISCINA	59,04	590,40	
SPA4	1,000	ud	filtro arena d-650 + filtro diatomeas+compresor, valvuleria aut.	2.268,84	2.268,84	
MATAUXSPA	0,300	UD	Material auxiliar instalación SPA, tuberias y accesorios	714,00	214,20	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	3.073,40	92,20	
				TOTAL PARTIDA.....		**3.165,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
P3-5			**JUEGOS ACUATICOS CON 2 BOMBAS Y TURBOSOPLANTE** Ud. suministro e instalación de dos bombas centrifugas autoaspirantes con motor trifásico 400 v, 3,8 amperios cada una de las cuales suministra un caudal de 36 m3/hora a 6,8 mca.se incluye prefiltro de polipropileno reforzado con fibra de vidrio de 11 litros de capacidad y tapa transparente en policarbonato con llave para apertura. Cuerpo de bomba, tapa cuerpo de bomba, base, difusor y llave de apertura construidos en polipropileno reforzado con fibra de vidrio. Eje en acero inoxidable Aisi 316. Cierre mecánico en carburo de silicio / carburo de tungsteno / Aisi 316. Tornillería en acero inoxidable Aisi 304. Conexiones de aspiración e impulsión e de 63 mm dotadas de tuerca de unión. Tuberías de aspiración en diámetro 110 con válvula de mariposa de 110 mm y tuberías de impulsión en diámetro 90 mm con válvula de mariposa también en 90 mm. Unidad de instalación de turbosoplante con motor trifásico 400 v que suministra un caudal de 156 m3/hora a 100 mbar, con curva de rendimiento que permita trabajar hasta 200 mbar. Tuberías de impulsión en acero inoxidable Aisi 316 (el primer metro) y el resto en PVC, ambas de 2 1/2". La instalación se suministra totalmente instalada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento, incluidos soportes, pequeño material, conexiones eléctricas e instalación de tuberías en PVC PN-10 con diámetros indicados.			
O01OC900	5,000	HR	CUADRILLA MONTAJE CL PISCINA	59,04	295,20	
SPA5	2,000	ud	Bomba 36 m3/h con prefiltro	579,60	1.159,20	
SPA6	1,000	Ud	Turbosoplante 156 m3/H A 100 MbaR	294,00	294,00	
MATAUXSPA	0,200	UD	Material auxiliar instalación SPA, tuberias y accesorios	714,00	142,80	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	1.891,20	56,74	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.947,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
P3-6			**TUBERIAS** Ud. suministro e instalación de todas las tuberías necesarias para permitir el funcionamiento de la instalación. Se incluyen tuberías de rebose del spa hasta el vaso de compensación, tuberías de aspiración de las bombas de recirculación, tuberías de impulsión desde bombas a filtros y desde filtros hasta spa conectando todos los equipos necesarios (intercambiador de calor, contador de agua recirculada, sondas de temperatura, inyecciones de cloro y ácido, etc., se incluyen válvulas para vaciado de piscina y vaciado de vaso de compensación, válvulas para llenado de SPA y para aporte diario de agua. Se incluyen tuberías de PVC de PN-10 en los diámetros indicados además del piecerío necesario para su interconexión y los soportes necesarios en acero galvanizado igual que el empleado en la piscina exterior. La instalación se suministra totalmente instalada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento. □			
O01OC900	8,000	HR	CUADRILLA MONTAJE CL PISCINA	59,04	472,32	
MATAUXSPA	0,800	UD	Material auxiliar instalación SPA, tuberias y accesorios	714,00	571,20	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	1.043,50	31,31	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.074,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS.

P3-7			**SISTEMA DE CALENTAMIIENTO** Ud suministro e instalación de intercambiador de calor de haz tubular con una potencia de 20 kW para calentamiento del spa Esta construido en acero inoxidable Aisi 316 y dispondrá de tapas desmontables para favorecer su limpieza. Caudal primario 1.800 litros / hora con una pérdida de carga de 0,6 bar. Caudal secundario 2.500 litros / hora con una pérdida de carga de 0,08 mca. Se incluyen dos sondas para control de temperatura en circuito de impulsión de la piscina. Se incluye instalación de válvula de tres vías de 1" en el circuito primario que se controla desde el autómata. Se incluyen tuberías de ida y retorno tanto del primario como del secundario incluyendo válvulas de corte en ambos circuitos y válvula de bypass en el secundario. La instalación se suministra totalmente instalada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento.			
O01OC900	5,000	HR	CUADRILLA MONTAJE CL PISCINA	59,04	295,20	
SPA8	1,000	Ud	Sistema calenatmiento, intercambiador, valvulas, sondas y contro	352,80	352,80	
MATAUXSPA	0,100	UD	Material auxiliar instalación SPA, tuberias y accesorios	714,00	71,40	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	719,40	21,58	
				TOTAL PARTIDA.....		**740,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CUARENTA EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
P3-9			**APORTE DE AGUA A PISCINA** Ud de adaptación de las actuales tuberías de llenado del spa y de aporte diario de agua al spa incluyendo contador de agua recirculada a las nuevas instalaciones, manteniendo los diámetros actuales. Material de las tuberías PVC PN-16. La instalación se suministra totalmente instalada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento.			
O01OC900	1,000	HR	CUADRILLA MONTAJE CL PISCINA	59,04	59,04	
MATAUXSPA	0,100	UD	Material auxiliar instalación SPA, tuberias y accesorios	714,00	71,40	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	130,40	3,91	
				TOTAL PARTIDA.....		**134,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
P3-10			**INSTALACION ELECTRICA** Ud suministro e instalación de armario eléctrico para funcionamiento para automatización y telegestion del funcionamiento del SPA. Incluye autómata programable CJ2M de Omron, pantalla táctil Omron de 7" en color, magnetotérmico general, diferencial de rearme automático, magnetotérmicas sectoriales, contactares y guardamotores Telemecanique, Router y modem Westermo, elementos de fuerza y maniobra para las soplantes, bombas de recirculación, bombas de jets, equipos de regulación, equipos de dosificación, cableado accesorios y material diverso. Se incluye programación del autómata con las siguientes características: La pantalla táctil dispondrá de gráficos de 96 horas con valores capturados cada 10 minutos de pH, cloro libre, presión de entrada a filtros, presión de aire, nivel en vaso de compensación, caudal de aporte y caudal de recirculación. La pantalla táctil dispondrá de un libro de registro donde se visualicen los valores diarios de volumen de agua de aporte, volumen de agua recirculada, horas de funcionamiento de la bomba de recirculación nº 1 y horas de funcionamiento de la bomba de recirculación nº 2 durante los últimos 30 días. La pantalla táctil permitirá la parametrización completa de la instalación. La pantalla táctil dispondrá de un diagrama de flujo de la instalación donde se represente el valor de todos los caudales, presiones, niveles y valores analíticos relacionados con el funcionamiento de la instalación, además del estado de todas las bombas y válvulas. La pantalla táctil dispondrá de un registro de alarmas activas y de un registro de alarmas. El autómata enviara en tiempo real un mensaje SMS a cuantos teléfonos móviles defina la propiedad. Dispondrá de comunicación con el sistema de control general mediante bus de comunicaciones de forma que toda la información y parámetros estén integrados en el mismo Se incluye el cableado hasta el armario eléctrico de todos los elemento de la instalación, sondas de presión, sondas de nivel, sondas de temperatura contadores de agua, bombas dosificadoras, analizadores de cloro y pH, equipos de regulación de cloro y pH electroválvulas, bombas de recirculación, bombas de juegos, electrosoplantes, etc. La instalación se suministra totalmente instalada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento.			
O01OC900	5,000	HR	CUADRILLA MONTAJE CL PISCINA	59,04	295,20	
SPA7	1,000	UD	Cuadro eléctrico completo c/autómata, pantalla y automatismos	2.394,00	2.394,00	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	2.689,20	80,68	
				TOTAL PARTIDA.....		**2.769,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SETECIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
P3-11			**DESMONTAJE Y RETIRADA SPA EXISTENTE** Ud. desmontaje y retirada de SPA existente, vaso, tuberías y equipos, incluso traslado y entrega a empresa ed gestión de residuos.			
O01OC900	25,000	HR	CUADRILLA MONTAJE CL PISCINA	59,04	1.476,00	
U01AA007	5,000	Hr	Oficial primera	19,00	95,00	
U01AA011	5,000	Hr	Peon ordinario	16,00	80,00	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	1.651,00	49,53	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.700,53**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS.

P3-12			**OBRA CIVIL AUXILIAR INSTALACION SPA EMPOTRADO** Ud. Ejecución obra civil para instalación del nuevo Spa,Slevantado de bordes de pavimento, corte con disco de diamante de muros y soleras para adaptación a la nueva forma, Excavación y transporte de tierras. Ejecución de bases, muros y losas en vuelo en hormigón en armado y perfilería de acero, reposición y ejecución de soleras, reposición de pavimento igual al existente y cualquier obra auxiliar necesaria, sellado e impermeabiliación de juntas			
O01OC900	30,000	HR	CUADRILLA MONTAJE CL PISCINA	59,04	1.771,20	
U01AA007	70,000	Hr	Oficial primera	19,00	1.330,00	
U01AA011	70,000	Hr	Peon ordinario	16,00	1.120,00	
U02JA003	5,000	H.	Camión 10 T. basculante	37,57	187,85	
PERFOCO	8,000	ud	cortadora con disco de diamante para corte muros y soleras	67,20	537,60	
PERFO	3,000	ud	perforadora circular diamante hasta d250	67,20	201,60	
U02FA001B	5,000	H.	Pala cargadora mini tipo Bocat	26,00	130,00	
U02FK0012B	4,000	H.	Excavadora mini tipo bocat os imilar	32,00	128,00	
U02AA005N	5,000	H.	Compresor con martillo neumatico	22,00	110,00	
MATREVES	1,000	Ud	Material auxiliar revestimiento Spa-playa. pavimento	1.200,00	1.200,00	
A02FA923VV	8,000	M3	HORM. HA-30/P/20/ IIa + Qb CENTRAL	63,00	504,00	
U06GJ001	450,000	Kg	Acero corrugado B 500-S prefor.	0,80	360,00	
ACEROPER	200,000	KG	Acero A42B y A37 en perfiles laminados o conformados, granallado	0,80	160,00	
D05AC035M	40,000	M2	Encofrado madera	12,60	504,00	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	8.244,30	247,33	
				TOTAL PARTIDA.....		**8.491,58**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
P3-13			**OBRA CIVIL AUXILIAR INSTALACION SPA SUPERFICIE** Ud. Ejecución obra civil para instalación del nuevo Spa,Slevantado de bordes de pavimento, corte con disco de diamante de muros y soleras para adaptación a la nueva forma, Excavación y transporte de tierras. Ejecución de bases, muros y losas en vuelo en hormigón en armado y perfilería de acero, reposición y ejecución de soleras, reposición de pavimento igual al existente y cualquier obra auxiliar necesaria, sellado e impermeabiliación de juntas			
O01OC900	30,000	HR	CUADRILLA MONTAJE CL PISCINA	59,04	1.771,20	
U01AA007	20,000	Hr	Oficial primera	19,00	380,00	
U01AA011	20,000	Hr	Peon ordinario	16,00	320,00	
U02JA003	0,050	H.	Camión 10 T. basculante	37,57	1,88	
PERFOCO	3,000	ud	cortadora con disco de diamante para corte muros y soleras	67,20	201,60	
PERFO	3,000	ud	perforadora circular diamante hasta d250	67,20	201,60	
U02FA001B	3,000	H.	Pala cargadora mini tipo Bocat	26,00	78,00	
U02AA005N	2,000	H.	Compresor con martillo neumatico	22,00	44,00	
MATREVES	0,300	Ud	Material auxiliar revestimiento Spa-playa. pavimento	1.200,00	360,00	
A02FA923VV	1,000	M3	HORM. HA-30/P/20/ IIa + Qb CENTRAL	63,00	63,00	
U06GJ001	50,000	Kg	Acero corrugado B 500-S prefor.	0,80	40,00	
ACEROPER	50,000	KG	Acero A42B y A37 en perfiles laminados o conformados, granallado	0,80	40,00	
D05AC035M	1,500	M2	Encofrado madera	12,60	18,90	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	3.520,20	105,61	
MATREVESEX	1,000	Ud	Material auxiliar revestimiento Spa-playa. vertical desmontable	1.200,00	1.200,00	
				TOTAL PARTIDA.....		**4.825,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL OCHOCIENTOS VEINTICINCO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

SUBCAPÍTULO 16-41-P4 BOMBEO CASCADA EXTERIOR

P4-1			**BOMBA SILEN 2** Instalación de bomba de recirculación modelo Silen 2 150-M. Se suministra el equipo completamente instalado y puesto en marcha, listo para su funcionamiento, incluidas conexiones eléctricas.			
O01OC900	3,000	HR	CUADRILLA MONTAJE CL PISCINA	59,04	177,12	
BSILEN2	1,000	Ud	Bomba Silen 2 150-M.	294,00	294,00	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	471,10	14,13	
				TOTAL PARTIDA.....		**485,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
P4-2			**CONTADOR DN-65 CON EMISOR** Unidad de instalación de un contador de agua DN-65 PN16, tipo Woltman de Clase B con un caudal nominal de 40 m3/hora y un caudal máximo de 80 m3/hora. Precisión de +/- 5 % por encima de 1,2 m3/hora. Precisión +/- 2 % por encima de 8 m3 / hora. Caudal mínimo desde 0,75 m3 / hora. Equipado con un emisor de un pulso / 10 litros con tecnología de corrientes de Foucault y batería interna de 10 años de duración. Se suministra totalmente instalado y puesto en marcha, listo para su funcionamiento, excluidas conexiones eléctricas.			
O01OC900	3,000	HR	CUADRILLA MONTAJE CL PISCINA	59,04	177,12	
CONTDN65	1,000	Ud	Contador Woltman DN65 clase B c/tornillería	436,80	436,80	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	613,90	18,42	
				TOTAL PARTIDA.....		**632,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

SUBCAPÍTULO 16-41-P5 MODIFICACION SISTEMA BOMBEO-FILTRACION PISCINA EXTERIOR

P5-1			**REUBICACION DE TRES BOMBAS, BANCADAS Y CABLEADO** Se incluye bancada de hormigón para colocación de las tres bombas que se fijaran empleando exclusivamente tornillería de acero inoxidable Aisi 304. Se incluye la realización de tres taladros circulares de 225 mm de diámetro con broca de diamante en el vaso de compensación, para alojamiento de aspiración de bombas (PVC D-200 pn-10) incluido su sellado empleando exclusivamente productos recomendados por sika. Se incluye el cableado eléctrico de las bombas hasta su nuevo emplazamiento. Se suministran los equipos completamente instalados y puestos en marcha, listos para su funcionamiento, incluidas conexiones eléctricas.			
O01OC900	25,000	HR	CUADRILLA MONTAJE CL PISCINA	59,04	1.476,00	
U01AA007	5,000	Hr	Oficial primera	19,00	95,00	
U01AA011	5,000	Hr	Peon ordinario	16,00	80,00	
PERFO	3,000	ud	perforadora circular diamante hasta d250	67,20	201,60	
A02FA923VV	0,300	M3	HORM. HA-30/P/20/ IIa + Qb CENTRAL	63,00	18,90	
U06GJ001	20,000	Kg	Acero corrugado B 500-S prefor.	0,80	16,00	
D05AC035M	1,500	M2	Encofrado madera	12,60	18,90	
CABLEBOM	1,000	Ud	Cableado RZVK AS 0,6/1kv bajo tubo o canal, sección hasta 4mm2	168,84	168,84	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	2.075,20	62,26	
				TOTAL PARTIDA.....		**2.137,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
P5-2			**NUEVA RED DE ASPIRACIÓN D-200** Unidad de instalación de tuberías de aspiración para las tres bombas de recirculación desde el vaso de compensación hasta su nuevo emplazamiento empleando tuberías de PVC de 200 mm de diámetro y PN-10. Se incluye una válvula de mariposa de diametro-200 mm por bomba con tornillería Aisi 304, junto con las reducciones cónicas necesarias para adaptarse al diámetro de aspiración de las bombas. Los equipos quedarán completamente instalados y puestos en marcha, listos para su funcionamiento.			
O01OC900	10,000	HR	CUADRILLA MONTAJE CL PISCINA	59,04	590,40	
U37OC2001	15,000	Ml	Tub.PVC 200mm, 10Atm.	16,07	241,05	
VMD200	3,000	Ud	Válvula de mariposa D-200 c/tornillería	210,00	630,00	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	1.461,50	43,85	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.505,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS CINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS.

P5-3			**NUEVA RED DE IMPULSIÓN D-160** Se incluye una válvula de retención de gran paso con diametro-160 mm por bomba colocada a 1 metro de la bomba empleando tornillería Aisi 304, junto con las reducciones cónicas necesarias para adaptarse al diámetro de aspiración de las bombas. Se adjuntaran gráficos de pérdidas de carga que no podrán se superiores a 2 mca para un caudal de 80 m3/hora y a 4 mca para un caudal de 120 m3 /hora. Se incluye una válvula de mariposa de diametro-160 mm por bomba con tornillería Aisi 304. Se suministran los equipos completamente instalados y puestos en marcha, listos para su funcionamiento.			
O01OC900	18,000	HR	CUADRILLA MONTAJE CL PISCINA	59,04	1.062,72	
U37OC1601	45,000	Ml	Tub.PVC 160mm, 10Atm.	8,10	364,50	
VRD160	3,000	Ud	Válvula de retención D-160mm	184,80	554,40	
VMD160	5,000	Ud	Válvula de mariposa D-160 c/tornillería	134,40	672,00	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	2.653,60	79,61	
				TOTAL PARTIDA.....		**2.733,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SETECIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
P5-4			**SOPORTES ACERO GALVANIZADO** Ud soportación completa cada dos metros de las nuevas tuberías y del frente de válvulas de los filtros existentes empleando exclusivamente perfiles en "u" de acero galvanizado con dimensiones de 40 x 60 x 40 mm y un peso de 3,5 kg por metro lineal. Los equipos se unirán al suelo empleando piezas de arranque de 120 mm de alto, 80 mm de ancho y 200 mm de alto con un peso de 1,20 kg y fabricadas en acero galvanizado, que se sujetaran mediante anclajes metálicos expansivos de métrica 8 y longitud 115 mm en acero inoxidable Aisi 304 y se aislaran del suelo con planchas de pp de 20 mm de espesor para prevenir la corrosión. Completamente instalados, incluso material auxiliar.			
O01OC900	10,000	HR	CUADRILLA MONTAJE CL PISCINA	59,04	590,40	
PERFSOP	200,000	Kg	Perfileria soporte galvanizada, tornilleria y acc	2,94	588,00	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	1.178,40	35,35	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.213,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS TRECE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

P5-5			**VALVULERÍA AISLAMIENTO FILTROS** Instalación de válvulas de mariposa entre las bridas de los filtros y las baterías de válvulas, de modo que sea posible lavar los filtros de uno en uno. se respetará el diámetro de la brida del filtro y se sujetaran empleando tornillería de acero inoxidable Aisi 304. Se suministra el equipo completamente instalado y puesto en marcha, listo para su funcionamiento, incluidos los nuevos soportes para la batería de filtros.			
O01OC900	18,000	HR	CUADRILLA MONTAJE CL PISCINA	59,04	1.062,72	
VMD160	12,000	Ud	Válvula de mariposa D-160 c/tornillería	134,40	1.612,80	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	2.675,50	80,27	
				TOTAL PARTIDA.....		**2.755,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
P5-6			**CONTADOR DN-150 CON EMISOR** Unidad de instalación de un contador de agua Woltman de Clase B con un caudal nominal de 250 m3/hora y un caudal máximo de 500 m3/hora. Precisión de +/- 5 % por encima de 7,5 m3/hora. Precisión +/- 2 % por encima de 50 m3 / hora. Caudal mínimo desde 4,5 m3 / hora. Equipado con un emisor de un pulso / 100 litros con tecnología de corrientes de Foucault y batería interna de 10 años de duración. Se suministra totalmente instalado y puesto en marcha, listo para su funcionamiento, incluidas conexiones eléctricas.			
O01OC900	4,000	HR	CUADRILLA MONTAJE CL PISCINA	59,04	236,16	
COND150	1,000	Ud	Contador Woltman DN150 clase B c/emisor	798,00	798,00	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	1.034,20	31,03	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.065,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SESENTA Y CINCO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS.

SUBCAPÍTULO 16-41-P6 OTRAS MEJORAS Y REPARACIONES INSTALACIONES AGUA

P7-1			**BOMBAS DE ACHIQUE** Ud. Instalación bomba sumergible Lowara 1305 con impulsor vortex antiaatasco saldia DN50, de 1,2 kW de potencia, incluso conexión eléctrica, 3 boyas de nivel y aautomatismo eléctrico en cuadro, incluido cable de conexión. La instalación se suministra totalmente instalada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento, incluidas conexiones eléctricas.			
O01OC900	3,000	HR	CUADRILLA MONTAJE CL PISCINA	59,04	177,12	
MAUXALB	1,000	ud	Material Auxiliar de albañilería	210,00	210,00	
BOMBASUM	1,000	Ud	Bomba sumergible Lowara 1305 1,2 kW	850,00	850,00	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	1.237,10	37,11	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.274,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
P7-2			**VALVULAS ANTIRRETORNO SPA** Ud. renovación de las tuberías de aspiración e impulsión del SPA exterior con sustitución de las válvulas antiretorno, según directrices de la dirección facultativa. La instalación se suministra totalmente instalada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento			
O01OC900	3,000	HR	CUADRILLA MONTAJE CL PISCINA	59,04	177,12	
MAUXALB	0,200	ud	Material Auxiliar de albañilería	210,00	42,00	
MATAUXSPA	0,200	UD	Material auxiliar instalación SPA, tuberias y accesorios	714,00	142,80	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	361,90	10,86	
				TOTAL PARTIDA.....		**372,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

P7-4			**TRAMEX ACERO GALVANIZADO CON ESTRUCTURA ANCLAJE** M2 Rejilla metálica para tapa o pasarela, (según doc.gráfica) formada por perfilería de acero en formación de cerco o estructura auxiliar, i/p.p. de patillas para recibir, y entramado de rejilla de tramex de pletina acero 30x2 mm en cuadrícula 30x30x30mm. Todo galvanizado en caliente.			
O01OC900	1,000	HR	CUADRILLA MONTAJE CL PISCINA	59,04	59,04	
TRAMEX	1,000	m2	Rejilla tramex 30x30 acero galvanizado c(marco	67,20	67,20	
MAUXALB	0,200	ud	Material Auxiliar de albañilería	210,00	42,00	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	168,20	5,05	
				TOTAL PARTIDA.....		**173,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS.

P6-1			**VALVULA DE MARIPOSA D-90** Ud sustitución y nueva instalación de válvula de mariposa de D-90 con tornillería de acero inoxidable Aisi 304. Se suministra totalmente instalada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento.			
O01OC900	0,500	HR	CUADRILLA MONTAJE CL PISCINA	59,04	29,52	
VMD90	1,000	Ud	Válvula de mariposa D-90 c/tornillería	75,60	75,60	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	105,10	3,15	
				TOTAL PARTIDA.....		**108,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
P6-2			**VALVULA DE MARIPOSA D-110** Ud sustitución y nueva instalación de válvula de mariposa de D-110 con tornillería de acero inoxidable Aisi 304. Se suministra totalmente instalada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento.			
O01OC900	0,500	HR	CUADRILLA MONTAJE CL PISCINA	59,04	29,52	
VMD110	1,000	Ud	Válvula de mariposa D-110 c/tornillería	92,40	92,40	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	121,90	3,66	
				TOTAL PARTIDA.....		**125,58**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

P6-3			**VALVULA DE MARIPOSA D-125** Ud sustitución y nueva instalación de válvula de mariposa de D-125 con tornillería de acero inoxidable Aisi 304. Se suministra totalmente instalada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento.			
O01OC900	0,550	HR	CUADRILLA MONTAJE CL PISCINA	59,04	32,47	
VMD110	1,000	Ud	Válvula de mariposa D-110 c/tornillería	92,40	92,40	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	124,90	3,75	
				TOTAL PARTIDA.....		**128,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS.

P6-4			**VALVULA DE MARIPOSA D-140** Ud sustitución y nueva instalación de válvula de mariposa de D-140 con tornillería de acero inoxidable Aisi 304. Se suministra totalmente instalada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento.			
O01OC900	0,600	HR	CUADRILLA MONTAJE CL PISCINA	59,04	35,42	
VMD140	1,000	Ud	Válvula de mariposa D-140 c/tornillería	117,60	117,60	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	153,00	4,59	
				TOTAL PARTIDA.....		**157,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS.

P6-5			**VALVULA DE MARIPOSA D-160** Ud sustitución y nueva instalación de válvula de mariposa de D-160 con tornillería de acero inoxidable Aisi 304. Se suministra totalmente instalada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento.			
O01OC900	0,650	HR	CUADRILLA MONTAJE CL PISCINA	59,04	38,38	
VMD160	1,000	Ud	Válvula de mariposa D-160 c/tornillería	134,40	134,40	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	172,80	5,18	
				TOTAL PARTIDA.....		**177,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
P6-6			**VALVULA DE MARIPOSA D-180** Ud sustitución y nueva instalación de válvula de mariposa de D-180 con tornillería de acero inoxidable Aisi 304. Se suministra totalmente instalada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento.			
O01OC900	0,650	HR	CUADRILLA MONTAJE CL PISCINA	59,04	38,38	
VMD180	1,000	Ud	Válvula de mariposa D-180 c/tornillería	168,00	168,00	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	206,40	6,19	
				TOTAL PARTIDA.....		**212,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DOCE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
P6-7			**VALVULA DE MARIPOSA D-200** Ud sustitución y nueva instalación de válvula de mariposa de D-200 con tornillería de acero inoxidable Aisi 304. Se suministra totalmente instalada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento.			
O01OC900	1,000	HR	CUADRILLA MONTAJE CL PISCINA	59,04	59,04	
VMD200	1,000	Ud	Válvula de mariposa D-200 c/tornillería	210,00	210,00	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	269,00	8,07	
				TOTAL PARTIDA.....		**277,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
P6-8			**SUSTITUCIÓN TORNILLERÍA**			
O01OC900	20,000	HR	CUADRILLA MONTAJE CL PISCINA	59,04	1.180,80	
TOR1680	200,000	Ud	Tornillo inox Aisi 304 M16x80-160 c/arandela y tuerca	3,10	620,00	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	1.800,80	54,02	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.854,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
P6-9			**SUSTITUCION SOPORTES** Ud colocación de 12 nuevos puntos de soportación de las tuberías y del frente de válvulas de los filtros existentes empleando exclusivamente perfiles en "U" de acero galvanizado con dimensiones de 40 x 60 x 40 mm y un peso de 3,5 kg por metro lineal. Los equipos se unirán al suelo empleando piezas de arranque de 120 mm de alto, 80 mm de ancho y 200 mm de alto con un peso de 1,20 kg y fabricadas en acero galvanizado, que se sujetaran mediante anclajes metálicos expansivos de métrica 8 y longitud 115 mm en acero inoxidable Aisi 304 y se aislaran del suelo con planchas de PP de 20 mm de espesor para prevenir la corrosión. Se suministran los equipos completamente instalado y puesto en marcha, listo para su funcionamiento.			
O01OC900	20,000	HR	CUADRILLA MONTAJE CL PISCINA	59,04	1.180,80	
PERFSOP	200,000	Kg	Perfileria soporte galvanizada, tornilleria y acc	2,94	588,00	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	1.768,80	53,06	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.821,86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

P6-10			**LOCALIZACION FUGA VASO EXTERIOR** Ud. Inspección de tuberías de la piscina exterior de verano mediante cámara endoscópica, teleguiada por el interior de las tuberías. Incluso emisión de informe, vídeo de la prueba y localización de los puntos de fuga			
O01OC900	15,000	HR	CUADRILLA MONTAJE CL PISCINA	59,04	885,60	
CAMARAD	15,000	HR	CAMARA INSPECCION TUBERIAS	90,00	1.350,00	
MAUXALB	1,000	ud	Material Auxiliar de albañilería	210,00	210,00	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	2.445,60	73,37	
				TOTAL PARTIDA.....		**2.518,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
P6-11			**PUNTO INYECCION RESINA POLIURETANO PARA IMPERMEABILIZACION** Ud. inyección de resina de poliuretano expansiva para sellado de fugaas de agua consisitente en la ejecución de un taladro D-12mm y 40cm de profundidad, colocación de boquilla inyectora con tornillo expansivo, aplicación de la resina a través de la boquilla, corte de parte vista y repaso general, incluso revestido de gresite o material existente.			
O01OC900	0,500	HR	CUADRILLA MONTAJE CL PISCINA	59,04	29,52	
INYECT	1,000	HR	MAQUINA INYECCIÓN RESINAS A ALTA PRESION	50,00	50,00	
BOQUILLA	1,000	UD	BOQUILLA INYECTORA DESECHABLE TORNILLO INOX	40,00	40,00	
MAUXALB	0,200	ud	Material Auxiliar de albañilería	210,00	42,00	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	161,50	4,85	
				TOTAL PARTIDA.....		**166,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

CAPÍTULO CONTROL SISTEMA CONTROL PISCINAS

SUBCAPÍTULO 160041-REG1 CC01 PROD CALOR Y CLIMATIZACION VESTUARIOS

SXWAUTSVR1000 **UD** **AS AUTOMATION SERVER**

Ud Automation Server LON / BacNet , Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap ,CPU Controlador de módulos Entrada/Salida y Servidor/Gestor de comunicaciones , Incorpora Webserver , con comunicaciones LON, BacNet y ModBus Nativo, Autodireccionable, Soporta TCP/IP , DHCP/DNS , HTTP, NTP, SMTP , WebSevices (SOAP,REST) , Alimentación directamente por backplane, IP20 ,Instalación en carril DIN. Interfaz de usuario Webstation Incluida. Marca: Schneider Electric (Código SXWAUTSVR10001) o similar, instalado y en funcionamiento.

O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
UNISXWAUTSVR1	1,000	Ud	AS AUTOMATION SERVER Schneider Electric	1.225,00	1.225,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1.231,90	36,96	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.268,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS.

SXWTBASW11000 **UD** **BASE TERMINAL SXWTBASW110001**

Ud base Terminal para Automation Server.Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Marca: Schneider Electric (Código SXWTBASW110001) o similar.

O01OA920	0,100	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	1,90	
O01OA930	0,100	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,57	
UNISXWTBASW11	1,000	ud	Base terminal SXWTBASW110001	35,50	35,50	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	39,00	1,17	
				TOTAL PARTIDA.....		**40,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con CATORCE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
SXWPS24VX1000		**UD**	**FUENTE ALIMENTACION SXWPS24VX10001** Ud Fuente de Alimentación del sistema.Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Alimentación suministrada al resto de módulos por backplane. 24vac/24vdc. Marca: Schneider Electric (Código SXWPS24VX10001) o similar			
O01OA920	0,100	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	1,90	
O01OA930	0,100	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,57	
UNISXWPS24VX1	1,000	ud	Fuente aliment sxwps24vx10001	131,00	131,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	134,50	4,04	
				TOTAL PARTIDA.....		**138,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS.

SXWTBPSW11000		**UD**	**BASE TERMINAL SXWTBPSW110001** Ud base Terminal para Fuente de Alimentación del Sistema. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Marca: Schneider Electric (Código SXWTBPSW110001) o similar.			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,100	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,57	
UNSXWTBPSW11	1,000	Ud	Base terminal SXWTBPSW110001	37,00	37,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	42,40	1,27	
				TOTAL PARTIDA.....		**43,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

SXWTBIOW11000		**UD**	**BASE TERMINAL PARA MÓDULOS E/S - SXWTBIOW110001** Ud base Terminal para Módulos de Entra/Salida. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Marca: Schneider Electric (Código SXWTBIOW110001) similar			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,100	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,57	
UNSXWTBIOW11	1,000	Ud	Base terminal SXWTBIOW110001	42,00	42,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	47,40	1,42	
				TOTAL PARTIDA.....		**48,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
SXWDOA12X1000		**UD**	**MÓDULO DE E/S SXW 12 DO** Ud módulo de Entradas/Salidas, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, 12 Salidas Digitales FormA (Común/NA), salidas Relé para aplicaciones de carga directa hasta 2A. Alimentación por Backplane, montaje carril DIN. Marca: Schneider Electric (Código SXWDOA12X10001) o similar			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
UNISXWDOA12X1	1,000	Ud	Módulo de E/S SXW 12 DO Schneider Electric	204,00	204,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	210,90	6,33	
				TOTAL PARTIDA.....		**217,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS.

SXWAOV8XX1000		**UD**	**MÓDULO DE E/S SXW 8 AO** Ud módulo de Entradas/Salidas, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, 8 Salidas Analógicas, 0..10vdc, Protección contra Cortocircuitos, Alimentación por Backplane , montaje carril DIN. Marca: Schneider Electric (Código SXWAOV8XX10001) o similar			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
UNISXWAOV8XX1	1,000	Ud	Módulo de E/S SXW 8 AO Schneider Electric	185,00	185,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	191,90	5,76	
				TOTAL PARTIDA.....		**197,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS.

SXWDI16XX1000		**UD**	**MÓDULO DE E/S SXW 16 DI** Ud módulo de Entradas/Salidas, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, 16 Entradas digitales, cada entrada puede ser tipo contacto o tipo contador , Protección contra Cortocircuitos, Alimentación por Backplane , Montaje carril DIN. Marca: Schneider Electric (Código SXWDI16XX10001) o similar			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
UNISXWDI16XX1	1,000	Ud	Módulo de E/S SXW 16 DI Schneider Electric	153,00	153,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	159,90	4,80	
				TOTAL PARTIDA.....		**164,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
SXWUI16XX1000		**UD**	**MÓDULO DE E/S SXW 16 UI** Ud módulo de Entradas/Salidas, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, 16 Entradas Universales, cada entrada puede soportar tanto entradas tipo de contacto, contador, y supervisada como de voltaje, corriente, termistor, y resistencia. Alimentación por Backplane, Montaje carril DIN. Marca: Schneider Electric (Código SXWUI16XX10001) o simular.			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
UNISXWUI16XX1	1,000	Ud	Módulo de E/S SXW 16 UI Schneider Electric	307,00	307,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	313,90	9,42	
				TOTAL PARTIDA.....		**323,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTITRES EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS.

SXWUI8D4X1000		**UD**	**MÓDULO DE E/S SXW 8 UI / 4DO** Ud módulo de Entradas/Salidas, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, 8 Entradas Universales, cada entrada puede soportar tanto entradas tipo de contacto, contador, y supervisada como de voltaje, corriente, termistor, y resistencia. 4 Salidas Digitales FormC (Común/NC/NA), salidas Relé para aplicaciones de carga directa hasta 3A.Alimentación por Backplane , montaje carril DIN. Marca: Schneider Electric. Código SXWUI8D4X10001, similar			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
UNISXWUI8D4X1	1,000	Ud	Módulo de E/S SXW 8 UI / 4DO Schneider Electric	277,00	277,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	283,90	8,52	
				TOTAL PARTIDA.....		**292,46**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

SXWSCABLE1000		**UD**	**S-CABLE, 1.5 M, ÁNGULO** Ud cable de extensión tipo L, entre Automation Server y los Módulos de Entradas/Salidas. Conectores, Longitud 1,5m. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS Marca: Schneider Electric. (Código SXWSCABLE10002) o similar.			
O01OA920	0,050	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	0,95	
O01OA930	0,050	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	0,79	
UNISXWSCABLE1	1,000	Ud	S-Cable 1,5m ángulo Schneider Electric SXWS	37,00	37,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	38,70	1,16	
				TOTAL PARTIDA.....		**39,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
SXWDINEND1000		**UD**	**CLIP-FINAL PARA MONTAJE EN CARRIL DIN** Ud clip-Final para montaje en Carril DIN. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Marca: Schneider Electric. (Código SXWDINEND10001), o similar.			
O01OA920	0,050	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	0,95	
O01OA930	0,050	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	0,79	
UNISXWDINEND1	1,000	Ud	Clip final montaje carril DIN Plat Struxuware	46,00	46,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	47,70	1,43	
			TOTAL PARTIDA.....			**49,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS.

8800230030		**UD**	**ACTUADOR PARA VÁLVULAS DE REGULACIÓN, M400** Ud actuador tipo FORTA M400, electromecánico, para el control de Válvulas de dos o tres vías, con 400 Nw de empuje. Permite el control a 3 Puntos o modulante 0-10V. Recorrido: 9 a 32mm, ajustable automáticamente. Tiempo de apertura: 60s en modulación / 300 ó 60s (seleccionar) en 3P. Requiere alimentación a 24V CA. Consumo medio: 6 VA (punta máx. de 30VA). Protección IP54. Dispone de salida 2-10V CC como posicionador. Materiales: chasis en aluminio y cubierta de plástico ABS. Nivel sonoro < 32 dB(A). Marca Schneider, M400 Ref. Actuador: 8800230030 o similar.			
O01OA920	0,300	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	5,70	
O01OA930	0,300	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	4,72	
UNI8800230030	1,000	Ud	Actuador FORTA M400 Schneider Electric	122,00	122,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	132,40	3,97	
			TOTAL PARTIDA.....			**136,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

5123104010		**UD**	**SONDA DE TEMPERATURA DE INMERSIÓN, L=100** Ud sonda de Temperatura de inmersión, L inmersión = 100 mm, tipo Termistor NTC 1,8 Kohm (a 25ºC). Caja de Poliamida con Protección IP65. Tubo de inmersión en acero inoxidable (diám. 6mm). Rango de lectura: -40ºC a 150 ºC. Requiere vaina Marca Schneider, Modelo STP100-100 Ref. Sonda: 5123104010 o similarInstalada, incluso trabajos de fontanería			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
UNISONDA51231	1,000	Ud	Sonda temperatura de inmersión STP100-100+V	18,00	18,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	24,90	0,75	
			TOTAL PARTIDA.....			**25,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
9121041000		**UD**	**VAINA PARA INMERSIÓN L=100 MM** Ud vaina de Latón niquelado (diám.7-10mm), PN16, con rosca M 1/2". Linm.=100mm, Ltot.=113, Øin=7mm, Øout 10mm. Rango de temperatura: -40ºC a 150 ºC. Fijación mediante tornillo. Marca Schneider, Modelo Vaina 100. Ref.: 9121041000 o similar. Instalada, incluso trabajos de fontanería			
O01OA920	1,000	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	19,00	
O01OA930	1,000	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	15,72	
UNI9121041000	1,000	Ud	Vaina para inmersión L=100mm Schneider	4,00	4,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	38,70	1,16	
				TOTAL PARTIDA.....		**39,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

TK-SFKH02TRV2		**UD**	**TRANSMISOR DE TEMPERATURA DE HUMOS 0..260ºC** Ud Transmisor de temperatura de humos de calderas gas natural, Rango de medida 0..260ºC , Longitud 200 mm, Salida 0..10Vcc, Caja en Poliamida color Blanco, IP65. Marca Schneider/SE, Modelo SFKH02TRV200. Ref. TK-SFKH02TRV200 o similar.			
O01OA920	0,100	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	1,90	
O01OA930	0,100	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,57	
UNITKSFKH02TR	1,000	Ud	Transmisor Tº humos caldera gas 0-260ºC Schneider	177,00	177,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	180,50	5,42	
				TOTAL PARTIDA.....		**185,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

004702060		**UD**	**TRANSMISOR PRESIÓN AGUA 0-6 BAR SCHNEIDER** Ud transmisor de presión de agua de 0 a 6 bar (conexión roscada inox. M 1/4" ó 1/2"), con salida 0-10V. Incluye 2 metros de cable. Máxima presión de operación: 2 x rango. Requiere alimentación a 24V CA ó 15-36V CC. Caja de conexión en plástico de poliamida y membrana (en contacto con el medio) de acero inoxidable. Protección IP65. Dimensiones L=95mm y tuerca de apriete de 22mm.Marca Schneider, Modelo SPP110-600. Ref. 004702060 o similar.Instalada, incluso trabajos de fontanería			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
UNI004702060	1,000	Ud	Transmisor presión de agua de 0 - 6 Bar Schneider	167,00	167,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	173,90	5,22	
				TOTAL PARTIDA.....		**179,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
SFW1251		**UD**	**INTERRUPTOR DE FLUJO DE AGUA EN TUBERÍAS SCHNEIDER** Ud interruptor de flujo de agua para tuberías con diámetros 1" a 6", con máxima presión de trabajo =11bar y temperatura máx. del líquido =120ºC. Cuerpo construido en acero galvanizado, con cubierta de ABS y juego de láminas en latón. Grado de protección: IP65. Dimensiones 113x70x65mm. Contactos de salida NA/NC para una corriente máxima de 15A a 250V. Unión a injerto en tubería mediante rosca M 1". Marca Schneider, Modelo FS Agua. Ref. SFW1251 o similar. Instalada, incluso trabajos de fontanería			
O01OA920	1,000	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	19,00	
O01OA930	1,000	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	15,72	
UNISFW1251	1,000	Ud	Interruptor ed flujo agua en tuberías 1 a 6" 11 bar/ 120ºC máx	70,00	70,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	104,70	3,14	
				TOTAL PARTIDA.....		**107,86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
7314149000		**UD**	**VÁLVULA 3 VÍAS, BRONCE, ROSCA DN50, KVS=38, SIN ACTUADOR (M400)** Ud válvula de regulación de 3 vías, Mezcladora, DN50, Kvs=38. Válvula con cuerpo de Bronce, eje y asiento en acero inoxidable, PN16, rosca M 2" s/ISO228/1. Característica del flujo A-AB: EQM, con B-AB: complementario. Carrera total=20mm. Coef. fuga A-AB < 0,02% Kvs (0,05% para B-AB). Rangeabilidad (Kv/Kvmin) > 100. Temperatura máx./mín. del fluido = 150ºC/-20ºC. Accesorios de conexión roscada (racorería) deben ser suministrados aparte. SALVO NECESIDAD DE UN PAR Y/O VELOCIDAD SUPERIOR SE UTILIZARÁ CON ACTUADOR M400. Marca Schneider, Modelo V341/50/38 Ref. Válvula: 7314149000 o similar.Instalada, incluso trabajos de fontanería			
O01OA920	1,000	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	19,00	
O01OA930	1,000	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	15,72	
UNI7314149000	1,000	Ud	Válvula 3 vías bronve DN50 Kvs38 sin actuador - M400	163,00	163,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	197,70	5,93	
				TOTAL PARTIDA.....		**203,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
9112100050		**UD**	**RÁCOR V*41- 2" SCHNEIDER** Ud racor para conexión rosca de las Válvulas V241/V341, de diámetro nominal 2". Consiste en conexión rosca Gas, hembra 2", para unión a tubería; tuerca loca tipo rosca Gas, hembra (rosca 2 3/4"), junta plana, para conexión a Válvula V241/V341 de DN50; asimismo incluye junta de estanqueidad en Klingersil C4400. Material: Hierro maleable galvanizado. Marca Schneider, Modelo Racor V*41-2". Ref. : 9112100050 (Código 9112100050) o similar. Instalada, incluso trabajos de fontanería			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
UNI9112100050	1,000	Ud	Racor conexión rosca válvulas V241/V341 2" Schneider	14,00	14,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	20,90	0,63	
				TOTAL PARTIDA.....		**21,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
8751019000		**UD**	**ACTUADOR MODULANTE 0-10V / 10 NM / 24V** Ud actuador rotativo con posicionador para compuertas de aire 10Nm (aprox. 2 m2 de sección de compuerta) para maniobra 0-10V (opera en el rango 2-10V) y SALIDA 2-10V CC para señal de verificación de posición. Alimentación eléctrica a 24V CA ó CC, consumo 2W, incorpora cable de 1m / 4x0,75 mm2 para conexión eléctrica. Ángulo de rotación máx.: 95º, ajustable mecánicamente con topes. Tiempo de maniobra 150seg. Dirección de rotación seleccionable. Indicación de posición mecánica. Protección clase III, IP54. Máximo nivel sonoro 35 dB(A). Acoplamiento a ejes circulares o cuadrados de 8 a 26,7mm. Permite desembrague para rotación manual. Marca Schneider, Modelo MD10A-24 Ref. 8751019000 o similar.			
O01OA920	0,050	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	0,95	
O01OA930	0,050	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	0,79	
UNI8751019000	1,000	Ud	Actuador modulante 0-10V / 10 Nm / 24V Schneider	100,00	100,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	101,70	3,05	
				TOTAL PARTIDA.....		**104,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
7314141000		**UD**	**VÁLVULA 3 VÍAS, BRONCE, ROSCA DN32, KVS 16, SIN ACTUADOR (M400)** Ud válvula de regulación de 3 vías, Mezcladora, DN32, Kvs=16. Válvula con cuerpo de Bronce, eje y asiento en acero inoxidable, PN16, rosca M 1+1/4" s/ISO228/1. Característica del flujo A-AB: EQM, con B-AB: complementario. Carrera total=20mm. Coef. fuga A-AB < 0,02% Kvs (0,05% para B-AB). Rangeabilidad (Kv/Kvmin) > 100. Temperatura máx./mín. del fluido = 150ºC/-20ºC. Accesorios de conexión roscada (racorería) deben ser suministrados aparte. SALVO NECESIDAD DE UN PAR Y/O VELOCIDAD SUPERIOR SE UTILIZARÁ CON ACTUADOR M400. Marca Schneider, Modelo V341/32/16 Ref. Válvula: 7314141000 0 similar Instalada, incluso trabajos de fontanería			
O01OA920	1,000	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	19,00	
O01OA930	1,000	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	15,72	
UNI 731414100	1,000	Ud	Válvula 3 vías, broce, DN32 Kvs 16 (sin actuador) M400 Schneider	108,00	108,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	142,70	4,28	
				TOTAL PARTIDA.....		**147,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS.

9112100032		**UD**	**RÁCOR V*41- 1 1/4" SCHNEIDER** Ud racor para conexión rosca de las Válvulas V241/V341, de diámetro nominal 1 1/4". Consiste en conexión rosca Gas, hembra 1 1/4", para unión a tubería; tuerca loca tipo rosca Gas, hembra (rosca 2"), junta plana, para conexión a Válvula V241/V341 de DN32; asimismo incluye junta de estanqueidad en Klingersil C4400. Material: Hierro maleable galvanizado. Marca Schneider, Modelo Racor V*41-1 1/4". Ref. : 9112100032. (Código 9112100032) o similar. Instalada, incluso trabajos de fontanería			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
UNI9112100032	1,000	Ud	Racor conexión rosca válvulas V241/V341 de 1 1/4" Schneider	8,00	8,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	14,90	0,45	
				TOTAL PARTIDA.....		**15,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
006902331		**UD**	**SONDA DE TEMPERATURA Y HUMEDAD PARA CONDUCTOS NTC** Ud sonda combinada de temperatura y humedad para conductos. Sensor de temperatura seleccionable tipo Termistor NTC 1,8 ó 10 Kohm (a 25ºC). Tubo de inmersión en Poliamida, con filtro protector del sensor (en extremo), de bronce. Longitud de inmersión 230mm. Incluso brida sujeción a conducto. Caja de Poliamida con Protección IP65. Rangos de lectura: Temperatura -10 a 60ºC, Humedad 0-95%HR. Transmisor para señal de HR seleccionable 4-20mA (requiere alimentación a 15-28V CC) ó 0-10V (requiere alimentación a 15-35V CC ó 24V CA, alternativamente). Marca Schneider, Modelo SHD100-T. Ref. '006902331 o similar.			
O01OA920	0,100	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	1,90	
O01OA930	0,100	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,57	
UNI006902331	1,000	Ud	Sonda Tª y Humedad conuctos NTC transmisor Schneider	187,00	187,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	190,50	5,72	
				TOTAL PARTIDA.....		**196,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
006903115		**UD**	**SONDA DE TEMPERATURA Y HUMEDAD AMBIENTE (VISTA/SMX)** Ud sonda combinada de temperatura y humedad ambiente. Sensor de temperatura tipo Termistor NTC 1,8kOhm (a 25ºC). Rangos de lectura: Temperatura 0 a 50ºC, Humedad 10-90%HR. Transmisor seleccionable 4-20mA 0-5/0-10V. Alimentación a 15-36V CC ó 24V CA. Dimensiones 79mm x 121mm x 24mm. Marca Schneider, Modelo SHR110-T. Ref. 006903115 o similar			
O01OA920	0,100	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	1,90	
O01OA930	0,100	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,57	
UNI006903115	1,000	Ud	Sonda Tª y Humedad ambiente NTC transmisor Schneider	159,00	159,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	162,50	4,88	
				TOTAL PARTIDA.....		**167,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
5152304000		**UD**	**TRANSMISOR CALIDAD AIRE SCD110-H SENS. COND. CO2-TEMP-HR** Ud transmisor de calidad de aire (CO2), temperatura y humedad relativa para conductos. Sensor de temperatura tipo Termistor NTC 1,8kOhm (a 25ºC). Longitud de Tubo inmersión 198mm. Incluso accesorio sujeción a conducto. Caja en plástico ABC. Rangos de lectura: Temperatura 0ºC a 50ºC, Concentración de CO2: 0-2000ppm. Transmisor para señal de ppm-CO2 seleccionable 0-5V ó 0-10V, con alimentación a 24V AC/DC. Marca Schneider, Modelo SCD110-H. Ref.5152304000 o similar.			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
UNI5152304000	1,000	Ud	Transmisor calidad aire SCD110H Sen.cond. CO2-Temp-HR	303,00	303,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	309,90	9,30	
				TOTAL PARTIDA.....		**319,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DIECINUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
5123008010		**UD**	**SONDA TEMPERATURA CONDUCTOS, L=200, NTC** Ud sonda de temperatura para conductos, L = 200mm, tipo Termistor NTC 1,8 Kohm (a 25ºC). Tubo de inmersión en acero inoxidable. Incluso brida sujeción a conducto. Caja de Poliamida con Protección IP65. Rango de lectura: -40ºC a 150 ºC. Marca Schneider, Modelo STD100-200. Ref.: 5123008010 o similarInstalada, incluso trabajos de fontanería			
O01OA920	1,000	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	19,00	
O01OA930	1,000	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	15,72	
UNI5123008010	1,000	Ud	Sonda temperatura conductos L=200mm NTC STD100-200	19,00	19,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	53,70	1,61	
				TOTAL PARTIDA.....		**55,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

SUBCAPÍTULO 160041-REG2 CC02 ACS + SOLAR

SXWAUTSVR1000 **UD** **AS AUTOMATION SERVER**

Ud Automation Server LON / BacNet , Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap ,CPU Controlador de módulos Entrada/Salida y Servidor/Gestor de comunicaciones , Incorpora Webserver , con comunicaciones LON, BacNet y ModBus Nativo, Autodireccionable, Soporta TCP/IP , DHCP/DNS , HTTP, NTP, SMTP , WebSevices (SOAP,REST) , Alimentación directamente por backplane, IP20 ,Instalación en carril DIN. Interfaz de usuario Webstation Incluida. Marca: Schneider Electric (Código SXWAUTSVR10001) o similar, instalado y en funcionamiento.

O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
UNISXWAUTSVR1	1,000	Ud	AS AUTOMATION SERVER Schneider Electric	1.225,00	1.225,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1.231,90	36,96	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.268,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS.

SXWTBASW11000 **UD** **BASE TERMINAL SXWTBASW110001**

Ud base Terminal para Automation Server.Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Marca: Schneider Electric (Código SXWTBASW110001) o similar.

O01OA920	0,100	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	1,90	
O01OA930	0,100	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,57	
UNISXWTBASW11	1,000	ud	Base terminal SXWTBASW110001	35,50	35,50	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	39,00	1,17	
				TOTAL PARTIDA.....		**40,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con CATORCE CÉNTIMOS.

SXWPS24VX1000 **UD** **FUENTE ALIMENTACION SXWPS24VX10001**

Ud Fuente de Alimentación del sistema.Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Alimentación suministrada al resto de módulos por backplane. 24vac/24vdc. Marca: Schneider Electric (Código SXWPS24VX10001) o similar

O01OA920	0,100	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	1,90	
O01OA930	0,100	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,57	
UNISXWPS24VX1	1,000	ud	Fuente aliment sxwps24vx10001	131,00	131,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	134,50	4,04	
				TOTAL PARTIDA.....		**138,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
SXWTBPSW11000		**UD**	**BASE TERMINAL SXWTBPSW110001** Ud base Terminal para Fuente de Alimentación del Sistema. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Marca: Schneider Electric (Código SXWTBPSW110001) o similar.			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,100	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,57	
UNSXWTBPSW11	1,000	Ud	Base terminal SXWTBPSW110001	37,00	37,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	42,40	1,27	
				TOTAL PARTIDA.....		**43,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
SXWTBIOW11000		**UD**	**BASE TERMINAL PARA MÓDULOS E/S - SXWTBIOW110001** Ud base Terminal para Módulos de Entra/Salida. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Marca: Schneider Electric (Código SXWTBIOW110001) similar			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,100	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,57	
UNSXWTBIOW11	1,000	Ud	Base terminal SXWTBIOW110001	42,00	42,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	47,40	1,42	
				TOTAL PARTIDA.....		**48,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
SXWDOA12H1001		**UD**	**MÓDULO DE E/S SXW 12 DO MANUAL** Ud Módulo de Entradas/Salidas con switches manuales Manual/Off/Auto, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, 12 Salidas Digitales FormA (Común,NA), salidas Relé para aplicaciones de carga directa hasta 2A.alimentación por Backplane, montaje carril DIN.Marca: Schneider Electric Código: SXWDOA12H1001 o similar.			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
UNISXWDOA12H1	1,000	Ud	Módulo E/S SXW 12 DO Manual Schneider	233,00	233,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	239,90	7,20	
				TOTAL PARTIDA.....		**247,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
SXWAOV8XX1000		**UD**	**MÓDULO DE E/S SXW 8 AO** Ud módulo de Entradas/Salidas, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, 8 Salidas Analógicas, 0..10vdc, Protección contra Cortocircuitos, Alimentación por Backplane , montaje carril DIN. Marca: Schneider Electric (Código SXWAOV8XX10001) o similar			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
UNISXWAOV8XX1	1,000	Ud	Módulo de E/S SXW 8 AO Schneider Electric	185,00	185,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	191,90	5,76	
				TOTAL PARTIDA.....		**197,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS.

SXWDI16XX1000		**UD**	**MÓDULO DE E/S SXW 16 DI** Ud módulo de Entradas/Salidas, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, 16 Entradas digitales, cada entrada puede ser tipo contacto o tipo contador , Protección contra Cortocircuitos, Alimentación por Backplane , Montaje carril DIN. Marca: Schneider Electric (Código SXWDI16XX10001) o similar			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
UNISXWDI16XX1	1,000	Ud	Módulo de E/S SXW 16 DI Schneider Electric	153,00	153,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	159,90	4,80	
				TOTAL PARTIDA.....		**164,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

SXWUI16XX1000		**UD**	**MÓDULO DE E/S SXW 16 UI** Ud módulo de Entradas/Salidas, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, 16 Entradas Universales, cada entrada puede soportar tanto entradas tipo de contacto, contador, y supervisada como de voltaje, corriente, termistor, y resistencia. Alimentación por Backplane, Montaje carril DIN. Marca: Schneider Electric (Código SXWUI16XX10001) o simular.			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
UNISXWUI16XX1	1,000	Ud	Módulo de E/S SXW 16 UI Schneider Electric	307,00	307,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	313,90	9,42	
				TOTAL PARTIDA.....		**323,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTITRES EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
SXWSCABLE1000		**UD**	**S-CABLE, 1.5 M, ÁNGULO** Ud cable de extensión tipo L, entre Automation Server y los Módulos de Entradas/Salidas. Conectores, Longitud 1,5m. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS Marca: Schneider Electric. (Código SXWSCABLE10002) o similar.			
O01OA920	0,050	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	0,95	
O01OA930	0,050	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	0,79	
UNISXWSCABLE1	1,000	Ud	S-Cable 1,5m ángulo Schneider Electric SXWS	37,00	37,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	38,70	1,16	
				TOTAL PARTIDA.....		**39,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS.

SXWDINEND1000		**UD**	**CLIP-FINAL PARA MONTAJE EN CARRIL DIN** Ud clip-Final para montaje en Carril DIN. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Marca: Schneider Electric. (Código SXWDINEND10001), o similar.			
O01OA920	0,050	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	0,95	
O01OA930	0,050	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	0,79	
UNISXWDINEND1	1,000	Ud	Clip final montaje carril DIN Plat Struxuware	46,00	46,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	47,70	1,43	
				TOTAL PARTIDA.....		**49,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS.

5123114010		**UD**	**SONDA DE TEMPERATURA DE INMERSIÓN, L=400** Ud sonda de Temperatura de inmersión, L inmersión = 400mm, tipo Termistor NTC 1,8 Kohm (a 25ºC). Caja de Poliamida con Protección IP65. Tubo de inmersión en acero inoxidable (diám. 6mm). Rango de lectura: -40ºC a 150 ºC. Requiere vaina. Marca Schneider, Modelo STP100-400 Ref. Sonda: 5123114010 o similar. Instalada, incluso trabajos de fontanería			
O01OA920	1,000	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	19,00	
O01OA930	1,000	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	15,72	
UNI5123114010	1,000	Ud	Sonda tenperatura de inmersión L=400mm Schneider	18,00	18,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	52,70	1,58	
				TOTAL PARTIDA.....		**54,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
004702060		**UD**	**TRANSMISOR PRESIÓN AGUA 0-6 BAR SCHNEIDER** Ud transmisor de presión de agua de 0 a 6 bar (conexión roscada inox. M 1/4" ó 1/2"), con salida 0-10V. Incluye 2 metros de cable. Máxima presión de operación: 2 x rango. Requiere alimentación a 24V CA ó 15-36V CC. Caja de conexión en plástico de poliamida y membrana (en contacto con el medio) de acero inoxidable. Protección IP65. Dimensiones L=95mm y tuerca de apriete de 22mm.Marca Schneider, Modelo SPP110-600. Ref. 004702060 o similar.Instalada, incluso trabajos de fontanería			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
UNI004702060	1,000	Ud	Transmisor presión de agua de 0 - 6 Bar Schneider	167,00	167,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	173,90	5,22	
				TOTAL PARTIDA.....		**179,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS.

5123104010		**UD**	**SONDA DE TEMPERATURA DE INMERSIÓN, L=100** Ud sonda de Temperatura de inmersión, L inmersión = 100 mm, tipo Termistor NTC 1,8 Kohm (a 25ºC). Caja de Poliamida con Protección IP65. Tubo de inmersión en acero inoxidable (diám. 6mm). Rango de lectura: -40ºC a 150 ºC. Requiere vaina Marca Schneider, Modelo STP100-100 Ref. Sonda: 5123104010 o similarInstalada, incluso trabajos de fontanería			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
UNISONDA51231	1,000	Ud	Sonda temperatura de inmersión STP100-100+V	18,00	18,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	24,90	0,75	
				TOTAL PARTIDA.....		**25,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

9121041000		**UD**	**VAINA PARA INMERSIÓN L=100 MM** Ud vaina de Latón niquelado (diám.7-10mm), PN16, con rosca M 1/2". Linm.=100mm, Ltot.=113, Øin=7mm, Øout 10mm. Rango de temperatura: -40ºC a 150 ºC. Fijación mediante tornillo. Marca Schneider, Modelo Vaina 100. Ref.: 9121041000 o similar. Instalada, incluso trabajos de fontanería			
O01OA920	1,000	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	19,00	
O01OA930	1,000	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	15,72	
UNI9121041000	1,000	Ud	Vaina para inmersión L=100mm Schneider	4,00	4,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	38,70	1,16	
				TOTAL PARTIDA.....		**39,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
7314149000		**UD**	**VÁLVULA 3 VÍAS, BRONCE, ROSCA DN50, KVS=38, SIN ACTUADOR (M400)** Ud válvula de regulación de 3 vías, Mezcladora, DN50, Kvs=38. Válvula con cuerpo de Bronce, eje y asiento en acero inoxidable, PN16, rosca M 2" s/ISO228/1. Característica del flujo A-AB: EQM, con B-AB: complementario. Carrera total=20mm. Coef. fuga A-AB < 0,02% Kvs (0,05% para B-AB). Rangeabilidad (Kv/Kvmin) > 100. Temperatura máx./mín. del fluido = 150ºC/-20ºC. Accesorios de conexión roscada (racorería) deben ser suministrados aparte. SALVO NECESIDAD DE UN PAR Y/O VELOCIDAD SUPERIOR SE UTILIZARÁ CON ACTUADOR M400. Marca Schneider, Modelo V341/50/38 Ref. Válvula: 7314149000 o similar.Instalada, incluso trabajos de fontanería			
O01OA920	1,000	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	19,00	
O01OA930	1,000	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	15,72	
UNI7314149000	1,000	Ud	Válvula 3 vías bronve DN50 Kvs38 sin actuador - M400	163,00	163,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	197,70	5,93	
				TOTAL PARTIDA.....		**203,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

9112100032		**UD**	**RÁCOR V*41- 1 1/4" SCHNEIDER** Ud racor para conexión rosca de las Válvulas V241/V341, de diámetro nominal 1 1/4". Consiste en conexión rosca Gas, hembra 1 1/4", para unión a tubería; tuerca loca tipo rosca Gas, hembra (rosca 2"), junta plana, para conexión a Válvula V241/V341 de DN32; asimismo incluye junta de estanqueidad en Klingersil C4400. Material: Hierro maleable galvanizado. Marca Schneider, Modelo Racor V*41-1 1/4". Ref. : 9112100032. (Código 9112100032) o similar. Instalada, incluso trabajos de fontanería			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
UNI9112100032	1,000	Ud	Racor conexión rosca válvulas V241/V341 de 1 1/4" Schneider	8,00	8,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	14,90	0,45	
				TOTAL PARTIDA.....		**15,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
8800230030		**UD**	**ACTUADOR PARA VÁLVULAS DE REGULACIÓN, M400** Ud actuador tipo FORTA M400, electromecánico, para el control de Válvulas de dos o tres vías, con 400 Nw de empuje. Permite el control a 3 Puntos o modulante 0-10V. Recorrido: 9 a 32mm, ajustable automáticamente. Tiempo de apertura: 60s en modulación / 300 ó 60s (seleccionar) en 3P. Requiere alimentación a 24V CA. Consumo medio: 6 VA (punta máx. de 30VA). Protección IP54. Dispone de salida 2-10V CC como posicionador. Materiales: chasis en aluminio y cubierta de plástico ABS. Nivel sonoro < 32 dB(A). Marca Schneider, M400 Ref. Actuador: 8800230030 o similar.			
O01OA920	0,300	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	5,70	
O01OA930	0,300	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	4,72	
UNI8800230030	1,000	Ud	Actuador FORTA M400 Schneider Electric	122,00	122,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	132,40	3,97	
			TOTAL PARTIDA.....			**136,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

MF20-230F		**UD**	**ACTUADOR VÁLVULA DE MARIPOSA DN25 A DN100 TODO-NADA /3P/ 230V** Ud actuador rotativo para válvulas de mariposa VF208W DN 25 A 100 para control todo nada y 3P. Alimentación eléctrica a 230V, consumo 3W. 20NM. Tiempo de maniobra 90seg (90º). Indicación de posición mecánica. Protección clase II, IP54. Máximo nivel sonoro 45 dB(A). Permite desembrague para rotación manual. Marca Schneider, Modelo MF20-230F Ref. MF20-230F o similar.			
O01OA920	0,050	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	0,95	
O01OA930	0,050	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	0,79	
UNIMF20-230F	1,000	Ud	Actuador válvula mariposa DN25 a DN100 todo/nada/3P/230V Schneid	136,00	136,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	137,70	4,13	
			TOTAL PARTIDA.....			**141,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

9121056000		**UD**	**VAINA PARA INMERSIÓN L=400MM SCHNEIDER** Ud vaina de Acero inoxidable (diám.7-10mm), PN25, con rosca M 1/2". Linm.=400mm, Ltot.=413, Øin=7mm, Øout 10mm. Rango de temperatura: -40ºC a 150 ºC. Fijación mediante tornillo. Marca Schneider, Modelo Vaina Inox400. Ref.: 9121056000 o similar Instalada, incluso trabajos de fontanería			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
UNI9121056000	1,000	Ud	Vaina para inmersión L=400mm Schneider	16,00	16,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	22,90	0,69	
			TOTAL PARTIDA.....			**23,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
7314145000		**UD**	**VÁLVULA 3 VÍAS, BRONCE, ROSCA DN40, KVS 25, SIN ACTUADOR (M400).** Ud válvula de regulación de 3 vías, Mezcladora, DN40, Kvs=25. Válvula con cuerpo de Bronce, eje y asiento en acero inoxidable, PN16, rosca M 1+1/2" s/ISO228/1. Característica del flujo A-AB: EQM, con B-AB: complementario. Carrera total=20mm. Coef. fuga A-AB < 0,02% Kvs (0,05% para B-AB). Rangeabilidad (Kv/Kvmin) > 100. Temperatura máx./mín. del fluido = 150ºC/-20ºC. Accesorios de conexión roscada (racorería) deben ser suministrados aparte. SALVO NECESIDAD DE UN PAR Y/O VELOCIDAD SUPERIOR SE UTILIZARÁ CON ACTUADOR M400. Marca Schneider, Modelo V341/40/25 Ref. Válvula: 7314145000 o similar Instalada, incluso trabajos de fontanería			
O01OA920	1,000	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	19,00	
O01OA930	1,000	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	15,72	
UNI7314145000	1,000	Ud	Válvula 3 vías bronce DN40 Kvs25, (sin actuador) M400 Schneider	127,00	127,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	161,70	4,85	
				TOTAL PARTIDA.....		**166,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

9112100040		**UD**	**RÁCOR VÁLVULA ROSCA V241/ V341- DN 40 - 1 1/2"** Ud racor para conexión rosca de las Válvulas V241/V341, de diámetro nominal 1 1/2". Consiste en conexión rosca Gas, hembra 1 1/2", para unión a tubería; tuerca loca tipo rosca Gas, hembra (rosca 2 1/2"), junta plana, para conexión a Válvula V241/V341 de DN40; asimismo incluye junta de estanqueidad en Klingersil C4400. Material: Hierro maleable galvanizado. Marca Schneider, Modelo Racor V*41-1 1/2". Ref. : 9112100040 o similar.Instalada, incluso trabajos de fontanería			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
UNI9112100040	1,000	Ud	Racor conexión rosca válvulas V241/V341 1 1/2" Schneider	10,00	10,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	16,90	0,51	
				TOTAL PARTIDA.....		**17,45**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
VF208W-40NS		**UD**	**VÁLVULA DE MARIPOSA 1 1/2". DISCO DE ACERO INOX** Ud válvula de mariposa tipo wafer, 1 1/2" Cuerpo hierro nodular (EN-JS1030), Anillo en acero inoxidable (AISI316). Tipo Wafer (para instalar entre bridas), PN16, Kv= 50 válido para agua con temperaturas en el rango -10ºC hasta 100ºC. Apta para aplicaciones de agua de consumo. Actuador MF20 Marca Schneider, Ref: VF208W-40NS o similar.Instalada, incluso trabajos de fontanería			
O01OA920	1,000	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	19,00	
O01OA930	1,000	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	15,72	
UNIVF208W.40N	1,000	Ud	Válvula mariposa 1 1/2" disco aceo inox PN16- Kv50+actuador	67,00	67,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	101,70	3,05	
				TOTAL PARTIDA.....		**104,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

MKCKCEFRLM000		**UD**	**CONT FRÍO/CALOR Q15 270XDN50 RLON** Equipo control frio/calor Q25 270 DN50 RLON incluye: § Calorímetro Multical 602 con Ultraflow Incluye: - Integrador independiente MULTICAL602 con tarjeta de comunicación LON integrada § Caudalímetro ultrasónico ULTRAFLOW para calor con cable de conexión al integrador de 2,5 m o 5 m según diámetro caudalímetro. § Alimentación a escoger entre pila de litio , 230vac o 24vac § 2 sondas de temperatura PT500 § Puerto óptico para lectura de registros históricos § Soporte § Cumple la normativa MID § Modelo MKCKCEFRLM000 qp 15m3/h, 270mm, DN50, PN25. Marca : Schneider Instalada, incluso trabajos de fontanería			
O01OA920	1,000	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	19,00	
O01OA930	1,000	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	15,72	
UNIMKCKCEFRLM	1,000	Ud	Equipo control frio/calor Q25 270xDN50 RLON Schneider	939,00	939,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	973,70	29,21	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.002,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

SUBCAPÍTULO 160041-REG3 CC03 CALENT PISCINA Y DESHUMECTADORA 1

SXWAUTSVR1000 **UD** **AS AUTOMATION SERVER**

Ud Automation Server LON / BacNet , Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap ,CPU Controlador de módulos Entrada/Salida y Servidor/Gestor de comunicaciones , Incorpora Webserver , con comunicaciones LON, BacNet y ModBus Nativo, Autodireccionable, Soporta TCP/IP , DHCP/DNS , HTTP, NTP, SMTP , WebSevices (SOAP,REST) , Alimentación directamente por backplane, IP20 ,Instalación en carril DIN. Interfaz de usuario Webstation Incluida. Marca: Schneider Electric (Código SXWAUTSVR10001) o similar, instalado y en funcionamiento.

O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
UNISXWAUTSVR1	1,000	Ud	AS AUTOMATION SERVER Schneider Electric	1.225,00	1.225,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1.231,90	36,96	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.268,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS.

SXWTBASW11000 **UD** **BASE TERMINAL SXWTBASW110001**

Ud base Terminal para Automation Server.Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Marca: Schneider Electric (Código SXWTBASW110001) o similar.

O01OA920	0,100	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	1,90	
O01OA930	0,100	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,57	
UNISXWTBASW11	1,000	ud	Base terminal SXWTBASW110001	35,50	35,50	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	39,00	1,17	
				TOTAL PARTIDA.....		**40,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con CATORCE CÉNTIMOS.

SXWPS24VX1000 **UD** **FUENTE ALIMENTACION SXWPS24VX10001**

Ud Fuente de Alimentación del sistema.Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Alimentación suministrada al resto de módulos por backplane. 24vac/24vdc. Marca: Schneider Electric (Código SXWPS24VX10001) o similar

O01OA920	0,100	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	1,90	
O01OA930	0,100	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,57	
UNISXWPS24VX1	1,000	ud	Fuente aliment sxwps24vx10001	131,00	131,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	134,50	4,04	
				TOTAL PARTIDA.....		**138,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
SXWTBPSW11000		**UD**	**BASE TERMINAL SXWTBPSW110001** Ud base Terminal para Fuente de Alimentación del Sistema. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Marca: Schneider Electric (Código SXWTBPSW110001) o similar.			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,100	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,57	
UNSXWTBPSW11	1,000	Ud	Base terminal SXWTBPSW110001	37,00	37,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	42,40	1,27	
				TOTAL PARTIDA.....		**43,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
SXWTBIOW11000		**UD**	**BASE TERMINAL PARA MÓDULOS E/S - SXWTBIOW110001** Ud base Terminal para Módulos de Entra/Salida. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Marca: Schneider Electric (Código SXWTBIOW110001) similar			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,100	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,57	
UNSXWTBIOW11	1,000	Ud	Base terminal SXWTBIOW110001	42,00	42,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	47,40	1,42	
				TOTAL PARTIDA.....		**48,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
SXWAOV8XX1000		**UD**	**MÓDULO DE E/S SXW 8 AO** Ud módulo de Entradas/Salidas, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, 8 Salidas Analógicas, 0..10vdc, Protección contra Cortocircuitos, Alimentación por Backplane , montaje carril DIN. Marca: Schneider Electric (Código SXWAOV8XX10001) o similar			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
UNISXWAOV8XX1	1,000	Ud	Módulo de E/S SXW 8 AO Schneider Electric	185,00	185,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	191,90	5,76	
				TOTAL PARTIDA.....		**197,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
SXWDOA12X1000		**UD**	**MÓDULO DE E/S SXW 12 DO** Ud módulo de Entradas/Salidas, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, 12 Salidas Digitales FormA (Común/NA), salidas Relé para aplicaciones de carga directa hasta 2A. Alimentación por Backplane, montaje carril DIN. Marca: Schneider Electric (Código SXWDOA12X10001) o similar			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
UNISXWDOA12X1	1,000	Ud	Módulo de E/S SXW 12 DO Schneider Electric	204,00	204,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	210,90	6,33	
			TOTAL PARTIDA.....			**217,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS.

SXWUI16XX1000		**UD**	**MÓDULO DE E/S SXW 16 UI** Ud módulo de Entradas/Salidas, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, 16 Entradas Universales, cada entrada puede soportar tanto entradas tipo de contacto, contador, y supervisada como de voltaje, corriente, termistor, y resistencia. Alimentación por Backplane, Montaje carril DIN. Marca: Schneider Electric (Código SXWUI16XX10001) o simular.			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
UNISXWUI16XX1	1,000	Ud	Módulo de E/S SXW 16 UI Schneider Electric	307,00	307,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	313,90	9,42	
			TOTAL PARTIDA.....			**323,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTITRES EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS.

SXWSCABLE1000		**UD**	**S-CABLE, 1.5 M, ÁNGULO** Ud cable de extensión tipo L, entre Automation Server y los Módulos de Entradas/Salidas. Conectores, Longitud 1,5m. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS Marca: Schneider Electric. (Código SXWSCABLE10002) o similar.			
O01OA920	0,050	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	0,95	
O01OA930	0,050	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	0,79	
UNISXWSCABLE1	1,000	Ud	S-Cable 1,5m ángulo Schneider Electric SXWS	37,00	37,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	38,70	1,16	
			TOTAL PARTIDA.....			**39,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
SXWDINEND1000		**UD**	**CLIP-FINAL PARA MONTAJE EN CARRIL DIN** Ud clip-Final para montaje en Carril DIN. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Marca: Schneider Electric. (Código SXWDINEND10001), o similar.			
O01OA920	0,050	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	0,95	
O01OA930	0,050	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	0,79	
UNISXWDINEND1	1,000	Ud	Clip final montaje carril DIN Plat Struxuware	46,00	46,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	47,70	1,43	
				TOTAL PARTIDA.....		**49,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS.

5123104010		**UD**	**SONDA DE TEMPERATURA DE INMERSIÓN, L=100** Ud sonda de Temperatura de inmersión, L inmersión = 100 mm, tipo Termistor NTC 1,8 Kohm (a 25ºC). Caja de Poliamida con Protección IP65. Tubo de inmersión en acero inoxidable (diám. 6mm). Rango de lectura: -40ºC a 150 ºC. Requiere vaina Marca Schneider, Modelo STP100-100 Ref. Sonda: 5123104010 o similarInstalada, incluso trabajos de fontanería			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
UNISONDA51231	1,000	Ud	Sonda temperatura de inmersión STP100-100+V	18,00	18,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	24,90	0,75	
				TOTAL PARTIDA.....		**25,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

9121041000		**UD**	**VAINA PARA INMERSIÓN L=100 MM** Ud vaina de Latón niquelado (diám.7-10mm), PN16, con rosca M 1/2". Linm.=100mm, Ltot.=113, Øin=7mm, Øout 10mm. Rango de temperatura: -40ºC a 150 ºC. Fijación mediante tornillo. Marca Schneider, Modelo Vaina 100. Ref.: 9121041000 o similar. Instalada, incluso trabajos de fontanería			
O01OA920	1,000	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	19,00	
O01OA930	1,000	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	15,72	
UNI9121041000	1,000	Ud	Vaina para inmersión L=100mm Schneider	4,00	4,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	38,70	1,16	
				TOTAL PARTIDA.....		**39,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
8800230030		**UD**	**ACTUADOR PARA VÁLVULAS DE REGULACIÓN, M400** Ud actuador tipo FORTA M400, electromecánico, para el control de Válvulas de dos o tres vías, con 400 Nw de empuje. Permite el control a 3 Puntos o modulante 0-10V. Recorrido: 9 a 32mm, ajustable automáticamente. Tiempo de apertura: 60s en modulación / 300 ó 60s (seleccionar) en 3P. Requiere alimentación a 24V CA. Consumo medio: 6 VA (punta máx. de 30VA). Protección IP54. Dispone de salida 2-10V CC como posicionador. Materiales: chasis en aluminio y cubierta de plástico ABS. Nivel sonoro < 32 dB(A). Marca Schneider, M400 Ref. Actuador: 8800230030 o similar.			
O01OA920	0,300	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	5,70	
O01OA930	0,300	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	4,72	
UNI8800230030	1,000	Ud	Actuador FORTA M400 Schneider Electric	122,00	122,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	132,40	3,97	
			TOTAL PARTIDA.....			**136,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

DESCV1		**UD**	**VALVULA DE MARIPOSA 2" DISCO ACEO INOX** Ud válvula de mariposa tipo wafer, 2" Cuerpo hierro nodular (EN-JS1030), Anillo en acero inoxidable (AISI316). Tipo Wafer (para instalar entre bridas), PN16, Kv= 50 válido para agua con temperaturas en el rango -10ºC hasta 100ºC. Apta para aplicaciones de agua de consumo. Actuador MF20 Marca Schneider, o similar.Instalada, incluso trabajos de fontanería			
O01OA920	1,000	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	19,00	
O01OA930	1,000	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	15,72	
UNIVALM1	1,000	Ud	Válvula de mariposa 2" disco acero inox PN16 + actuador	100,00	100,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	134,70	4,04	
			TOTAL PARTIDA.....			**138,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
MF20-230F		**UD**	**ACTUADOR VÁLVULA DE MARIPOSA DN25 A DN100 TODO-NADA /3P/ 230V** Ud actuador rotativo para válvulas de mariposa VF208W DN 25 A 100 para control todo nada y 3P. Alimentación eléctrica a 230V, consumo 3W. 20NM. Tiempo de maniobra 90seg (90º). Indicación de posición mecánica. Protección clase II, IP54. Máximo nivel sonoro 45 dB(A). Permite desembrague para rotación manual. Marca Schneider, Modelo MF20-230F Ref. MF20-230F o similar.			
O01OA920	0,050	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	0,95	
O01OA930	0,050	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	0,79	
UNIMF20-230F	1,000	Ud	Actuador válvula mariposa DN25 a DN100 todo/nada/3P/230V Schneid	136,00	136,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	137,70	4,13	
				TOTAL PARTIDA.....		**141,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
7314145000		**UD**	**VÁLVULA 3 VÍAS, BRONCE, ROSCA DN40, KVS 25, SIN ACTUADOR (M400).** Ud válvula de regulación de 3 vías, Mezcladora, DN40, Kvs=25. Válvula con cuerpo de Bronce, eje y asiento en acero inoxidable, PN16, rosca M 1+1/2" s/ISO228/1. Característica del flujo A-AB: EQM, con B-AB: complementario. Carrera total=20mm. Coef. fuga A-AB < 0,02% Kvs (0,05% para B-AB). Rangeabilidad (Kv/Kvmin) > 100. Temperatura máx./mín. del fluido = 150ºC/-20ºC. Accesorios de conexión roscada (racorería) deben ser suministrados aparte. SALVO NECESIDAD DE UN PAR Y/O VELOCIDAD SUPERIOR SE UTILIZARÁ CON ACTUADOR M400. Marca Schneider, Modelo V341/40/25 Ref. Válvula: 7314145000 o similar Instalada, incluso trabajos de fontanería			
O01OA920	1,000	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	19,00	
O01OA930	1,000	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	15,72	
UNI7314145000	1,000	Ud	Válvula 3 vías bronce DN40 Kvs25, (sin actuador) M400 Schneider	127,00	127,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	161,70	4,85	
				TOTAL PARTIDA.....		**166,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
9112100040		**UD**	**RÁCOR VÁLVULA ROSCA V241/ V341- DN 40 - 1 1/2"** Ud racor para conexión rosca de las Válvulas V241/V341, de diámetro nominal 1 1/2". Consiste en conexión rosca Gas, hembra 1 1/2", para unión a tubería; tuerca loca tipo rosca Gas, hembra (rosca 2 1/2"), junta plana, para conexión a Válvula V241/V341 de DN40; asimismo incluye junta de estanqueidad en Klingersil C4400. Material: Hierro maleable galvanizado. Marca Schneider, Modelo Racor V*41-1 1/2". Ref. : 9112100040 o similar.Instalada, incluso trabajos de fontanería			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
UNI9112100040	1,000	Ud	Racor conexión rosca válvulas V241/V341 1 1/2" Schneider	10,00	10,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	16,90	0,51	
				TOTAL PARTIDA.....		**17,45**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

EE21B10VDC		**UD**	**SONDA DE TEMPERATURA Y HUMEDAD PARA CONDUCTOS AMBIENTE PISCINA** Un sonda combinada de temperatura y humedad de alta precisión para conductos especiales ambientes piscinas.Sensor de temperatura activa 0..10VDC. Tubo de inmersión en Policarbonato, con filtro protector del sensor (en extremo), de bronce. Incluida brida sujeción. Marca: Schneider Electric Código: EE21B/0..10vdc o similar.			
O01OA920	0,100	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	1,90	
O01OA930	0,100	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,57	
UNIEE21B10V	1,000	Ud	Sonda Tª y Humedad para conductos ambiente piscina EE21B	227,00	227,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	230,50	6,92	
				TOTAL PARTIDA.....		**237,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

SUBCAPÍTULO 160041-REG4 CC04 CALENT PISCINA Y DESHUMECTADORA 2

SXWAUTSVR1000 **UD** **AS AUTOMATION SERVER**

Ud Automation Server LON / BacNet , Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap ,CPU Controlador de módulos Entrada/Salida y Servidor/Gestor de comunicaciones , Incorpora Webserver , con comunicaciones LON, BacNet y ModBus Nativo, Autodireccionable, Soporta TCP/IP , DHCP/DNS , HTTP, NTP, SMTP , WebSevices (SOAP,REST) , Alimentación directamente por backplane, IP20 ,Instalación en carril DIN. Interfaz de usuario Webstation Incluida. Marca: Schneider Electric (Código SXWAUTSVR10001) o similar, instalado y en funcionamiento.

O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
UNISXWAUTSVR1	1,000	Ud	AS AUTOMATION SERVER Schneider Electric	1.225,00	1.225,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1.231,90	36,96	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.268,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS.

SXWTBASW11000 **UD** **BASE TERMINAL SXWTBASW110001**

Ud base Terminal para Automation Server.Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Marca: Schneider Electric (Código SXWTBASW110001) o similar.

O01OA920	0,100	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	1,90	
O01OA930	0,100	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,57	
UNISXWTBASW11	1,000	ud	Base terminal SXWTBASW110001	35,50	35,50	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	39,00	1,17	
				TOTAL PARTIDA.....		**40,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con CATORCE CÉNTIMOS.

SXWPS24VX1000 **UD** **FUENTE ALIMENTACION SXWPS24VX10001**

Ud Fuente de Alimentación del sistema.Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Alimentación suministrada al resto de módulos por backplane. 24vac/24vdc. Marca: Schneider Electric (Código SXWPS24VX10001) o similar

O01OA920	0,100	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	1,90	
O01OA930	0,100	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,57	
UNISXWPS24VX1	1,000	ud	Fuente aliment sxwps24vx10001	131,00	131,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	134,50	4,04	
				TOTAL PARTIDA.....		**138,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
SXWTBPSW11000		**UD**	**BASE TERMINAL SXWTBPSW110001** Ud base Terminal para Fuente de Alimentación del Sistema. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Marca: Schneider Electric (Código SXWTBPSW110001) o similar.			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,100	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,57	
UNSXWTBPSW11	1,000	Ud	Base terminal SXWTBPSW110001	37,00	37,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	42,40	1,27	
				TOTAL PARTIDA.....		**43,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
SXWTBIOW11000		**UD**	**BASE TERMINAL PARA MÓDULOS E/S - SXWTBIOW110001** Ud base Terminal para Módulos de Entra/Salida. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Marca: Schneider Electric (Código SXWTBIOW110001) similar			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,100	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,57	
UNSXWTBIOW11	1,000	Ud	Base terminal SXWTBIOW110001	42,00	42,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	47,40	1,42	
				TOTAL PARTIDA.....		**48,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
SXWUI16XX1000		**UD**	**MÓDULO DE E/S SXW 16 UI** Ud módulo de Entradas/Salidas, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, 16 Entradas Universales, cada entrada puede soportar tanto entradas tipo de contacto, contador, y supervisada como de voltaje, corriente, termistor, y resistencia. Alimentación por Backplane, Montaje carril DIN. Marca: Schneider Electric (Código SXWUI16XX10001) o simular.			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
UNISXWUI16XX1	1,000	Ud	Módulo de E/S SXW 16 UI Schneider Electric	307,00	307,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	313,90	9,42	
				TOTAL PARTIDA.....		**323,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTITRES EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
SXWDOA12X1000		**UD**	**MÓDULO DE E/S SXW 12 DO** Ud módulo de Entradas/Salidas, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, 12 Salidas Digitales FormA (Común/NA), salidas Relé para aplicaciones de carga directa hasta 2A. Alimentación por Backplane, montaje carril DIN. Marca: Schneider Electric (Código SXWDOA12X10001) o similar			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
UNISXWDOA12X1	1,000	Ud	Módulo de E/S SXW 12 DO Schneider Electric	204,00	204,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	210,90	6,33	
			TOTAL PARTIDA.....			**217,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS.

SXWDI16XX1000		**UD**	**MÓDULO DE E/S SXW 16 DI** Ud módulo de Entradas/Salidas, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, 16 Entradas digitales, cada entrada puede ser tipo contacto o tipo contador , Protección contra Cortocircuitos, Alimentación por Backplane , Montaje carril DIN. Marca: Schneider Electric (Código SXWDI16XX10001) o similar			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
UNISXWDI16XX1	1,000	Ud	Módulo de E/S SXW 16 DI Schneider Electric	153,00	153,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	159,90	4,80	
			TOTAL PARTIDA.....			**164,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

SXWSCABLE1000		**UD**	**S-CABLE, 1.5 M, ÁNGULO** Ud cable de extensión tipo L, entre Automation Server y los Módulos de Entradas/Salidas. Conectores, Longitud 1,5m. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS Marca: Schneider Electric. (Código SXWSCABLE10002) o similar.			
O01OA920	0,050	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	0,95	
O01OA930	0,050	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	0,79	
UNISXWSCABLE1	1,000	Ud	S-Cable 1,5m ángulo Schneider Electric SXWS	37,00	37,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	38,70	1,16	
			TOTAL PARTIDA.....			**39,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
SXWDINEND1000		**UD**	**CLIP-FINAL PARA MONTAJE EN CARRIL DIN** Ud clip-Final para montaje en Carril DIN. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Marca: Schneider Electric. (Código SXWDINEND10001), o similar.			
O01OA920	0,050	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	0,95	
O01OA930	0,050	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	0,79	
UNISXWDINEND1	1,000	Ud	Clip final montaje carril DIN Plat Struxuware	46,00	46,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	47,70	1,43	
				TOTAL PARTIDA.....		**49,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS.

5123104010		**UD**	**SONDA DE TEMPERATURA DE INMERSIÓN, L=100** Ud sonda de Temperatura de inmersión, L inmersión = 100 mm, tipo Termistor NTC 1,8 Kohm (a 25ºC). Caja de Poliamida con Protección IP65. Tubo de inmersión en acero inoxidable (diám. 6mm). Rango de lectura: -40ºC a 150 ºC. Requiere vaina Marca Schneider, Modelo STP100-100 Ref. Sonda: 5123104010 o similarInstalada, incluso trabajos de fontanería			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
UNISONDA51231	1,000	Ud	Sonda temperatura de inmersión STP100-100+V	18,00	18,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	24,90	0,75	
				TOTAL PARTIDA.....		**25,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

9121041000		**UD**	**VAINA PARA INMERSIÓN L=100 MM** Ud vaina de Latón niquelado (diám.7-10mm), PN16, con rosca M 1/2". Linm.=100mm, Ltot.=113, Øin=7mm, Øout 10mm. Rango de temperatura: -40ºC a 150 ºC. Fijación mediante tornillo. Marca Schneider, Modelo Vaina 100. Ref.: 9121041000 o similar. Instalada, incluso trabajos de fontanería			
O01OA920	1,000	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	19,00	
O01OA930	1,000	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	15,72	
UNI9121041000	1,000	Ud	Vaina para inmersión L=100mm Schneider	4,00	4,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	38,70	1,16	
				TOTAL PARTIDA.....		**39,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
8800230030		**UD**	**ACTUADOR PARA VÁLVULAS DE REGULACIÓN, M400** Ud actuador tipo FORTA M400, electromecánico, para el control de Válvulas de dos o tres vías, con 400 Nw de empuje. Permite el control a 3 Puntos o modulante 0-10V. Recorrido: 9 a 32mm, ajustable automáticamente. Tiempo de apertura: 60s en modulación / 300 ó 60s (seleccionar) en 3P. Requiere alimentación a 24V CA. Consumo medio: 6 VA (punta máx. de 30VA). Protección IP54. Dispone de salida 2-10V CC como posicionador. Materiales: chasis en aluminio y cubierta de plástico ABS. Nivel sonoro < 32 dB(A). Marca Schneider, M400 Ref. Actuador: 8800230030 o similar.			
O01OA920	0,300	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	5,70	
O01OA930	0,300	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	4,72	
UNI8800230030	1,000	Ud	Actuador FORTA M400 Schneider Electric	122,00	122,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	132,40	3,97	
				TOTAL PARTIDA.....		**136,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

7314149000		**UD**	**VÁLVULA 3 VÍAS, BRONCE, ROSCA DN50, KVS=38, SIN ACTUADOR (M400)** Ud válvula de regulación de 3 vías, Mezcladora, DN50, Kvs=38. Válvula con cuerpo de Bronce, eje y asiento en acero inoxidable, PN16, rosca M 2" s/ISO228/1. Característica del flujo A-AB: EQM, con B-AB: complementario. Carrera total=20mm. Coef. fuga A-AB < 0,02% Kvs (0,05% para B-AB). Rangeabilidad (Kv/Kvmin) > 100. Temperatura máx./mín. del fluido = 150ºC/-20ºC. Accesorios de conexión roscada (racorería) deben ser suministrados aparte. SALVO NECESIDAD DE UN PAR Y/O VELOCIDAD SUPERIOR SE UTILIZARÁ CON ACTUADOR M400. Marca Schneider, Modelo V341/50/38 Ref. Válvula: 7314149000 o similar.Instalada, incluso trabajos de fontanería			
O01OA920	1,000	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	19,00	
O01OA930	1,000	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	15,72	
UNI7314149000	1,000	Ud	Válvula 3 vías bronve DN50 Kvs38 sin actuador - M400	163,00	163,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	197,70	5,93	
				TOTAL PARTIDA.....		**203,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
9112100050		**UD**	**RÁCOR V*41- 2" SCHNEIDER** Ud racor para conexión rosca de las Válvulas V241/V341, de diámetro nominal 2". Consiste en conexión rosca Gas, hembra 2", para unión a tubería; tuerca loca tipo rosca Gas, hembra (rosca 2 3/4"), junta plana, para conexión a Válvula V241/V341 de DN50; asimismo incluye junta de estanqueidad en Klingersil C4400. Material: Hierro maleable galvanizado. Marca Schneider, Modelo Racor V*41-2". Ref. : 9112100050 (Código 9112100050) o similar. Instalada, incluso trabajos de fontanería			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
UNI9112100050	1,000	Ud	Racor conexión rosca válvulas V241/V341 2" Schneider	14,00	14,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	20,90	0,63	
				TOTAL PARTIDA.....		**21,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

DESCV1		**UD**	**VALVULA DE MARIPOSA 2" DISCO ACEO INOX** Ud válvula de mariposa tipo wafer, 2" Cuerpo hierro nodular (EN-JS1030), Anillo en acero inoxidable (AISI316). Tipo Wafer (para instalar entre bridas), PN16, Kv= 50 válido para agua con temperaturas en el rango -10ºC hasta 100ºC. Apta para aplicaciones de agua de consumo. Actuador MF20 Marca Schneider, o similar.Instalada, incluso trabajos de fontanería			
O01OA920	1,000	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	19,00	
O01OA930	1,000	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	15,72	
UNIVALM1	1,000	Ud	Válvula de mariposa 2" disco acero inox PN16 + actuador	100,00	100,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	134,70	4,04	
				TOTAL PARTIDA.....		**138,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
EE21B10VDC		**UD**	**SONDA DE TEMPERATURA Y HUMEDAD PARA CONDUCTOS AMBIENTE PISCINA** Un sonda combinada de temperatura y humedad de alta precisión para conductos especiales ambientes piscinas.Sensor de temperatura activa 0..10VDC. Tubo de inmersión en Policarbonato, con filtro protector del sensor (en extremo), de bronce. Incluida brida sujeción. Marca: Schneider Electric Código: EE21B/0..10vdc o similar.			
O01OA920	0,100	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	1,90	
O01OA930	0,100	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,57	
UNIEE21B10V	1,000	Ud	Sonda Tª y Humedad para conductos ambiente piscina EE21B	227,00	227,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	230,50	6,92	
				TOTAL PARTIDA.....		**237,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

SUBCAPÍTULO 160041-REG5 CC05 ATRACCIONES ACUATICAS

SXWAUTSVR1000		**UD**	**AS AUTOMATION SERVER** Ud Automation Server LON / BacNet , Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap ,CPU Controlador de módulos Entrada/Salida y Servidor/Gestor de comunicaciones , Incorpora Webserver , con comunicaciones LON, BacNet y ModBus Nativo, Autodireccionable, Soporta TCP/IP , DHCP/DNS , HTTP, NTP, SMTP , WebSevices (SOAP,REST) , Alimentación directamente por backplane, IP20 ,Instalación en carril DIN. Interfaz de usuario Webstation Incluida. Marca: Schneider Electric (Código SXWAUTSVR10001) o similar, instalado y en funcionamiento.			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
UNISXWAUTSVR1	1,000	Ud	AS AUTOMATION SERVER Schneider Electric	1.225,00	1.225,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1.231,90	36,96	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.268,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS.

SXWTBASW11000		**UD**	**BASE TERMINAL SXWTBASW110001** Ud base Terminal para Automation Server.Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Marca: Schneider Electric (Código SXWTBASW110001) o similar.			
O01OA920	0,100	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	1,90	
O01OA930	0,100	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,57	
UNISXWTBASW11	1,000	ud	Base terminal SXWTBASW110001	35,50	35,50	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	39,00	1,17	
				TOTAL PARTIDA.....		**40,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con CATORCE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
SXWPS24VX1000		**UD**	**FUENTE ALIMENTACION SXWPS24VX10001** Ud Fuente de Alimentación del sistema.Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Alimentación suministrada al resto de módulos por backplane. 24vac/24vdc. Marca: Schneider Electric (Código SXWPS24VX10001) o similar			
O01OA920	0,100	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	1,90	
O01OA930	0,100	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,57	
UNISXWPS24VX1	1,000	ud	Fuente aliment sxwps24vx10001	131,00	131,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	134,50	4,04	
				TOTAL PARTIDA.....		**138,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS.

SXWTBPSW11000		**UD**	**BASE TERMINAL SXWTBPSW110001** Ud base Terminal para Fuente de Alimentación del Sistema. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Marca: Schneider Electric (Código SXWTBPSW110001) o similar.			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,100	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,57	
UNSXWTBPSW11	1,000	Ud	Base terminal SXWTBPSW110001	37,00	37,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	42,40	1,27	
				TOTAL PARTIDA.....		**43,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

SXWTBIOW11000		**UD**	**BASE TERMINAL PARA MÓDULOS E/S - SXWTBIOW110001** Ud base Terminal para Módulos de Entra/Salida. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Marca: Schneider Electric (Código SXWTBIOW110001) similar			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,100	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,57	
UNSXWTBIOW11	1,000	Ud	Base terminal SXWTBIOW110001	42,00	42,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	47,40	1,42	
				TOTAL PARTIDA.....		**48,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
SXWDOA12X1000		**UD**	**MÓDULO DE E/S SXW 12 DO** Ud módulo de Entradas/Salidas, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, 12 Salidas Digitales FormA (Común/NA), salidas Relé para aplicaciones de carga directa hasta 2A. Alimentación por Backplane, montaje carril DIN. Marca: Schneider Electric (Código SXWDOA12X10001) o similar			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
UNISXWDOA12X1	1,000	Ud	Módulo de E/S SXW 12 DO Schneider Electric	204,00	204,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	210,90	6,33	
				TOTAL PARTIDA.....		**217,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS.

SXWDI16XX1000		**UD**	**MÓDULO DE E/S SXW 16 DI** Ud módulo de Entradas/Salidas, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, 16 Entradas digitales, cada entrada puede ser tipo contacto o tipo contador , Protección contra Cortocircuitos, Alimentación por Backplane , Montaje carril DIN. Marca: Schneider Electric (Código SXWDI16XX10001) o similar			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
UNISXWDI16XX1	1,000	Ud	Módulo de E/S SXW 16 DI Schneider Electric	153,00	153,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	159,90	4,80	
				TOTAL PARTIDA.....		**164,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

SXWUI16XX1000		**UD**	**MÓDULO DE E/S SXW 16 UI** Ud módulo de Entradas/Salidas, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, 16 Entradas Universales, cada entrada puede soportar tanto entradas tipo de contacto, contador, y supervisada como de voltaje, corriente, termistor, y resistencia. Alimentación por Backplane, Montaje carril DIN. Marca: Schneider Electric (Código SXWUI16XX10001) o simular.			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
UNISXWUI16XX1	1,000	Ud	Módulo de E/S SXW 16 UI Schneider Electric	307,00	307,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	313,90	9,42	
				TOTAL PARTIDA.....		**323,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTITRES EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
SXWSCABLE1000		**UD**	**S-CABLE, 1.5 M, ÁNGULO** Ud cable de extensión tipo L, entre Automation Server y los Módulos de Entradas/Salidas. Conectores, Longitud 1,5m. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS Marca: Schneider Electric. (Código SXWSCABLE10002) o similar.			
O01OA920	0,050	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	0,95	
O01OA930	0,050	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	0,79	
UNISXWSCABLE1	1,000	Ud	S-Cable 1,5m ángulo Schneider Electric SXWS	37,00	37,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	38,70	1,16	
			TOTAL PARTIDA.....			**39,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS.

SXWDINEND1000		**UD**	**CLIP-FINAL PARA MONTAJE EN CARRIL DIN** Ud clip-Final para montaje en Carril DIN. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Marca: Schneider Electric. (Código SXWDINEND10001), o similar.			
O01OA920	0,050	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	0,95	
O01OA930	0,050	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	0,79	
UNISXWDINEND1	1,000	Ud	Clip final montaje carril DIN Plat Struxuware	46,00	46,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	47,70	1,43	
			TOTAL PARTIDA.....			**49,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS.

5123104010		**UD**	**SONDA DE TEMPERATURA DE INMERSIÓN, L=100** Ud sonda de Temperatura de inmersión, L inmersión = 100 mm, tipo Termistor NTC 1,8 Kohm (a 25ºC). Caja de Poliamida con Protección IP65. Tubo de inmersión en acero inoxidable (diám. 6mm). Rango de lectura: -40ºC a 150 ºC. Requiere vaina Marca Schneider, Modelo STP100-100 Ref. Sonda: 5123104010 o similarInstalada, incluso trabajos de fontanería			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
UNISONDA51231	1,000	Ud	Sonda temperatura de inmersión STP100-100+V	18,00	18,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	24,90	0,75	
			TOTAL PARTIDA.....			**25,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
9121041000		**UD**	**VAINA PARA INMERSIÓN L=100 MM** Ud vaina de Latón niquelado (diám.7-10mm), PN16, con rosca M 1/2". Linm.=100mm, Ltot.=113, Øin=7mm, Øout 10mm. Rango de temperatura: -40ºC a 150 ºC. Fijación mediante tornillo. Marca Schneider, Modelo Vaina 100. Ref.: 9121041000 o similar. Instalada, incluso trabajos de fontanería			
O01OA920	1,000	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	19,00	
O01OA930	1,000	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	15,72	
UNI9121041000	1,000	Ud	Vaina para inmersión L=100mm Schneider	4,00	4,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	38,70	1,16	
				TOTAL PARTIDA.....		**39,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

SUBCAPÍTULO 160041-REG6 CC06 ENFRIADORA Y TERMOVENTILADORES

SXWAUTSVR1000		**UD**	**AS AUTOMATION SERVER** Ud Automation Server LON / BacNet , Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap ,CPU Controlador de módulos Entrada/Salida y Servidor/Gestor de comunicaciones , Incorpora Webserver , con comunicaciones LON, BacNet y ModBus Nativo, Autodireccionable, Soporta TCP/IP , DHCP/DNS , HTTP, NTP, SMTP , WebSevices (SOAP,REST) , Alimentación directamente por backplane, IP20 ,Instalación en carril DIN. Interfaz de usuario Webstation Incluida. Marca: Schneider Electric (Código SXWAUTSVR10001) o similar, instalado y en funcionamiento.			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
UNISXWAUTSVR1	1,000	Ud	AS AUTOMATION SERVER Schneider Electric	1.225,00	1.225,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1.231,90	36,96	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.268,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS.

SXWTBASW11000		**UD**	**BASE TERMINAL SXWTBASW110001** Ud base Terminal para Automation Server.Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Marca: Schneider Electric (Código SXWTBASW110001) o similar.			
O01OA920	0,100	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	1,90	
O01OA930	0,100	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,57	
UNISXWTBASW11	1,000	ud	Base terminal SXWTBASW110001	35,50	35,50	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	39,00	1,17	
				TOTAL PARTIDA.....		**40,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con CATORCE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
SXWPS24VX1000		**UD**	**FUENTE ALIMENTACION SXWPS24VX10001** Ud Fuente de Alimentación del sistema.Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Alimentación suministrada al resto de módulos por backplane. 24vac/24vdc. Marca: Schneider Electric (Código SXWPS24VX10001) o similar			
O01OA920	0,100	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	1,90	
O01OA930	0,100	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,57	
UNISXWPS24VX1	1,000	ud	Fuente aliment sxwps24vx10001	131,00	131,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	134,50	4,04	
				TOTAL PARTIDA.....		**138,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS.

SXWTBPSW11000		**UD**	**BASE TERMINAL SXWTBPSW110001** Ud base Terminal para Fuente de Alimentación del Sistema. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Marca: Schneider Electric (Código SXWTBPSW110001) o similar.			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,100	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,57	
UNSXWTBPSW11	1,000	Ud	Base terminal SXWTBPSW110001	37,00	37,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	42,40	1,27	
				TOTAL PARTIDA.....		**43,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

SXWTBIOW11000		**UD**	**BASE TERMINAL PARA MÓDULOS E/S - SXWTBIOW110001** Ud base Terminal para Módulos de Entra/Salida. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Marca: Schneider Electric (Código SXWTBIOW110001) similar			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,100	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,57	
UNSXWTBIOW11	1,000	Ud	Base terminal SXWTBIOW110001	42,00	42,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	47,40	1,42	
				TOTAL PARTIDA.....		**48,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
SXWDOA12X1000		**UD**	**MÓDULO DE E/S SXW 12 DO** Ud módulo de Entradas/Salidas, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, 12 Salidas Digitales FormA (Común/NA), salidas Relé para aplicaciones de carga directa hasta 2A. Alimentación por Backplane, montaje carril DIN. Marca: Schneider Electric (Código SXWDOA12X10001) o similar			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
UNISXWDOA12X1	1,000	Ud	Módulo de E/S SXW 12 DO Schneider Electric	204,00	204,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	210,90	6,33	
			TOTAL PARTIDA.....			**217,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS.

SXWAOV8XX1000		**UD**	**MÓDULO DE E/S SXW 8 AO** Ud módulo de Entradas/Salidas, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, 8 Salidas Analógicas, 0..10vdc, Protección contra Cortocircuitos, Alimentación por Backplane , montaje carril DIN. Marca: Schneider Electric (Código SXWAOV8XX10001) o similar			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
UNISXWAOV8XX1	1,000	Ud	Módulo de E/S SXW 8 AO Schneider Electric	185,00	185,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	191,90	5,76	
			TOTAL PARTIDA.....			**197,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS.

SXWUI16XX1000		**UD**	**MÓDULO DE E/S SXW 16 UI** Ud módulo de Entradas/Salidas, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, 16 Entradas Universales, cada entrada puede soportar tanto entradas tipo de contacto, contador, y supervisada como de voltaje, corriente, termistor, y resistencia. Alimentación por Backplane, Montaje carril DIN. Marca: Schneider Electric (Código SXWUI16XX10001) o simular.			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
UNISXWUI16XX1	1,000	Ud	Módulo de E/S SXW 16 UI Schneider Electric	307,00	307,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	313,90	9,42	
			TOTAL PARTIDA.....			**323,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTITRES EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
SXWSCABLE1000		**UD**	**S-CABLE, 1.5 M, ÁNGULO** Ud cable de extensión tipo L, entre Automation Server y los Módulos de Entradas/Salidas. Conectores, Longitud 1,5m. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS Marca: Schneider Electric. (Código SXWSCABLE10002) o similar.			
O01OA920	0,050	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	0,95	
O01OA930	0,050	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	0,79	
UNISXWSCABLE1	1,000	Ud	S-Cable 1,5m ángulo Schneider Electric SXWS	37,00	37,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	38,70	1,16	
			TOTAL PARTIDA.....			**39,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS.

SXWDINEND1000		**UD**	**CLIP-FINAL PARA MONTAJE EN CARRIL DIN** Ud clip-Final para montaje en Carril DIN. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Marca: Schneider Electric. (Código SXWDINEND10001), o similar.			
O01OA920	0,050	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	0,95	
O01OA930	0,050	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	0,79	
UNISXWDINEND1	1,000	Ud	Clip final montaje carril DIN Plat Struxuware	46,00	46,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	47,70	1,43	
			TOTAL PARTIDA.....			**49,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS.

8800230030		**UD**	**ACTUADOR PARA VÁLVULAS DE REGULACIÓN, M400** Ud actuador tipo FORTA M400, electromecánico, para el control de Válvulas de dos o tres vías, con 400 Nw de empuje. Permite el control a 3 Puntos o modulante 0-10V. Recorrido: 9 a 32mm, ajustable automáticamente. Tiempo de apertura: 60s en modulación / 300 ó 60s (seleccionar) en 3P. Requiere alimentación a 24V CA. Consumo medio: 6 VA (punta máx. de 30VA). Protección IP54. Dispone de salida 2-10V CC como posicionador. Materiales: chasis en aluminio y cubierta de plástico ABS. Nivel sonoro < 32 dB(A). Marca Schneider, M400 Ref. Actuador: 8800230030 o similar.			
O01OA920	0,300	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	5,70	
O01OA930	0,300	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	4,72	
UNI8800230030	1,000	Ud	Actuador FORTA M400 Schneider Electric	122,00	122,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	132,40	3,97	
			TOTAL PARTIDA.....			**136,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
5123008010		**UD**	**SONDA TEMPERATURA CONDUCTOS, L=200, NTC** Ud sonda de temperatura para conductos, L = 200mm, tipo Termistor NTC 1,8 Kohm (a 25ºC). Tubo de inmersión en acero inoxidable. Incluso brida sujeción a conducto. Caja de Poliamida con Protección IP65. Rango de lectura: -40ºC a 150 ºC. Marca Schneider, Modelo STD100-200. Ref.: 5123008010 o similarInstalada, incluso trabajos de fontanería			
O01OA920	1,000	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	19,00	
O01OA930	1,000	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	15,72	
UNI5123008010	1,000	Ud	Sonda temperatura conductos L=200mm NTC STD100-200	19,00	19,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	53,70	1,61	
				TOTAL PARTIDA.....		**55,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS.

006902371		**UD**	**SONDA TEMPERATURA Y HUMEDAD EXTERIOR CON TRANSMISOR** Ud sonda combinada de temperatura y humedad exterior. Sensor de temperatura seleccionable tipo Termistor NTC 1,8 ó 10 Kohm (a 25ºC). Rangos de lectura: Temperatura -10 a 60ºC, Humedad 0-95%HR. Transmisor para señal de HR seleccionable 4-20mA (requiere alimentación a 15-28V CC) ó 0-10V (requiere alimentación a 15-35V CC ó 24V CA, alternativamente). En caja de material plástico tipo Poliamida, con grado de protección eléctrica IP65. Marca Schneider, Modelo SHO100-T. Ref. '006902371 o similar			
O01OA920	0,050	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	0,95	
O01OA930	0,050	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	0,79	
UNI006902371	1,000	Ud	Sonda Tº y Humedad extrerior con y transmisor Schneider	195,00	195,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	196,70	5,90	
				TOTAL PARTIDA.....		**202,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

VF208W-40NS		**UD**	**VÁLVULA DE MARIPOSA 1 1/2". DISCO DE ACERO INOX** Ud válvula de mariposa tipo wafer, 1 1/2" Cuerpo hierro nodular (EN-JS1030), Anillo en acero inoxidable (AISI316). Tipo Wafer (para instalar entre bridas), PN16, Kv= 50 válido para agua con temperaturas en el rango -10ºC hasta 100ºC. Apta para aplicaciones de agua de consumo. Actuador MF20 Marca Schneider, Ref: VF208W-40NS o similar.Instalada, incluso trabajos de fontanería			
O01OA920	1,000	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	19,00	
O01OA930	1,000	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	15,72	
UNIVF208W.40N	1,000	Ud	Válvula mariposa 1 1/2" disco aceo inox PN16- Kv50+actuador	67,00	67,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	101,70	3,05	
				TOTAL PARTIDA.....		**104,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
MF20-230F		**UD**	**ACTUADOR VÁLVULA DE MARIPOSA DN25 A DN100 TODO-NADA /3P/ 230V** Ud actuador rotativo para válvulas de mariposa VF208W DN 25 A 100 para control todo nada y 3P. Alimentación eléctrica a 230V, consumo 3W. 20NM. Tiempo de maniobra 90seg (90º). Indicación de posición mecánica. Protección clase II, IP54. Máximo nivel sonoro 45 dB(A). Permite desembrague para rotación manual. Marca Schneider, Modelo MF20-230F Ref. MF20-230F o similar.			
O01OA920	0,050	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	0,95	
O01OA930	0,050	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	0,79	
UNIMF20-230F	1,000	Ud	Actuador válvula mariposa DN25 a DN100 todo/nada/3P/230V Schneid	136,00	136,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	137,70	4,13	
				TOTAL PARTIDA.....		**141,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

EE21B10VDC		**UD**	**SONDA DE TEMPERATURA Y HUMEDAD PARA CONDUCTOS AMBIENTE PISCINA** Un sonda combinada de temperatura y humedad de alta precisión para conductos especiales ambientes piscinas.Sensor de temperatura activa 0..10VDC. Tubo de inmersión en Policarbonato, con filtro protector del sensor (en extremo), de bronce. Incluida brida sujeción. Marca: Schneider Electric Código: EE21B/0..10vdc o similar.			
O01OA920	0,100	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	1,90	
O01OA930	0,100	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,57	
UNIEE21B10V	1,000	Ud	Sonda Tª y Humedad para conductos ambiente piscina EE21B	227,00	227,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	230,50	6,92	
				TOTAL PARTIDA.....		**237,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

004600100		**UD**	**MÓDULO DE PARED STR-100 PISCINAS** Ud módulo de pared STR100 con sonda de temperatura ambiente tipo Termistor NTC de 1,8 Kohm (a 25ºC). En caja de material plástico tipo PC/ABS, con grado de protección eléctrica IP55 ambiente piscinas. Dimensiones 84mm x 116mm x 24mm. Rango de lectura: 0 a 50ºC. Marca Schneider, Modelo STR100. Ref.: 004600100 o similar.			
O01OA920	0,100	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	1,90	
O01OA930	0,100	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,57	
UNI004600100	1,000	Ud	Módulo de pared STR 100 con sonda Tª Schneider	17,00	17,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	20,50	0,62	
				TOTAL PARTIDA.....		**21,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con NUEVE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
006902331		**UD**	**SONDA DE TEMPERATURA Y HUMEDAD PARA CONDUCTOS NTC**			
			Ud sonda combinada de temperatura y humedad para conductos. Sensor de temperatura seleccionable tipo Termistor NTC 1,8 ó 10 Kohm (a 25ºC). Tubo de inmersión en Poliamida, con filtro protector del sensor (en extremo), de bronce. Longitud de inmersión 230mm. Incluso brida sujeción a conducto. Caja de Poliamida con Protección IP65. Rangos de lectura: Temperatura -10 a 60ºC, Humedad 0-95%HR. Transmisor para señal de HR seleccionable 4-20mA (requiere alimentación a 15-28V CC) ó 0-10V (requiere alimentación a 15-35V CC ó 24V CA, alternativamente). Marca Schneider, Modelo SHD100-T. Ref. '006902331 o similar.			
O01OA920	0,100	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	1,90	
O01OA930	0,100	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,57	
UNI006902331	1,000	Ud	Sonda Tª y Humedad conuctos NTC transmisor Schneider	187,00	187,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	190,50	5,72	
				TOTAL PARTIDA.....		**196,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
5152304000		**UD**	**TRANSMISOR CALIDAD AIRE SCD110-H SENS. COND. CO2-TEMP-HR**			
			Ud transmisor de calidad de aire (CO2), temperatura y humedad relativa para conductos. Sensor de temperatura tipo Termistor NTC 1,8kOhm (a 25ºC). Longitud de Tubo inmersión 198mm. Incluso accesorio sujeción a conducto. Caja en plástico ABC. Rangos de lectura: Temperatura 0ºC a 50ºC, Concentración de CO2: 0-2000ppm. Transmisor para señal de ppm-CO2 seleccionable 0-5V ó 0-10V, con alimentación a 24V AC/DC. Marca Schneider, Modelo SCD110-H. Ref.5152304000 o similar.			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
UNI5152304000	1,000	Ud	Transmisor calidad aire SCD110H Sen.cond. CO2-Temp-HR	303,00	303,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	309,90	9,30	
				TOTAL PARTIDA.....		**319,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DIECINUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
7314141000		**UD**	**VÁLVULA 3 VÍAS, BRONCE, ROSCA DN32, KVS 16, SIN ACTUADOR (M400)** Ud válvula de regulación de 3 vías, Mezcladora, DN32, Kvs=16. Válvula con cuerpo de Bronce, eje y asiento en acero inoxidable, PN16, rosca M 1+1/4" s/ISO228/1. Característica del flujo A-AB: EQM, con B-AB: complementario. Carrera total=20mm. Coef. fuga A-AB < 0,02% Kvs (0,05% para B-AB). Rangeabilidad (Kv/Kvmin) > 100. Temperatura máx./mín. del fluido = 150ºC/-20ºC. Accesorios de conexión roscada (racorería) deben ser suministrados aparte. SALVO NECESIDAD DE UN PAR Y/O VELOCIDAD SUPERIOR SE UTILIZARÁ CON ACTUADOR M400. Marca Schneider, Modelo V341/32/16 Ref. Válvula: 7314141000 0 similar Instalada, incluso trabajos de fontanería			
O01OA920	1,000	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	19,00	
O01OA930	1,000	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	15,72	
UNI 731414100	1,000	Ud	Válvula 3 vías, broce, DN32 Kvs 16 (sin actuador) M400 Schneider	108,00	108,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	142,70	4,28	
				TOTAL PARTIDA.....		**147,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS.

7314149000		**UD**	**VÁLVULA 3 VÍAS, BRONCE, ROSCA DN50, KVS=38, SIN ACTUADOR (M400)** Ud válvula de regulación de 3 vías, Mezcladora, DN50, Kvs=38. Válvula con cuerpo de Bronce, eje y asiento en acero inoxidable, PN16, rosca M 2" s/ISO228/1. Característica del flujo A-AB: EQM, con B-AB: complementario. Carrera total=20mm. Coef. fuga A-AB < 0,02% Kvs (0,05% para B-AB). Rangeabilidad (Kv/Kvmin) > 100. Temperatura máx./mín. del fluido = 150ºC/-20ºC. Accesorios de conexión roscada (racorería) deben ser suministrados aparte. SALVO NECESIDAD DE UN PAR Y/O VELOCIDAD SUPERIOR SE UTILIZARÁ CON ACTUADOR M400. Marca Schneider, Modelo V341/50/38 Ref. Válvula: 7314149000 o similar.Instalada, incluso trabajos de fontanería			
O01OA920	1,000	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	19,00	
O01OA930	1,000	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	15,72	
UNI7314149000	1,000	Ud	Válvula 3 vías bronve DN50 Kvs38 sin actuador - M400	163,00	163,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	197,70	5,93	
				TOTAL PARTIDA.....		**203,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
9112100050		**UD**	**RÁCOR V*41- 2" SCHNEIDER** Ud racor para conexión rosca de las Válvulas V241/V341, de diámetro nominal 2". Consiste en conexión rosca Gas, hembra 2", para unión a tubería; tuerca loca tipo rosca Gas, hembra (rosca 2 3/4"), junta plana, para conexión a Válvula V241/V341 de DN50; asimismo incluye junta de estanqueidad en Klingersil C4400. Material: Hierro maleable galvanizado. Marca Schneider, Modelo Racor V*41-2". Ref. : 9112100050 (Código 9112100050) o similar. Instalada, incluso trabajos de fontanería			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
UNI9112100050	1,000	Ud	Racor conexión rosca válvulas V241/V341 2" Schneider	14,00	14,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	20,90	0,63	
				TOTAL PARTIDA.....		**21,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
9112100032		**UD**	**RÁCOR V*41- 1 1/4" SCHNEIDER** Ud racor para conexión rosca de las Válvulas V241/V341, de diámetro nominal 1 1/4". Consiste en conexión rosca Gas, hembra 1 1/4", para unión a tubería; tuerca loca tipo rosca Gas, hembra (rosca 2"), junta plana, para conexión a Válvula V241/V341 de DN32; asimismo incluye junta de estanqueidad en Klingersil C4400. Material: Hierro maleable galvanizado. Marca Schneider, Modelo Racor V*41-1 1/4". Ref. : 9112100032. (Código 9112100032) o similar. Instalada, incluso trabajos de fontanería			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
UNI9112100032	1,000	Ud	Racor conexión rosca válvulas V241/V341 de 1 1/4" Schneider	8,00	8,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	14,90	0,45	
				TOTAL PARTIDA.....		**15,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
8751019000		**UD**	**ACTUADOR MODULANTE 0-10V / 10 NM / 24V** Ud actuador rotativo con posicionador para compuertas de aire 10Nm (aprox. 2 m2 de sección de compuerta) para maniobra 0-10V (opera en el rango 2-10V) y SALIDA 2-10V CC para señal de verificación de posición. Alimentación eléctrica a 24V CA ó CC, consumo 2W, incorpora cable de 1m / 4x0,75 mm2 para conexión eléctrica. Ángulo de rotación máx.: 95º, ajustable mecánicamente con topes. Tiempo de maniobra 150seg. Dirección de rotación seleccionable. Indicación de posición mecánica. Protección clase III, IP54. Máximo nivel sonoro 35 dB(A). Acoplamiento a ejes circulares o cuadrados de 8 a 26,7mm. Permite desembrague para rotación manual. Marca Schneider, Modelo MD10A-24 Ref. 8751019000 o similar.			
O01OA920	0,050	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	0,95	
O01OA930	0,050	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	0,79	
UNI8751019000	1,000	Ud	Actuador modulante 0-10V / 10 Nm / 24V Schneider	100,00	100,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	101,70	3,05	
				TOTAL PARTIDA.....		**104,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

SUBCAPÍTULO 160041-REG7 CC07 CALDERA 3 Y VESTUARIOS AMPL (FRONTON)

SXWASB36X1000		**UD**	**AS-BUNDLE, 36 IO, CON MODBUS/BACnet** Ud automation Server Bundle (Equipo compacto con fuente de alimentación incluida y E/S incorporadas) LON / BacNet , Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap ,CPU Controlador de módulos Entrada/Salida y Servidor/Gestor de comunicaciones , Incorpora Web-server , con comunicaciones LON, BacNet y ModBus Nativo, Autodireccionable, Soporta TCP/IP , DHCP/DNS , HTTP, NTP, SMTP , WebSevices (SOAP,REST) , , IP20 ,Instalación en carril DIN. Interfaz de usuario Webstation Incluida. Marca: Schneider Electric Código: SX-WASB36X10001 o similar			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
UNISXWASB36X1	1,000	Ud	AS-Bundle, 36 IO, con Modbus/BA Cnet Schneider	1.740,00	1.740,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1.746,90	52,41	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.799,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
SXWASBCON1000		**UD**	**KIT CONECTORES AS-B/AS-BL SCHNEIDER** Ud Kit conectores conexión, Marca: Schneider Electric Código SXWASBCON10001 o similar.			
O01OA920	0,050	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	0,95	
O01OA930	0,050	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	0,79	
UNISXWASBCON1	1,000	Ud	Kit conectores conexión AS-B/AS-BL Schneider	32,00	32,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	33,70	1,01	
				TOTAL PARTIDA.....		**34,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

SUBCAPÍTULO 160041-REG8 PUESTO DE CONTROL

THA-ELITE 720		**UD**	**SERVIDOR WINDOWS W7** Ud ordenador de sobremesa para puesto central de control y supervisión, Elite7200, Tipo de caja Micro Torre, con procesador tipo Intel Core i5 cuádruple núcleo a 3,1Hhz de velocidad y caché de 6MB, procesamiento a 64bits, RAM 4GB, Disco duro de 750GB Seri ATA/300, Grabadora DVD, Tarjeta Gráfica ATI 512MB, Tarjeta Ethernet Gigabit, 8 puertos USB2.0, Monitor TFT de 23" LED 1920:1080, Incluye software y licencia de Windows 7 Profesional, ratón, teclado. Totalmente puesto en servicio. Marca / Modelo: Not Def. Código THA-ELITE 7200/W7. o similar.			
O01OA920	0,500	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	9,50	
O01OA930	0,500	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	7,86	
UNITHA-ELITE7	1,000	Ud	Servidor windows W7 Elite 7200, gravadora, tarjetas	968,00	968,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	985,40	29,56	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.014,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CATORCE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
SXWSWWORK0000		**UD**	**SXW WORKSTATION, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS** Ud software WORKSTATION, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. WorkStation es el Interface de Usuario del Sistema, desde donde los usuarios pueden visualizar y configurar los gráficos, alarmas, horarios, registros de tendencias y Reportes. Struxuware Operation requiere que cada usuario tenga asignada una cuenta, esto favorece la política de IT para manejo de los passwords y perfiles. Completa personalización del sistema. Potente sistema de Networking, usando diferentes protocolos (DHCP/DNS, HTTP, HTTPS, etc...), maneja alarmas, usuarios, horarios, eventos y registros. Incluye Programación Mediante Script Editor y Bloques funcionales. Editor Gráfico Vectorial de Gran Potencia y Actualizaciones dinámicas, Permite insertar/importar una gran variedad de formatos, BMP, JPG, GIF, GIF Animado, DWF, DWG, DXF, OGC, SVG. Requiere SO Microsoft Windows XP SP3 (32-bit) o W7 o W. Server 2008 + Microsoft Net3.5 SP1. Marca: Schneider Electric. Código SXWSWWORK00001, o similar			
O01OA920	0,500	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	9,50	
O01OA930	0,500	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	7,86	
UNISXWSWWORK	1,000	Ud	SXW Workstation Plat Struxuware for Buildings	1.086,00	1.086,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1.103,40	33,10	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.136,46**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
SXWSWESXX0000		**UD**	**SXW ENTERPRISE SERVER Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS** Ud software ENTERPRISE SERVER, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Enterprise Server es el punto central desde donde los usuarios pueden configurar, controlar, y monitorizar el sistema completo. Potente sistema de Networking, puede ejecutar múltiples programas de control usando diferentes protocolos (TCP/IP, DHCP/DNS, HTTP, NTP, SMTP, etc...), maneja alarmas, usuarios, horarios, eventos y registros. La información puede liberarse al usuario directamente así como a otros dispositivos y servidores. Dos tipos de programación, mediante script y mediante diagrama de bloques. El Enterprise Server contiene el histórico y la configuración de la BBDD. Soporta BACNET, MODBUS y LONWORKS mediante drivers Nativos. Incluye Licencia de REPORT SERVER. REPORT SERVER permite al usuario maximizar el uso de su energía, además permite arquitecturas abiertas con SQL, Report Scheduling, Web acces para facilitar la accesibilidad, Predefinición automática de Reportes, Import and Export Reports, Personalización de Reportes. Requiere SO Microsoft Windows XP SP3 (32-bit) o W7 o W. Server 2008 + Microsoft Net3.5 SP1. Si queremos explotar el potencial de Report Server Necesitaremos Microsoft SQL 2008. Interfaz de usuario Webstation Incluida. Marca: Schneider Electric Código SXWSWESXX00001, o similar.			
O01OA920	0,500	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	9,50	
O01OA930	0,500	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	7,86	
UNISXWSWESXX	1,000	Ud	SXW Softwarw Enterprise Server plat. Struxuware for Buildings	1.986,00	1.986,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	2.003,40	60,10	
				TOTAL PARTIDA.....		**2.063,46**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SESENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

SUBCAPÍTULO 160041-REG10 CABLEADO Y CONEXIONADO ELEMENTOS CONTROL

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
INSTCLIM		**UD**	**INSTALACIÓN Y MONTAJE CONTROL CLIMA/AC** Ud materiales y trabajos para cableado y conexionado de las instalaciones de control clmatización /AC. Código INSTCLIM INCLUYE: · Suministro de materiales y trabajos requeridos para la instalación y el conexionado, cableado de bus/backbone, elementos de campo y líneas de maniobra entre cuadros eléctricos y de control de acuerdo con los materiales ofertados. (El cableado será libre de halógenos de acuerdo con la normativa vigente)., Inlcuso canaletas, tubos, cajas y material auxiliar · Trabajos y materiales auxiliares para instalación de elementos de campo en tuberías (instalación de válvulas, sondas de temperatura/presión, etc).			
O01OA920	20,000	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	380,00	
O01OA930	20,000	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	314,40	
UNIINSTCLIM	1,000	Ud	Cableado, conexionado, inst control Clima/AC piscinas inv	6.500,00	6.500,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	7.194,40	215,83	
				TOTAL PARTIDA.....		**7.410,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL CUATROCIENTOS DIEZ EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS.

SUBCAPÍTULO 160041-REG9 INGENIERIA Y PROGRAMACIÓN

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
PEMCLIM		**UD**	**INGENIERÍA CLIMA, PROGRAMACION Y PUESTA EN MARCHA** Ud trabajos de ingeniería, programación y puesta en marcha de las Instalaciones de control de clima y agua caliente, incluidas en este proyecto. Comprende: Desarrollo, de forma consensuada con la Dir. Facultativa y/o representantes de la Propiedad, del proyecto de Control de Clima/AC en cuanto a las necesidades del sistema y soluciones generales. Incluye el replanteo técnico correspondiente a la arquitectura de comunicaciones correspondiente al edificio/s objeto del proyecto. Programación de controladores para la implementación de las regulaciones, automatizaciones y gestión del sistema, según el proyecto de detalle. Diseño de las pantallas gráficas de supervisión, con puntos de interacción con el sistema, para el/los puesto/s central/es de control. Verificación del correcto funcionamiento del sistema de control de Clima. Un curso de formación para el personal designado a la explotación del sistema. Es necesaria la presencia de un representante del instalador durante la puesta en marcha. Código PEMCLIM, o similar.			
UNIPENCLIM	1,000	Ud	Trabajos ingeniería, programación y puesta en marcha s/control S	6.600,00	6.600,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	6.600,00	198,00	
				TOTAL PARTIDA.....		**6.798,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL SETECIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
DOCASBCP		**UD**	**DOCUMENTACION FINAL Y LEGALIZACIÓN** Ud. Documentación "as built" de las instalaciones ejecutadas y de las modificaciones de las existentes incluyendo planos de esquemas definitivos, plantas y alzados de las instalaciones, ubicación de equipos y trazado de tuberías, manual de funcionamiento, listado de equipos con sus especificaciones y manual de mantenimiento. Listado de señales analógicas y digitales gestionadas, programa en abierto, licencias de utilización de programas y cualquier otra documentación necesaria para el funcionamiento, mantenimiento y conservación de las instalaciones. La documentación se entregará en formato papel y en formato digital. (una copia en pdf y en abierto word, dwg, etc) para poder ser actualizado con futuras actuaciones. Revisión la instalación por Organismo de Control.			
UNIDOCFINAL1	1,000	Ud	Documentación final y legalización	650,00	650,00	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	650,00	19,50	
				TOTAL PARTIDA.....		**669,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

CAPÍTULO REFCOCI REPARACION Y REFORMA ZONA CAFETERIA

SUBCAPÍTULO RCDEM RC DEMOLICIONES

01.03.012		**Ud**	**RETIRADA Y TTE. DE MOBILIARIO COCINA** Ud. Retirada de mobiliario, maquinaria y aparatos de existentes en cocina: plataformas de trabajo, mesas, estantes, maquinaria, cámaras, campana, calentador, etc... Incluido desmontaje, desconexión de instalaciones (fontanería, saneamiento, electricidad, gas), carga y traslado de material recuperable a lugar indicado por la propiedad o a vertedero de material desechable. i/p.p. de costes indirectos.			
U01AA011	30,000	Hr	Peon ordinario	16,00	480,00	
A03FB010	9,000	Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 TN.	71,83	646,47	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1.126,50	33,80	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.160,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO SESENTA EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS.

01.03.012G		**Ud**	**RETIRADA Y TTE. DE MOBILIARIO BARRA BAR** Ud. Retirada de mobiliario, maquinaria y aparatos de existentes en barra: plataformas de trabajo, mesas, estantes, maquinaria, cámaras, etc...se mantendrá la barra. Incluido desmontaje, desconexión de instalaciones (fontanería, saneamiento, electricidad, gas), carga y traslado de material recuperable a lugar indicado por la propiedad o a vertedero de material desechable. i/p.p. de costes indirectos.			
U01AA011	25,000	Hr	Peon ordinario	16,00	400,00	
A03FB010	9,000	Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 TN.	71,83	646,47	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1.046,50	31,40	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.077,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
01.03.012GG		**Ud**	**RETIRADA Y TTE. DE MOBILIARIO BARRA EXTERIOR** Ud. Retirada de mobiliario, maquinaria y aparatos de existentes en barra exterior: plataformas de trabajo, mesas, estantes, barra, maquinaria, cámaras, etc.... Incluido desmontaje, desconexión de instalaciones (fontanería, saneamiento, electricidad, gas), carga y traslado de material recuperable a lugar indicado por la propiedad o a vertedero de material desechable. i/p.p. de costes indirectos.			
U01AA011	12,000	Hr	Peon ordinario	16,00	192,00	
A03FB010	3,000	Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 TN.	71,83	215,49	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	407,50	12,23	
				TOTAL PARTIDA.....		**419,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS.

01.03.012GG3		**Ud**	**RETIRADA Y TTE. DE MOBILIARIO VARIOS** Ud. Retirada de mamparas, mobiliario, maquinaria, y aparatos de existentes en dependencias diversas, incluye calentador, sanitarios, encimera, espejos y accesorios. Incluido desmontaje, desconexión de instalaciones (fontanería, saneamiento, electricidad, gas), carga y traslado de material recuperable a lugar indicado por la propiedad o a vertedero de material desechable. i/p.p. de costes indirectos.			
U01AA011	3,000	Hr	Peon ordinario	16,00	48,00	
A03FB010	0,500	Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 TN.	71,83	35,92	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	83,90	2,52	
				TOTAL PARTIDA.....		**86,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

D01MA021		**M2**	**RETIRADA CARPINTERÍA** M2 Retirada de carpintería, (puertas, ventanas, barandillas, rejas, etc..) , por medios manuales, con retirada de hojas, vidrios, etc, con levantado de cercos en muros o su mantenimiento, i/ acopio y apilado de material recuperable, o retirada a pie de carga y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-18.			
U01AA011	0,700	Hr	Peon ordinario	16,00	11,20	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	11,20	0,34	
				TOTAL PARTIDA.....		**11,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

D01MA021D		**M2**	**RETIRADA VIDRIO** M2 Retirada de vidrios, por medios manuales, con levantado de junquillos, sellados y otras fijaciones, con limpieza, preparado para su sustitución. i/ acopio y apilado de material recuperable, o retirada a pie de carga y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-18.			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
U01AA011	0,700	Hr	Peon ordinario	16,00	11,20	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	11,20	0,34	
				TOTAL PARTIDA.....		**11,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

D01GA020 **M2** **DEMOLICION FALSO TECHO**

M2. Demolición de falso techo continuo de yeso laminar, plancha de escayola o desmontable, por medios manuales, con corte mecánico en límites, i/retirada de escombros a pie de carga, medios auxiliares de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-12.

U01AA011	0,300	Hr	Peon ordinario	16,00	4,80	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	4,80	0,14	
				TOTAL PARTIDA.....		**4,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

D01EA020 **M2** **DEMOL. TABIQUE LADRILLO 15CM.**

M2. Demolición de machetón de ladrillo hueco doble o tabique de hueco sencillo, de hasta 15cm de espesor, por medios manuales, i/sus revestimientos (yeso, mortero,alicatados...), retirada de escombros a pie de carga, medios auxiliares de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-9.

U01AA011	0,500	Hr	Peon ordinario	16,00	8,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	8,00	0,24	
				TOTAL PARTIDA.....		**8,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS.

D01ID010 **M2** **LEVANTADO ALICATADO Y CHAPADO MANUAL**

M2. Levanado de alicatado o aplacado por medios manuales y posible martillo eléctrico, en elementos puntuales conservando piezas perimetrales no afectadas (incluso con cortes mecánicos necesarios) o en paños, i/picado de morteros de cemento de agarre, retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.

U01AA011	0,320	Hr	Peon ordinario	16,00	5,12	
U02AK010	0,300	Hr	Martillo electrrico	2,12	0,64	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	5,80	0,17	
				TOTAL PARTIDA.....		**5,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D01KD610R		**ML**	**LEVANTADO RODAPIE** Ml.-. Picado y levantado de rodapie de terrazo, granito y gres, en elementos pun tuales conservando piezas perimetrales no afectadas (incluso con cortes mecánicos necesarios) o en paños, i/picado de morteros de cemento de agarre, retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos			
U01AA011	0,100	Hr	Peon ordinario	16,00	1,60	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1,60	0,05	
				TOTAL PARTIDA.....		**1,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D01ID010F		**M2**	**LEVANTADO GRES MANUAL** M2. Levanado de pavimento de gres por medios manuales y posible martillo eléctrico, en elementos pun tuales conservando piezas perimetrales no afectadas (incluso con cortes mecánicos necesarios) o en paños, incluso en tapas rellenables, i/picado de morteros de cemento de agarre, retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.			
U01AA011	0,400	Hr	Peon ordinario	16,00	6,40	
U02AK010	0,300	Hr	Martillo electrrico	2,12	0,64	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	7,00	0,21	
				TOTAL PARTIDA.....		**7,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D01KD610		**M2**	**LEVANTADO PAVIMENTO -10CM** M2. Picado y levantado de pavimento compuesto por terrazo o granito con mortero de agarre, gres con capa de mortero, o capa de mortero, con espesor hasta 10cm, por medios manuales y martillo eléctrico, con pp. rodapie, dejándolo preparado para trabajos posteriores, i/retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos. Incluye retirda de tapas y corte previo con disco de la zona afectada.			
U01AA011	0,300	Hr	Peon ordinario	16,00	4,80	
U02AK010	0,300	Hr	Martillo electrrico	2,12	0,64	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	5,40	0,16	
				TOTAL PARTIDA.....		**5,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D01KG050		**M2**	**DEM. SOLER. 15/20 CM. C/COMPR.** M2. Demolición solera de hormigón armada de 15 a 20 cm. de espesor, con martillo compresor de 2000 l/min, previamente se realizará corte perimetral, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.			
U01AA010	0,100	Hr	Peon especializado	17,00	1,70	
U02AK001	0,100	H.	Martillo compresor 2000 l/min	3,95	0,40	
U02AP001	0,050	H.	Cortadora hgón. disco diamante	5,42	0,27	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	2,40	0,07	
				TOTAL PARTIDA.....		**2,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

D01QJ030E		**M3**	**DEMOL. ELEMENTOS HORMIGON C/COMPR.** M3. Demolición de elementos de hormigón, con martillo compresor de 2.000 l/min., i/retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.			
U01AA011	4,400	Hr	Peon ordinario	16,00	70,40	
U02AK001	3,000	H.	Martillo compresor 2000 l/min	3,95	11,85	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	82,30	2,47	
				TOTAL PARTIDA.....		**84,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS.

D01IA010		**M2**	**PICADO ENFOSCADO O GUARNECIDO** M2. Picado de enfoscado de mortero o guarnecido de yeso en paramentos, por medios manuales, eliminándolo en su totalidad y dejando la fábrica lista para posterior revestimiento, i/retirada de escombros a pie de carga, medios auxiliares de obra y p.p. de costes indirectos.			
U01AA011	0,480	Hr	Peon ordinario	16,00	7,68	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	7,70	0,23	
				TOTAL PARTIDA.....		**7,91**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS.

D01YA020		**M3**	**CARGA Y TRANSPORTE ESCOMB** M3. Carga, por medios mecánicos, a cielo abierto, de escombros sobre camión y transporte de escombros a vertedero en camión de 10 Tm., a una distancia menor de 30 Km., i/p.p. de costes indirectos.			
U01AA011	0,200	Hr	Peon ordinario	16,00	3,20	
A03CA005	0,030	Hr	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	48,67	1,46	
A03FB010	0,050	Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 TN.	71,83	3,59	
U02FW015	1,000	M3	Canon de vertido	2,61	2,61	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	10,90	0,33	
				TOTAL PARTIDA.....		**11,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

SUBCAPÍTULO RCALB RC ALBAÑILERIA Y FALSO TECHO

D02HFJ012G **M3** **EXCAVACIÓN MANUAL T.T.T C/TRANSPORTE**

M3. Excavación manual en todo tipo de terrenos, apertura de zanjas, cimentación o saneamiento, con extracción de tierras a los bordes o carga a camión, y traslado a vertedero i/p.p. de costes indirectos. i.limpieza manual del fondo. Criterion de medición: dimensiones teóricas.

U01AA007	1,000	Hr	Oficial primera	19,00	19,00	
U01AA011	5,000	Hr	Peon ordinario	16,00	80,00	
A03FB010	0,150	Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 TN.	71,83	10,77	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	109,80	3,29	
				TOTAL PARTIDA.....		**113,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con SEIS CÉNTIMOS.

2.0123G **M3** **RELLENO DE GRAVILIN**

M3 de Relleno de gravillín 4-8 mm en zanja, realizado por medios mécanicos y manuales, incluso parte proporcional de medios auxiliares necesarios para el mismo. En encachados incluso nivelado superior.

U01AA011	0,100	Hr	Peon ordinario	16,00	1,60	
U04AF200	1,050	M3	Gravillin	10,00	10,50	
U02FK001	0,080	Hr	Retroexcavadora	41,89	3,35	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	15,50	0,47	
				TOTAL PARTIDA.....		**15,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS.

2.0012 **M2** **LAMINA PLASTICO**

M2 Lamina de plástico, de 400galgas. Colocada sobre encachado. Completa, con encuentros, solapes, juntas, sellado, etc.

U01AA008	0,050	H.	Oficial segunda	18,00	0,90	
U38AA720	1,100	M2	Lámina polietil. galga 400 Kg/m2	0,25	0,28	
%0300002	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	1,20	0,04	
				TOTAL PARTIDA.....		**1,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
2.08822		**M2**	**SOLERA HORMIGON HM-20 15CM.REG.** M2 Solera hormigon HA-20 hidrófugo, de 15cm. de espesor, incluso p/p de junta de contorno y retraccion, incluso vertido compactado, nivelado y formacion de pendientes, reglado del hormigon, etc. Hormigón de retracción moderada y aplicación de colmatador de poros superficial.			
U01AA007	0,150	Hr	Oficial primera	19,00	2,85	
U01AA011	0,150	Hr	Peon ordinario	16,00	2,40	
U04MA303	0,210	M3	Hormigón HM-20/P/20 central	65,00	13,65	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	18,90	0,57	
				TOTAL PARTIDA.....		**19,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

2.0882UN		**ML**	**UNION SOLERAS** Ml Unión de solera de nueva ejecución a solera existente. Comprende la presente partida el desbastado del canto con medios mecánicos, colocación de redondo de acero diám 10mm cada 25cm mediante perforación en solera existente en profundidad de 20cm y cogido con resina epoxi, y tratamiento de todo el canto con resina epoxi previo a vertido de hormigón de neva solera. Completo.			
U01AA007	0,100	Hr	Oficial primera	19,00	1,90	
U01AA011	0,100	Hr	Peon ordinario	16,00	1,60	
U06GJ001	4,000	Kg	Acero corrugado B 500-S prefor.	0,80	3,20	
P01	2,000	Ud	Pequeño material	1,00	2,00	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	8,70	0,26	
				TOTAL PARTIDA.....		**8,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

6.0187922		**Ml**	**REPARACIÓN DE GRIETA** ML Reparación de grietas mediante picado de franja de 15cm de revestido y apertura de cata 4cm en fábrica de ladrillo, y posterior relleno de pasta de mortero o yeso, colocación de malla y enfoscado o enlucido final liso. incluso P/P protección de carpinterías y suelos, emplastecidos, limpieza final, etc.			
U01AA007	0,200	Hr	Oficial primera	19,00	3,80	
U01AA011	0,200	Hr	Peon ordinario	16,00	3,20	
A01JF006	0,022	M3	Mortero cemento 1/6 m-40	59,00	1,30	
%0300002	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	8,30	0,25	
				TOTAL PARTIDA.....		**8,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
6.003MAC		**M2**	**TABIQUE LADRILLO MACHETON** Tabique de ladrillo macheton de 7cm tomado con mortero C.P. 1:6 (M-40-a), incluso P/P de medios auxiliares, grado de humedad, formacion de encuentros, trabazones, piezas especiales, juntas dilatacion, arcos descarga, esquinas, aparejos, retacado techo, limpieza del tajo, etc. Banda elastica con rigidez mecánica menor 100MN/m en perimetro			
U01AA007	0,350	Hr	Oficial primera	19,00	6,65	
U01AA011	0,650	Hr	Peon ordinario	16,00	10,40	
U10DG003	40,000	Ud	Ladrillo hueco doble 25x12x9	0,08	3,20	
A01JF006	0,022	M3	Mortero cemento 1/6 m-40	59,00	1,30	
%0300002	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	21,60	0,65	
				TOTAL PARTIDA.....		**22,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS.

6.016		**M2**	**CAPA DE NIVELACION Y/O COMPRES.** M2 Capa de nivelacion y/o compresion a base de capa de 7cm de mortero C.P. 1:4 con arena machacada lavada.Incluso juntas porexpan en encuentros con paramentos, superficie final regleada y nivelada, remates, encuentros, etc. Totalmente terminado.			
U01AA007	0,250	Hr	Oficial primera	19,00	4,75	
U01AA009	0,250	Hr	Ayudante	17,00	4,25	
A01JF004	0,070	M3	Mortero cemento 1/4 m-80	60,90	4,26	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	13,30	0,40	
				TOTAL PARTIDA.....		**13,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

D01QA210E		**UD**	**APERTURA DE HUECO EN CUBIERTA** Ud. Apertura de hueco en cubierta para ubicación de canalizaciones de ventilación, con una dimensión de 200x45cm. Comprende la presente partida: Retirada de piedras y tela impermeable de cubierta; Apertura de hueco en forjado de hormgión, con corte perimetral y picado con martíllo compresor manual, respetando armadura de forjado salvo indicación de la D.F. ; Ccolocación de angular perimetral inferior L 50 de acero galvanizado fijado a forjado; Tratamiento de canto de forjado y desperfectos con mortero de reparación; Realización de dado perimetral de hormigón 15x20 fijado a forjado con varillas peforadas y resina epoxi; Colocación de tela asfáltica sobre el dado y extendido de grava. Completo y terminado i/apeo previo, retirada de escombros a pie de carga y transporte a vertedero, aportación de materia necesario, p.p. de costes indirectos.			
USDO100	1,000	UD	Apartura hueco cubierta s/memoria	620,00	620,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	620,00	18,60	
				TOTAL PARTIDA.....		**638,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D10DA110H2		**M2**	**TRASDOSADO PREFAB. 63/600 DRYSTAR** M2. Trasdosado autoportante, formado por dos placas Knauf Drysar especial para ambientes húmedos de 12,5 mm. de espesor, atornillada a una estructura metálica de acero galvanizado Z450 para abientes altamente corrosivos (C5) con montantes verticales de 48x30 y 0,6 mm. de espesor, con una modulación de 600 mm, fijado a pared existente incluso arriostramientos en cámaras de gran dimensión. incluso p.p. de pasta y cinta para juntas, tornillos fijaciones, banda acústica bajo los perfiles perimetrales y banda acústica superior..., totalmente terminado y listo para imprimar y decorar.			
U01FL062	1,000	M2	M.O. Trasd. autoportante	8,28	8,28	
U10JA106H2	2,300	M2	Placa KNAUF 12,5m Drystar	8,50	19,55	
U10JA210	0,735	Ml	Canal de 48x30 mm. KNAUF	1,15	0,85	
U10JA220	2,100	Ml	Montante de 46x36 mm. KNAUF	1,23	2,58	
U10JA283	1,260	Ml	Banda acústica de 30 mm.	0,19	0,24	
U10JA250	14,700	Ud	Tornillos TN 3,5-25 mm. KNAUF	0,03	0,44	
U10JA233	1,680	Ud	Fijaciones	0,01	0,02	
U10JA280	0,105	Kg	Pasta de agarre Knauf Perlfix	0,46	0,05	
U10JA275	0,315	Kg	Pasta de juntas EJS	1,09	0,34	
U10JA260	1,680	Ml	Cinta de juntas KNAUF	0,05	0,08	
U10JA260R	1,000	M2	Incrementoo perfileria Drystar	4,00	4,00	
%3000000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	36,40	1,09	
				TOTAL PARTIDA.....		**37,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D10DA110H		**M2**	**TRASDOSADO PREFAB. 63/600 HIDROF.** M2. Trasdosado autoportante, formado por una placa Knauf hidrofuga de 15 mm. de espesor, atornillada a una estructura metálica de acero galvanizado de canales horizontales y montantes verticales de 48x30 y 0,6 mm. de espesor, con una modulación de 600 mm. e/e , incluso p.p. de pasta y cinta para juntas, tornillos fijaciones, banda acústica bajo los perfiles perimetrales..., totalmente terminado y listo para imprimar y decorar.			
U01FL062	1,000	M2	M.O. Trasd. autoportante	8,28	8,28	
U10JA106H	2,300	M2	Placa KNAUF 15mm hidrofuga	6,40	14,72	
U10JA210	0,735	Ml	Canal de 48x30 mm. KNAUF	1,15	0,85	
U10JA220	2,100	Ml	Montante de 46x36 mm. KNAUF	1,23	2,58	
U10JA283	1,260	Ml	Banda acústica de 30 mm.	0,19	0,24	
U10JA250	14,700	Ud	Tornillos TN 3,5-25 mm. KNAUF	0,03	0,44	
U10JA233	1,680	Ud	Fijaciones	0,01	0,02	
U10JA280	0,105	Kg	Pasta de agarre Knauf Perlfix	0,46	0,05	
U10JA275	0,315	Kg	Pasta de juntas EJS	1,09	0,34	
U10JA260	1,680	Ml	Cinta de juntas KNAUF	0,05	0,08	
%3000000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	27,60	0,83	
				TOTAL PARTIDA.....		**28,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
REFUERZTAB		**ML**	**REFUERZO TABIQUE PREFABRICADO** Ml.- Refuerzo de tabique prefabricado para fijaciones mecánicas de gran resistencia. Comprende la presente partida la colocación de tablero de madera de pino, de seccción 20x150mm, colocada horizontalmente fijada a los montantes, y enrrasada con cara interior de panel. Completo, colocado y material auxiliar.			
U01FL062	0,600	M2	M.O. Trasd. autoportante	8,28	4,97	
U10JA260D	1,000	Ml	Refuerzo pladur madera	15,00	15,00	
%3000000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	20,00	0,60	
				TOTAL PARTIDA.....		**20,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D14AP5592		**M2**	**FALSO TECHO SUSP.YESO LAMINADO DRYSTAR** M2. Techo continuo Knauf D 113, o similar, formado por una placa Drysar especial para ambientes húmedos de 12,5 mm. de espesor, atornillada a una estructura metálica de acero galvanizado Z450 para abientes altamente corrosivos (C5) de maestras primarias 60x27x0,6 mm. moduladas a 1200 mm. e/e y suspendidas del forjado o elemento soporte mediante cuelgues combinados cada 1000 mm. y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las primarias y a un mismo nivel mediante empalmes en cruz y moduladas a 500 mm. e/e, incluso p.p. de tornillería, pasta de juntas y fijaciones Drysar, totalmente acabado y listo para imprimar y decorar. Fijación a techo tras colocación de material aislante.			
U01AA007	0,340	Hr	Oficial primera	19,00	6,46	
U01AA009	0,340	Hr	Ayudante	17,00	5,78	
U10JA106H2	1,150	M2	Placa KNAUF 12,5m Drystar	8,50	9,78	
U14AP066	0,900	Ml	Maestra 60x27 mm KNAUF	1,37	1,23	
U14AP067	2,500	Ml	Maestra 60x27x1140 mm KNAUF	1,37	3,43	
U14AP068	0,420	Ml	Perfil U 30x30 mm KNAUF	1,00	0,42	
U14AP069	24,150	Ud	Tornillo TN 3,5x25 mm KNAUF	0,02	0,48	
U14AP071	0,735	Ud	Cuelgue combinado KNAUF	0,51	0,37	
U14AP100	0,735	Ud	Fijaciones	0,01	0,01	
U14AP075	0,735	Ud	Varilla de cuelgue KNAUF 1 m.	0,44	0,32	
U14AP076	0,210	Ud	Conector Maestra 60x27 KNAUF	0,31	0,07	
U14AP074	1,785	Ud	Empa.Cruz Maestra 60/27 KNAUF	0,91	1,62	
U14AP082	0,420	Kg	Pasta de juntas EJS de KNAUF	1,09	0,46	
U14AP079	1,575	Ml	Cinta de juntas KNAUF	0,05	0,08	
U14AP083	0,105	Kg	Pasta agarre KNAUF PERLFIX	0,46	0,05	
%3000000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	30,60	0,92	
				TOTAL PARTIDA.....		**31,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D14AP5592F		**M2**	**FALSO TECHO FIJADO.YESO LAMINADO DRYSTAR** M2. Techo continuo Knauf D 113, o similar, formado por una placa Drysar especial para ambientes húmedos de 12,5 mm. de espesor, atornillada a una estructura metálica de acero galvanizado Z450 para abientes altamente corrosivos (C5) de maestras secundarias 60x27x0,6 mm. moduladas a 500 mm. fijadas a forjado, incluso p.p. de tornillería, pasta de juntas y fijaciones Drysar, totalmente acabado y listo para imprimar y decorar. Fijación a techo tras colocación de material aislante.			
U01AA007	0,280	Hr	Oficial primera	19,00	5,32	
U01AA009	0,280	Hr	Ayudante	17,00	4,76	
U10JA106H2	1,150	M2	Placa KNAUF 12,5m Drystar	8,50	9,78	
U14AP066	2,000	Ml	Maestra 60x27 mm KNAUF	1,37	2,74	
U14AP069	15,000	Ud	Tornillo TN 3,5x25 mm KNAUF	0,02	0,30	
U14AP071	0,735	Ud	Cuelgue combinado KNAUF	0,51	0,37	
U14AP100	0,735	Ud	Fijaciones	0,01	0,01	
U14AP076	0,210	Ud	Conector Maestra 60x27 KNAUF	0,31	0,07	
U14AP082	0,420	Kg	Pasta de juntas EJS de KNAUF	1,09	0,46	
U14AP079	1,575	Ml	Cinta de juntas KNAUF	0,05	0,08	
U14AP083	0,105	Kg	Pasta agarre KNAUF PERLFIX	0,46	0,05	
%3000000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	23,90	0,72	
				TOTAL PARTIDA.....		**24,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D14AP559		**M2**	**FALSO TECHO YESO LAMINADO** M2. Techo continuo Knauf D 113, o similar, formado por una placa Knauf Standard de 12,5 mm. de espesor, atornillada a una estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60x27x0,6 mm. moduladas a 1200 mm. e/e y suspendidas del forjado o elemento soporte mediante cuelgues combinados cada 1000 mm. y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las primarias y a un mismo nivel mediante empalmes en cruz y moduladas a 500 mm. e/e, incluso p.p. de tornillería, pasta de juntas y fijaciones, totalmente acabado y listo para imprimar y decorar. En formación de boveda según documentación gráfica.			
U01AA007	0,280	Hr	Oficial primera	19,00	5,32	
U01AA009	0,280	Hr	Ayudante	17,00	4,76	
U14AP055	1,150	M2	Placa KNAUF Standard 12,5 mm.	5,49	6,31	
U14AP066	0,900	Ml	Maestra 60x27 mm KNAUF	1,37	1,23	
U14AP067	2,500	Ml	Maestra 60x27x1140 mm KNAUF	1,37	3,43	
U14AP068	0,420	Ml	Perfil U 30x30 mm KNAUF	1,00	0,42	
U14AP069	24,150	Ud	Tornillo TN 3,5x25 mm KNAUF	0,02	0,48	
U14AP071	0,735	Ud	Cuelgue combinado KNAUF	0,51	0,37	
U14AP100	0,735	Ud	Fijaciones	0,01	0,01	
U14AP075	0,735	Ud	Varilla de cuelgue KNAUF 1 m.	0,44	0,32	
U14AP076	0,210	Ud	Conector Maestra 60x27 KNAUF	0,31	0,07	
U14AP074	1,785	Ud	Empa.Cruz Maestra 60/27 KNAUF	0,91	1,62	
U14AP082	0,420	Kg	Pasta de juntas EJS de KNAUF	1,09	0,46	
U14AP079	1,575	Ml	Cinta de juntas KNAUF	0,05	0,08	
U14AP083	0,105	Kg	Pasta agarre KNAUF PERLFIX	0,46	0,05	
%3000000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	24,90	0,75	
				TOTAL PARTIDA.....		**25,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D14AJ10023		**M2**	**FALSO TECHO MODULAR 600X600 COCINA-VISTO** M2. Falso techo registrable de placas de fibra mineral yeso laminar antihumedad, modelo Parafon Hygien de Amstrong, dimensiones 600x600x15 mm. color blanco, instalado en sistema de suspensión visto con perfil 15 mm. El perfil principal deberá ir fijado a estructura, mediante cuelgues con varilla roscada , fijados a forjado a distancia máxima de 1250 mm. con una máxima distancia entre el último de ellos y el ángulo de borde de 450 mm. Los perfiles secundarios de 1200 mm. , distan 600 mm. entre sus ejes y son a su vez subdivididos por secundarios de 600 mm. . Incluidas piezas de cuelgue y demás piezas auxiliares,así como p.p. de andamiaje y elementos de remate. Todo el sistema se rematará con ángulo perimetral en ele, de 20x15 mm, fijados a la pared a distancia máxima de 450 mm.,Según NTE-RTC-16 medido en superficie realmente ejecutada, de acuerdo con especificaciones del fabricante, planos de diseño y memoria técnica. Incluye formación de pasos y encuentros curvos. Unidad totalmente terminada.			
U01AA506	0,260	Hr	Cuadrilla F	29,30	7,62	
U14AP031	1,000	M2	F.techo armstrong Parafon Hygie, completo	21,00	21,00	
%0300002	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	28,60	0,86	
				TOTAL PARTIDA.....		**29,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D16AK10533		**M2**	**AISLAMIENTO URSA AIR MANTA ALUMINIO 50** M2. Aislamiento termoacústico de manta de lana mineral URSA AIR aluminio reforzado M 5102L, recubierta por una de sus caras con un complejo kraft-aluminio reforzado y lengueta, de 50mm de espesor, colocado en interior fachada, tratamiento de la superfice con una mano de imprimidan de Danosa, fijado mecánicamente y con setas de PVC, incluso sellados con encinatados de aluminio. Ttotalmente colocada.			
U01AA007	0,120	Hr	Oficial primera	19,00	2,28	
U15AD03033	1,100	M2	Manta URSA AIR aluminio ref. 50mm	4,50	4,95	
U15AD03022D	1,100	M2	Tratamiento supeficie Imprimidan	2,50	2,75	
P01	0,500	Ud	Pequeño material	1,00	0,50	
%3000000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	10,50	0,32	
				TOTAL PARTIDA.....		**10,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D16AK1053KK		**M2**	**AISLAMIENTO URSA AIR PANEL ALUMINIO 40** M2. Aislamiento termoacústico de panel de lana mineral URSA AIR Zero Q4 P8856 rcubierto en su caa inerior por un complejo kraft-aluminio reforzado ycon tejido acústico zero por el exterior, de 40mm de espesor, colocado en interior de cubierta fijado a forjado, con tratamiento de la superfice con una mano de imprimidan de Danosa, y con fijaciones mecánicas y con setas de PVC, incluso sellados con encinatados de aluminio. Totalmente colocado.			
U01AA007	0,150	Hr	Oficial primera	19,00	2,85	
U15AD03022	1,100	M2	Panel URSA AIR aluminio ref. 40mm	4,60	5,06	
U15AD03022D	1,100	M2	Tratamiento supeficie Imprimidan	2,50	2,75	
P01	0,500	Ud	Pequeño material	1,00	0,50	
%3000000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	11,20	0,34	
				TOTAL PARTIDA.....		**11,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS.

D16AK105		**M2**	**AISLAM.LANA ROCA 50MM** M2. Aislamiento termoacústico de panel semirígido de lana de roca no revestido tipo Rockplus E220, de 50mm de espesor,aglomerada con ligante sintético, para tabiquería interior colocada entre montantes de estructura, Incluso p/p de fijación (en el lado liso del perfil colocación de U de fijación cada 40cm), separadores a fachada con perfilería conformando cámara, solapes; totalmente colocada. Reacción al fuego A1.			
U01AA007	0,120	Hr	Oficial primera	19,00	2,28	
U15AD030	1,100	M2	Panel semi-r. lana roca 40mm	1,87	2,06	
%3000000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	4,30	0,13	
				TOTAL PARTIDA.....		**4,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

6.01879		**M2**	**GUARNECIDO MAESTREADO** M2 Guarnecido maestreado con posterior enlucido en paramentos vertical y horizontales mediante pasta de yeso Y-12 e Y-25, incluso P/P de limpieza y humedecido del paramento, formacion de maestras, rincones horizontales y verticales, entregas con pavimentos y zocalos, andamios, medios auxiliares, etc. Totalmente acabado (Medicion descontando huecos).			
U01AA007	0,160	Hr	Oficial primera	19,00	3,04	
U01AA011	0,320	Hr	Peon ordinario	16,00	5,12	
A01EA001	0,012	M3	Pasta de yeso negro	80,85	0,97	
A01EF001	0,003	M3	Pasta de yeso blanco	82,63	0,25	
U13NA005	0,050	Ml	Guardavivos chapa galvanizada	0,93	0,05	
%0300002	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	9,40	0,28	
				TOTAL PARTIDA.....		**9,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
6.013		**M2**	**ENFOSCADO FRAT.MAEST. P. Y T.** M2 Enfoscado maestreado y fratasado de paredes y techos, mediante mortero C.P. 1:6 M-40-a previo salpicado de cemento cola, incluso P/P de formacion de maestras, rincones horizontales y verticales entregas con paramentos y zocalos acabados, grado de humedad y medios auxiliares.			
U01AA007	0,200	Hr	Oficial primera	19,00	3,80	
U01AA011	0,410	Hr	Peon ordinario	16,00	6,56	
A01JF006	0,020	M3	Mortero cemento 1/6 m-40	59,00	1,18	
%0300002	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	11,50	0,35	
				TOTAL PARTIDA.....		**11,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

02.04.06		**UD**	**COLOCACION PREMARCOS CARPINTERIA** Ud Recibido de elmentos de carpinteria de madera o metálicos, marcos o premarcos, en puertas sencillas o dobles, de dimensiones normalizadas, mediante pasta de yeso negro Y-12, mortero de C.P. 1:4 o fijación mecánica a estructura metálica, o en tabiquería autoportante con tornillería, incluso apertura de hueco para garras y/o recrecido con ladrillo, asi como P/P de pequeño material, etc. Totalmente acabado.			
U01AA007	0,450	Hr	Oficial primera	19,00	8,55	
U01AA011	0,450	Hr	Peon ordinario	16,00	7,20	
%0600003	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	15,80	0,47	
				TOTAL PARTIDA.....		**16,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS.

6.022DODD		**Ud**	**AYUDA ALBAÑILERIA A INSTALACIONES RESTAURANTE** Ud Ayuda de albañileria a instalaciones en zona restaurante, comprendiendo saneamiento, fontanería, gas, electricidad, instalaciones especiales, ventilación, etc. en aperturas de rozas, huecos en fachada, busqueda de instalaciones, o cualquier otra ayuda necesaria.			
U01AA007	10,000	Hr	Oficial primera	19,00	190,00	
U01AA011	20,000	Hr	Peon ordinario	16,00	320,00	
%0600003	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	510,00	15,30	
				TOTAL PARTIDA.....		**525,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS VEINTICINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

SUBCAPÍTULO RCOREV RC REVESTIDOS Y PINTURA

9.002D **M2** **SOLADO GRES PORCELANICO 40X40 RESB.2**

M2 Solado de gres porcelanico "todo masa de 40*40mm lª calidad, (25€/m2) tomado con cemento cola impermebiizante SikaCera-500 Ceralasic, incluso P/P mantenimiento grado humedad, formacion juntas superiores a 1mm, constructivas, remates, piezas especiales, rejuntado pasta cemento lechada, repaso del pavimento, etc. Colocación en arquetas rellenables. Grado de resbaladicidad 2.

U01FS010	1,000	M2	Mano obra solado gres	19,60	19,60	
U18AD050	1,100	M2	Baldosa gres compacto	25,00	27,50	
U04CK001	2,500	Kg	Cemento Adhesivo especial	0,46	1,15	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	48,30	1,45	
				TOTAL PARTIDA.....		**49,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS.

9.011GPOR **Ml** **RODAPIE GRES PORCELANICO**

ML llista de gres porcelanico "todo masa", idem. pavimentol, en formato 10x40cm, recibidas con cemento cola, incluso P/P mant. grado humedad, formacion juntas, rejuntado pasta cemento lechada color, repaso del pavimento, remates, piezas especiales,etc.

U01FS230	1,000	Ml	Mano obra rodapié gres	2,36	2,36	
U01AA011	0,050	Hr	Peon ordinario	16,00	0,80	
U18AJ605LM	1,660	Ud	Lista Marfil 15x60	5,10	8,47	
U04CK001	0,300	Kg	Cemento Adhesivo especial	0,46	0,14	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	11,80	0,35	
				TOTAL PARTIDA.....		**12,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS.

9.002DE **M2** **SOLADO GRES PORCELANICO 10X10 RESB.3**

M2 Solado de gres porcelanico "todo masa de 10*10mm lª calidad, (25€/m2) tomado con cemento cola impermebiizante SikaCera-500 Ceralasic, incluso P/P mantenimiento grado humedad, formacion juntas de 6mm, rejuntado con mortero deformable e impermeable para uso sanitario, sellado de junntas constructivas, remates, piezas especiales, etc. Grado de resbaladicidad 3.

U01FS010	1,000	M2	Mano obra solado gres	19,60	19,60	
U18AD050	1,100	M2	Baldosa gres compacto	25,00	27,50	
U04CK001	2,500	Kg	Cemento Adhesivo especial	0,46	1,15	
U04CF005	0,002	Tm	Cemento blanco BL-II 42,5 R Granel	139,71	0,28	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	48,50	1,46	
				TOTAL PARTIDA.....		**49,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
9.001		**M2**	**ALICATADO AZULEJO 20x20 RESTAURANTE** M2 Alicatado azulejo 20X20 colo blanco, identíco al existente en restaurante, colocado con cemento cola, incluso P/P andamios medios auxiliares, grado humedad, ingletes, piezas especiales, juntas superiores a 1mm, enlechado y repaso, etc. Totalmente acabado.			
U01FU005	1,000	M2	Mano de obra colocación azulejo	17,50	17,50	
U18AA600	1,150	M2	Azulejo 20X20cm vestuario piscina verano	11,00	12,65	
U04CK001	2,000	Kg	Cemento Adhesivo especial	0,46	0,92	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	31,10	0,93	
				TOTAL PARTIDA.....		**32,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS.

9.MEDALI3		**ml**	**MEDIA CAÑA INOXIDABLE** Ml.- Media caña de acero inoxidable aisi 316, de 1,2mm de espesor y en radio 3cm, con prolongación inferior para fijación bajo baldosa. Novo Escocia Plus Inox de Emac. Incluye piezs especiales en esquinas, rincones y curvas. i/ medios auxiliares. Totalmente colocado.			
U01AA007	0,180	Hr	Oficial primera	19,00	3,42	
U18OA225MKA	1,000	ML	Media caña acero inox.	35,00	35,00	
%3000000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	38,40	1,15	
				TOTAL PARTIDA.....		**39,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

D19PP005		**M2**	**PULIDO Y ABRILLANTADO DE TERRAZO** M2. Pulido y abrillantado de terrazo "in situ", con previo lijado desbastado de superficie para eliminar suciedad e imperfecciones, i/retirada de lodos y limpieza.			
U01AA010	0,500	Hr	Peon especializado	17,00	8,50	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	8,50	0,26	
				TOTAL PARTIDA.....		**8,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

D19PP005Ñ		**M2**	**DESBASTADO DE TERRAZO** M2.Llijado desbatado de superficie de terrazo para eliminar suciedad e imperfecciones. i/retirada de lodos y limpieza.			
U01AA010	0,350	Hr	Peon especializado	17,00	5,95	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	6,00	0,18	
				TOTAL PARTIDA.....		**6,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
14.002		**M2**	**PINTURA PLASTICA LAVABLE LISA** M2 Pintura plastica lisa especial ambientes húmedos, lavable en paramentos verticales y horizontales, incluso repaso de superficie tapando huecos y desperfectos, plastecido, lijado del soporte, mano de fondo, plastecido de faltas, dos manos de acabado, P/P de protecciones, encintados, limpieza del tajo, etc. Totalmente acabado. Segun NTE/RPP-24.			
U01FZ101	0,120	Hr	Oficial 1ª pintor	19,00	2,28	
U01FZ105	0,120	Hr	Ayudante pintor	17,00	2,04	
U36CA020	0,600	Kg	Pint.plást.blanca mate p.jum.pl.	2,18	1,31	
U36CE300	0,050	Kg	Plaste	4,34	0,22	
%0200001	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	5,90	0,18	
			TOTAL PARTIDA.....			**6,03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS.

14.0022		**M2**	**PINTURA PLASTICA LAVABLE LISA 2** M2 Pintura plastica lisa, especial ambientes húmedos, lavable en paramentos verticales y horizontales, incluso repaso de superficie tapando huecos y desperfectos, y plastecido, lijado del soporte, mano de fondo, y una mano de acabado, P/P de protecciones, encintados, limpieza del tajo, etc. Totalmente acabado. Segun NTE/RPP-24.			
U01FZ101	0,100	Hr	Oficial 1ª pintor	19,00	1,90	
U01FZ105	0,100	Hr	Ayudante pintor	17,00	1,70	
U36CA020	0,500	Kg	Pint.plást.blanca mate p.jum.pl.	2,18	1,09	
U36CE300	0,030	Kg	Plaste	4,34	0,13	
%0200001	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	4,80	0,14	
			TOTAL PARTIDA.....			**4,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

14.0022G		**M2**	**PINTURA CLOROCAUCHO** M2 Pintura a base de caucho clorado, Agata de Procolor, en paramentos verticales y horizontales, incluso repaso de superficie tapando huecos y desperfectos, y plastecido, lijado del soporte, mano de fondo, y una mano de acabado, P/P de protecciones, encintados, limpieza del tajo, etc. Totalmente acabado. Segun NTE/RPP-24.			
U01FZ101	0,120	Hr	Oficial 1ª pintor	19,00	2,28	
U01FZ105	0,120	Hr	Ayudante pintor	17,00	2,04	
U36CA020F	0,700	Kg	Pint.caucho cloro procolor	3,50	2,45	
U36CE300	0,030	Kg	Plaste	4,34	0,13	
%0200001	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	6,90	0,21	
			TOTAL PARTIDA.....			**7,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

SUBCAPÍTULO RCCARP RC CARPINTERIA Y VIDRIO

10.P4RA **Ud** **PUERTA LISO LAMINAR 82**

Ud. Modulo de puerta tipo Teisa o similar, formado por cerco telescópico de aluminio anodizad natural inox, dotado de goma isofónica y amortiguadora de golpe, marco de madera, hoja de 2030x820x41mm., en tablero aglomerado de 35mm., recubierto por ambas caras en laminado compacto de 3mm., canto oculto perimetral en PVC o compacto natural de 10mm., pernios de acero inoxidable de grandes dimensiones, cerradura y manivela inoxidable AISI 304, en forma de U, con placa 180x180mm y bocallave, con fuerza empuje conforme a DB-SUA del CTE. Totalmente colocada.

U01FV001	1,000	Hr	Equip.montaje carp.(of.+ay.)	32,14	32,14	
U35JAP120	1,000	Ud	Puerta P1 1h abatible. completa	500,00	500,00	
%3000000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	532,10	15,96	
				TOTAL PARTIDA.....		**548,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS.

10.P4R **Ud** **PUERTA LISO LAMINAR 82 - REJILLA**

Ud. Modulo de puerta tipo Teisa o similar, formado por cerco telescópico de aluminio anodizad natural inox, dotado de goma isofónica y amortiguadora de golpe, marco de madera, hoja de 2030x820x41mm., en tablero aglomerado de 35mm., recubierto por ambas caras en laminado compacto de 3mm., canto oculto perimetral en PVC o compacto natural de 10mm., pernios de acero inoxidable de grandes dimensiones, cerradura y manivela inoxidable AISI 304, en forma de U, con placa 180x180mm y bocallave, con fuerza empuje conforme a DB-SUA del CTE. Totalmente colocada. Con rejilla inferior de marco y lamas de aluminio anodizado natural.

U01FV001	1,000	Hr	Equip.montaje carp.(of.+ay.)	32,14	32,14	
U35JAP12A	1,000	Ud	Puerta P2 rejilla 1h abatible. completa	520,00	520,00	
%3000000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	552,10	16,56	
				TOTAL PARTIDA.....		**568,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
10.P4RAF		**Ud**	**PUERTA LISO LAMINAR 72 -C/HUECO** Ud. Modulo de puerta tipo Teisa o similar, formado por cerco telescópico de aluminio anodizad natural inox, dotado de goma isofónica y amortiguadora de golpe, marco de madera, hoja de 1830x720x41mm. recortada con hueco inferior, en tablero aglomerado de 35mm., recubierto por ambas caras en laminado compacto de 3mm., canto oculto perimetral en PVC o compacto natural de 10mm., pernios de acero inoxidable de grandes dimensiones, cerradura y manivela inoxidable AISI 304, en forma de U, con placa 180x180mm y bocallave, con fuerza empuje conforme a DB-SUA del CTE. Totalmente colocada.			
U01FV001	1,000	Hr	Equip.montaje carp.(of.+ay.)	32,14	32,14	
U35JAP1203	1,000	Ud	Puerta P3 1h abatible. completa	480,00	480,00	
%3000000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	512,10	15,36	
				TOTAL PARTIDA.....		**527,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS VEINTISIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS.

10.P62DFAFF		**Ud**	**PUERTA LISA DOBLE VAIVEN LAMINAR 82+82** Ud. Modulo de puerta tipo Teisa o similar, formado por cerco telescópico de aluminio anodizado, dotado de goma isofónica y amortiguadora de golpe, marco de madera, dos hojas de 2030x820x41mm., en tablero aglomerado de 35mm., recubierto por ambas caras en laminado compacto de 3mm., canto oculto perimetral en PVC o compacto natural de 10mm., con hueco para vidrio y marco y junquillo de aluminio anaodizado natural, sistema de apertura y cierre de vaiven, con pernios de acero inoxidable de grandes dimensiones, cerradura y tiadores inoxidable AISI 304, en forma de U, con placa 180x180mm. Totalmente colocada.			
U01FV001	1,800	Hr	Equip.montaje carp.(of.+ay.)	32,14	57,85	
U35JAP120F	1,000	Ud	Puerta P4 2h vaiven. completa	975,00	975,00	
%3000000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	1.032,90	30,99	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.063,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SESENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D34JA024		**Ud**	**PUERTA CHAPA AISLADA PRELACADA 82** Ud Puerta metálica prelacada, formada por doble panel y cuerpo de lana de roca, con marco de acero prelacado al horno epoxi, y marco de acero galvanizado. Una hoja en dimensión 82x203cm. Con cerradura y sistema de apertura carcasa de P.V.C. ignífugo, i/ herrajes de colgar y seguridad. Completa. Incluso pinrtura esmalte color a decidir por la D.F.			
U01AA007	0,600	Hr	Oficial primera	19,00	11,40	
U01AA009	0,600	Hr	Ayudante	17,00	10,20	
U35JAP1RD	1,000	Ud	Puert.chapa aislada P5- 800mm	70,00	70,00	
%3000000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	91,60	2,75	
				TOTAL PARTIDA.....		**94,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.

10.ENCIMERA		**ML**	**ENCIMERA LAVABO** ML de encimera para lavabo de tablero fenolico postformado en una sola pieza de 13mm de espesor, en formación de encimera, con plinto de 10cm junto a pared y faldon de anchura 25 cm, apoyada sobre estructura de perfiles de acero inoxidable fijado a paramentos verticales, incluso apertura de huecos para lavabos. Colocado y sellado de encuentnros con masilla.			
U01FV001	0,600	Hr	Equip.montaje carp.(of.+ay.)	32,14	19,28	
U20KA999	1,000	ml	Encimera fenolico i.estructura inox	180,00	180,00	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	199,30	5,98	
				TOTAL PARTIDA.....		**205,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
10.001DOS		**M2**	**CARPINTERIA EXTERIOR PERFILES ALUMINIO, RPT** M2 Carpinteria exterior con perfiles de aleacion de aluminio lacado,en color grafito, con perfileria de Ruptura de Puente térmico, de 70mm de ancho con 1,5mm. de espesor de paredes y nervios de refuerzo, junta de goma perimetral, incluso junquillos, patillas fijacion, juntas estanqueidad neopreno, y P/P sellado juntas con paramentos con masilla elastica,etc. Segun detalles. .Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 1026 Clase 3, a la estanqueidad al agua según UNE-EN 1027 Clase 8A y a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12211Clase C3. Con zonas ciegas de panel de aluminio de 2mm y poliuretano extrusionado 7cm. El marco se empotrará en el tabique laminar, quedando oculto al exterior.			
U01FV001	0,600	Hr	Equip.montaje carp.(of.+ay.)	32,14	19,28	
U01AA007	0,200	Hr	Oficial primera	19,00	3,80	
U01AA011	0,200	Hr	Peon ordinario	16,00	3,20	
U20ND002	1,000	M2	Carp.al.anod.. c/r.p.t.-s/especificacion	210,00	210,00	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	236,30	7,09	
				TOTAL PARTIDA.....		**243,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.

10.040		**M2**	**PREMARCO CARPINTERIA ALUMINIO** M2 Premarco de aluminio para carpinteria exterior, con ancho constante en laterales y dintel. Totalmente colocado con fijación a obra mecánica mediante chapa galvanizada en L suplementado el premarco y atornillado a él, y sellado con poliuretano en todo el perímetro, manteniendo la camara interior de fachada estanca.			
U01AA009	0,200	Hr	Ayudante	17,00	3,40	
U22AD001	1,000	M2	Pramarco carpinteria anclado a obra	18,77	18,77	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	22,20	0,67	
				TOTAL PARTIDA.....		**22,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
15.2154BEAG9		**M2**	**AISLAGLAS 4+4-16-3+3-16-3+3 BAJA EMISIBIDAD** M2 Suministro y colocacion de vidrio Aislaglass inteligente triple compuesto por: Laminar Lamiglass 4+4.1 con butiral trasparente con cantos pulidos y tratamiento guardiansun baja emisividad ; Cámara de aire de 16mm con gas argón; Laminar Lamiglass 3+3.1 con butiral trasparente con cantos pulidos; Cámara de aire de 16mm con gas argón; Laminar Lamiglass 3+3.1 con butiral trasparente con cantos pulidos. Sobre carpinteria metalica, incluso sellado de silicona en galce, separadores en contragalce, cuñas soporte, fijacion junquillos, con posterior relleno y sellado de silicona, andamios, limpieza elementos, etc. Totalmente acabado.			
U01FZ303	0,200	Hr	Oficial 1ª vidriería	19,00	3,80	
U23GA305R	1,000	M2	Aislaglas triple 4+4-16-3+3-163.3	48,00	48,00	
U23OV511	7,000	Ml	Sellado con silicona neutra	0,70	4,90	
U23OV520	1,500	Ud	Materiales auxiliares	0,97	1,46	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	58,20	1,75	
				TOTAL PARTIDA.....		**59,91**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS.

15.08544DO		**M2**	**VIDRIO LAMILASS 4+4** M2 Suministro y colocacion de vidrio laminar Lamiglass 4+4.1 con butiral trasparente con cantos pulidos . Sobre carpinteria metalica, incluso sellado de silicona en galce, separadores en contragalce, cuñas soporte, fijacion junquillos, con posterior relleno y sellado de silicona, andamios, limpieza elementos, etc. Totalmente acabado. .			
U01FZ303	0,200	Hr	Oficial 1ª vidriería	19,00	3,80	
U01FZ305	0,200	Hr	Ayudante vidriería	17,00	3,40	
U23IA100	1,000	M2	Stadip 4+4	44,30	44,30	
U23OV510	8,000	Ml	Sellado con silicona incolora	0,60	4,80	
%0200001	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	56,30	1,69	
				TOTAL PARTIDA.....		**57,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D24IA125F		**M2**	**VID. SEG. STADIP 88.2 TRASL. (Niv.1B1/P2A)** M2. Acristalamiento de vidrío laminar de seguridad Stadip 12mm compuesto por dos vidríos de 8 mm de espesor unidos mediante 2 láminas de butiral de polivinilo incolora de 0,38 mm, una translúcida y una transparente, clasificado 1B1 según UNE-EN 12600 y P2A según UNE-EN 356, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP.			
U01FZ303	1,100	Hr	Oficial 1ª vidriería	19,00	20,90	
U23IA125R	1,006	M2	Vid. lam. seg. STADIP 88.2 PVB 1 trasl.	65,00	65,39	
U23OV511	7,000	Ml	Sellado con silicona neutra	0,70	4,90	
U23OV520	1,000	Ud	Materiales auxiliares	0,97	0,97	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	92,20	2,77	
				TOTAL PARTIDA.....		**94,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D24IA125		**M2**	**VID. SEG. STADIP 66.2 TRASL. (Niv.1B1/P2A)** M2. Acristalamiento de vidrío laminar de seguridad Stadip 12mm compuesto por dos vidríos de 6 mm de espesor unidos mediante 2 láminas de butiral de polivinilo incolora de 0,38 mm, una translúcida y una transparente, clasificado 1B1 según UNE-EN 12600 y P2A según UNE-EN 356, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP.			
U01FZ303	1,050	Hr	Oficial 1ª vidriería	19,00	19,95	
U23IA125	1,006	M2	Vid. lam. seg. STADIP 66.2PVB 1 trasl.	55,00	55,33	
U23OV511	6,000	Ml	Sellado con silicona neutra	0,70	4,20	
U23OV520	1,000	Ud	Materiales auxiliares	0,97	0,97	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	80,50	2,42	
				TOTAL PARTIDA.....		**82,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

SUBCAPÍTULO RCINFO RC INST.SANEAMIENTO Y FONTANERIA

02.SMT1 **UD** **REPASO Y LIMPIEZA SANEAMIENTO EXISTENTE**

Ud. Repaso de saneamiento existente y limpieza del mismo, en toda la zona de intevención en restaurante. la limpieza consitira en el uso de maquinaría espefífica de limpieza mecánica en canalización de pequeños diámetros y de limpieza de agua a presión en diametros de 110mm. Completo con levantamiento de plan representattivo. Incluso retirada y transporte a vertedero, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares

U01FY105	6,000	Hr	Oficial 1ª fontanero	19,00	114,00	
U01AA010	12,000	Hr	Peon especializado	17,00	204,00	
A03FB010	1,500	Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 TN.	71,83	107,75	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	425,80	12,77	
				TOTAL PARTIDA.....		**438,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS.

3.005 **ML** **COL. ENTERRADO PVC 125-110-90MM**

ML Colector enterrado con tuberia de PVC 125-110-90 mm de presion 4kg, serie C, UNE 53114, con uniones selladas con cola sintetica y p.p de piezas especiales, colocado en zanja.Totalmente terminado. Incluso conexión a canalización existente.

U01FY105	0,120	Hr	Oficial 1ª fontanero	19,00	2,28	
U01AA011	0,120	Hr	Peon ordinario	16,00	1,92	
U05AG003	1,050	Ml	Tubería saneamiento pvc D=1110	5,42	5,69	
U05AG025	0,600	Ud	P.p. de acces. tub. pvc	6,09	3,65	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	13,50	0,41	
				TOTAL PARTIDA.....		**13,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

3.016 **Ud** **INSTALACION DESAGUE PVC 50**

Ud Instalacion de desagues de PVC diam. 50mm. para lavabo, bañera, bidet, lavadora, fregadero, etc, segun detalles, colocados desde aparato hasta colector, bajante, cazoleta o arqueta. Medido por aparato.

U01FY105	0,250	Hr	Oficial 1ª fontanero	19,00	4,75	
U05AG220	2,500	Ml	Tubería saneam.pvc d=50	1,29	3,23	
U25XC111	1,000	Ud	Valv.c/sifon lavabo/bide	2,95	2,95	
U25XP001	0,008	Kg	Pegamento para pvc	12,51	0,10	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	11,00	0,33	
				TOTAL PARTIDA.....		**11,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
3.00212P3SI		**Ud**	**TAPA ACERO INOXIDABLE RELLENABLE 40x40** Ud Tapa de registro rellenable Toptek de ACO, de dimensión tapa 40x40cm, para tráfico A15, completamente estancas tanto a líquidos como a olores, con juntas de neopreno para asegurar la no agresión química de ácidos ni que afecte las oscilaciones de temperatura, no soportando las cargas de la tapa, en acero inox. AISI 304, con patas de anclaje se asegura su correcta fijación al hormigón.Con sistema antiagarrotamiento. Certificadas con las normativa EN 124. Colocada y nivelada.			
U01AA007	0,200	Hr	Oficial primera	19,00	3,80	
U01AA011	0,300	Hr	Peon ordinario	16,00	4,80	
U05DA040AG	1,000	Ud	Tapa rellenable 40x40 Toptek ACO inox	250,00	250,00	
P01	5,000	Ud	Pequeño material	1,00	5,00	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	263,60	7,91	
				TOTAL PARTIDA.....		**271,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS.

02.21		**UD**	**ADAPTACIÓN INSTALACION FONTANERIA** Ud Adaptación de instalación de fonanería existente para la correcta ejecución de las obras de reforma proyectadas, adaptánola a las nuevas condiciones. Comprende la presente partida la retirada y nueva colocación de canalizaciones, con aportación del material necesario. Incluso retirada y transporte a vertedero, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares. No se incluye las reformas de la instalación de fontanería proyectadas.			
U01AA010	10,000	Hr	Peon especializado	17,00	170,00	
U01AA011	15,000	Hr	Peon ordinario	16,00	240,00	
FTNO1	15,000	UD	Reposicion material fontanería diverso	12,00	180,00	
A03FB010	0,150	Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 TN.	71,83	10,77	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	600,80	18,02	
				TOTAL PARTIDA.....		**618,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
NUT051304G		**ML**	**CANALIZACIÓN AGUA Ø25** Canalización de abastecimientol con tubería de polibutileno (PB) Terrain, D. 25, e=2,3, para agua fría y caliente, ,suspendida mediante abrazaderas, totalmente instalada y probada según Normativa.			
NUTM01.	0,100	H	Oficial primera fontanero	19,00	1,90	
NUTM03.	0,100	H	Peón fontanero	16,00	1,60	
NUTTFC0580222	1,000	ml	Ref. TFC058022016 - Tuberia polibutileno Terrain Ø25	3,00	3,00	
NUT%	40,000	Ud	P.p. Accesorios	6,50	2,60	
%0200001	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	9,10	0,27	
				TOTAL PARTIDA.....		**9,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.

NUT051304		**ML**	**CANALIZACIÓN AGUA Ø22** Canalización de abastecimientol con tubería de polibutileno (PB) Terrain, D. 22, e=2,0, para agua fría y caliente, ,suspendida mediante abrazaderas, totalmente instalada y probada según Normativa.			
NUTM01.	0,100	H	Oficial primera fontanero	19,00	1,90	
NUTM03.	0,100	H	Peón fontanero	16,00	1,60	
NUTTFC0580220	1,000	ml	Ref. TFC058022016 - Tuberia polibutileno Terrain Ø22	2,60	2,60	
NUT%	40,000	Ud	P.p. Accesorios	6,10	2,44	
%0200001	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	8,50	0,26	
				TOTAL PARTIDA.....		**8,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS.

NUT051301		**ML**	**CANALIZACIÓN AGUA Ø16** Canalización de abastecimiento con tubería de polibutileno (PB) Terrain, D. 16, e=1,8, para agua fría y caliente,, suspendida mediante abrazaderas, totalmente instalada y probada según Normativa .			
NUTM01.	0,100	H	Oficial primera fontanero	19,00	1,90	
NUTM03.	0,100	H	Peón fontanero	16,00	1,60	
NUTTFC058015	1,000	ml	Tuberia polibutileno Terrain Ø15	2,00	2,00	
NUT%	40,000	Ud	P.p. Accesorios	5,50	2,20	
%0200001	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	7,70	0,23	
				TOTAL PARTIDA.....		**7,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
EHBC10.26a		**ML**	**AILAMIENTO TUBERIAS Ø16-32** Aislamiento exterior para tuberías de 16 a 32 mm de diámetro exterior a base de coquilla de espuma elastomérica de conductividad térmica menor que 0,04 W/(m.K) y de 12 mm de espesor o espesor equivalente, incluyendo p.p. de accesorios y válvulas. Completamente instalado y señalizado según normas DIN. Marca/modelo:			
A0134	0,050	h	Ayudante montador	16,00	0,80	
BHBC1.26	1,000	m	Aislamiento tuberías de 15 -32	1,28	1,28	
BHBD2.26	1,000	pp	Accesorios y señalización para coquilla de 15-32 e12mm	0,12	0,12	
%3000000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	2,20	0,07	
				TOTAL PARTIDA.....		**2,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS.

02.2122		**UD**	**INSTALACION DISPENSADOR BACTERICIDA URINARIO** Ud Instalación de fontanería empotrada para dispensador de bactericida, desde situación punto superior de colocación del dispensador con codo a 90º y embellecedor, hasta la conexión a la tubería de salida de agua a urinario. Completa, con aportación de material.			
NUTM01.	0,200	H	Oficial primera fontanero	19,00	3,80	
U01AA010	1,000	Hr	Peon especializado	17,00	17,00	
P01	10,000	Ud	Pequeño material	1,00	10,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	30,80	0,92	
				TOTAL PARTIDA.....		**31,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS.

NUT051506		**UD**	**LLAVE PASO OCULTA Ø16-25 MM.** Válvula de esfera cromada, Ø1-25 mm, en latón niquelado, para conexión a sistema PB TERRAIN, empotrada, instalada en entrada a viviendas o cuartos húmedos, incluso cruceta y florón embellecedor, con ayodas de albañilería.			
NUTFC05702201	1,000	ud	Ref. FC057022010+FC057025028 - Válvula esfera oculta Ø22	7,30	7,30	
NUTFC06002201	2,000	ud	Ref. FC06002201600P - Casquillo plástico PB Ø22	0,08	0,16	
NUTM01.	0,080	H	Oficial primera fontanero	19,00	1,52	
NUTM03.	0,080	H	Peón fontanero	16,00	1,28	
%0200001	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	10,30	0,31	
				TOTAL PARTIDA.....		**10,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
02.08.02.10		**UD**	**TERMO ELECTRICO DE 50 LS** UD. Termo eléctrico de 50 Sl. mod. V250 de la serie 2 de Baxi, de instalción vertical, con termostato indicador de temperatura y llave de seguridad de 3/4", totalmente instalado, sin toma eléctrica.			
NUTM01.	1,000	H	Oficial primera fontanero	19,00	19,00	
U29TER	1,000	Ud	Termo electrico 50ls	80,00	80,00	
P01	10,000	Ud	Pequeño material	1,00	10,00	
%0200001	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	109,00	3,27	
				TOTAL PARTIDA.....		**112,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS.

D26LD330D		**Ud**	**INODORO MERIDIAN FLUXOR** UD. Inodoro de Roca modelo Meridian, para fluxor o tanque independiente, blanco, con asiento y tapa pintada en blanco, bisagras cromadas, fluxor exterior Aqua de Roca de 3/4" , tubo de descarga de altura variable en acero inox. y conexión empotrada a inodoro, llave de escuadra de 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple de PVC de 110 mm., totalmente instalado en sistema de tabiquería cerámica o seca con soporte base para fluxor de chapa galvanizada). Limpio precintos.			
U01FY105	1,500	Hr	Oficial 1ª fontanero	19,00	28,50	
U27WD0160	1,000	Ud	Inodoro Meridian de Roca	130,00	130,00	
U26GP2153	1,000	Ud	Fluxor exterior 3/4"i /tubo descarga	140,00	140,00	
U26WD010H	1,000	Ud	Soporte para fluxor	25,00	25,00	
U26XA001	1,000	Ud	Latiguillo flexible de 20 cm.	0,77	0,77	
U26AG001	1,000	Ud	Llave de escuadra 1/2" cromada c/mando	2,93	2,93	
U25AA005	0,700	Ml	Tub. PVC evac.90 mm.UNE 53114	1,61	1,13	
U25DD005	1,000	Ud	Injerto simple PVC evac. 90mm	3,58	3,58	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	331,90	9,96	
				TOTAL PARTIDA.....		**341,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D26LD330DR		**Ud**	**INODORO MERIDIAN PMR FLUXOR** UD. Inodoro de Roca modelo Meridian PMR accesible, para de tanque bajo (sin tanque) blanco, con asiento y tapa pintada en blanco, bisagras cromadas, fluxor exterior Aqua de Roca de 3/4" , tubo de descarga de altura variable en acero inox. y conexión empotrada a inodoro, llave de escuadra de 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple de PVC de 110 mm., totalmente instalado en sistema de tabiquería cerámica o seca con soporte base para fluxor de chapa galvanizada). Limpio precintos.			
U01FY105	1,500	Hr	Oficial 1ª fontanero	19,00	28,50	
U27WD016J	1,000	Ud	Inodoro Meridian PMR de Roca	160,00	160,00	
U26GP2153	1,000	Ud	Fluxor exterior 3/4"i /tubo descarga	140,00	140,00	
U26WD010H	1,000	Ud	Soporte para fluxor	25,00	25,00	
U26XA001	1,000	Ud	Latiguillo flexible de 20 cm.	0,77	0,77	
U26AG001	1,000	Ud	Llave de escuadra 1/2" cromada c/mando	2,93	2,93	
U25AA005	0,700	Ml	Tub. PVC evac.90 mm.UNE 53114	1,61	1,13	
U25DD005	1,000	Ud	Injerto simple PVC evac. 90mm	3,58	3,58	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	361,90	10,86	
				TOTAL PARTIDA.....		**372,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D26FE061		**Ud**	**LAVABO MERIDIAN SEMIPEDESTAL GRIF. TEMPORIZADO** UD. Lavabo de Roca modelo Meridian de 65x46 cm., con semipedestal compacto (serie suspendida), en blanco, con grifería monomando temporizado con pulsador Avant de Roca, válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y sifón individual de PVC 40 mm., y latiguillos flexibles de 20 cm., totalmente instalado. Incluso soporte base (estructura metálica galvanizada) con tratamiento inox., para la sujeción de lavabo suspendido con accesorio para sujeccion de grifería sujeta a lavabo tipo W221 de Kanuf o similar. Totalmente instalado			
U01FY105	1,000	Hr	Oficial 1ª fontanero	19,00	19,00	
U27FA061	1,000	Ud	Lavabo meridian semipedestal	80,00	80,00	
U27FA061S	1,000	Ud	Soporte para lavabo	66,50	66,50	
U26GA999F	1,000	Ud	Grifo temporizado Avant	105,00	105,00	
U26AG001	2,000	Ud	Llave de escuadra 1/2" cromada c/mando	2,93	5,86	
U26XA001	2,000	Ud	Latiguillo flexible de 20 cm.	0,77	1,54	
U26XA011	1,000	Ud	Florón cadenilla tapón	1,50	1,50	
U25XC101	1,000	Ud	Valv.recta lavabo/bide c/tap.	1,80	1,80	
U25XC401	1,000	Ud	Sifón tubular s/horizontal	1,62	1,62	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	282,80	8,48	
				TOTAL PARTIDA.....		**291,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D26FE061F		**Ud**	**LAVABO ACCESS PMR. GRIF. TEMPORIZADO** UD. Lavabo de Roca modelo Access de 64x55 cm., con semipedestal (serie suspendida), en blanco, con grifería monomando temporizado con pulsador Avant de Roca, válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y sifón individual de PVC 40 mm., y latiguillos flexibles de 20 cm., totalmente instalado. Incluso soporte base (estructura metálica galvanizada) con tratamiento inox., para la sujeción de lavabo suspendido con accesorio para sujeccion de grifería sujeta a lavabo tipo W221 de Kanuf o similar. Totalmente instalado			
U01FY105	1,000	Hr	Oficial 1ª fontanero	19,00	19,00	
U27FA061D	1,000	Ud	Lavabo access suspendido	75,00	75,00	
U27FA061S	1,000	Ud	Soporte para lavabo	66,50	66,50	
U26GA999F	1,000	Ud	Grifo temporizado Avant	105,00	105,00	
U26AG001	2,000	Ud	Llave de escuadra 1/2" cromada c/mando	2,93	5,86	
U26XA001	2,000	Ud	Latiguillo flexible de 20 cm.	0,77	1,54	
U26XA011	1,000	Ud	Florón cadenilla tapón	1,50	1,50	
U25XC101	1,000	Ud	Valv.recta lavabo/bide c/tap.	1,80	1,80	
U25XC401	1,000	Ud	Sifón tubular s/horizontal	1,62	1,62	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	277,80	8,33	
				TOTAL PARTIDA.....		**286,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D26NA011		**Ud**	**URINARIO SITE GRIF. TEMPORIZADO** Ud. Urinario de Roca modelo Site de Roca, con griferia temporizada para urinario Avant de Roca, y enlace urinario , totalmente instalado. Incluso soporte base (estructura metálica galvanizada) con tratamiento inox., para la sujeción de urinario con pulsador externo tipo W221 de Kanuf o similar. Totalmente instalado			
U01FY105	1,200	Hr	Oficial 1ª fontanero	19,00	22,80	
U27NA0023	1,000	Ud	Urinario mural completo	150,00	150,00	
U27NA002S	1,000	Ud	Soporte universal	42,53	42,53	
U26GP999D	1,000	Ud	Griferia temporizado empotrado	120,00	120,00	
U26XA021	1,000	Ud	Enlace urinario	11,72	11,72	
%3000000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	347,10	10,41	
				TOTAL PARTIDA.....		**357,46**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D26DD030		**Ud**	**PLATO DUCHA MALTA 100X70** Ud. Plato de ducha modolo Malta de Roca, de 100x70cm, de 8cm de alto, porcelana color blanco, colocada empotrada, con grifo temporizado mezclador, Alfa 90 Arte E de Presto, empotrado, con placa acero inox., con rociador antivandálico con entrada a muro, y válvula desagüe sifónica con salida de 40 mm, totalmente instalado.			
U01FY105	1,000	Hr	Oficial 1ª fontanero	19,00	19,00	
U27DD021	1,000	Ud	Plato ducha Malta 100x70 blanco	87,60	87,60	
U26GA201	1,000	Ud	Grifo temporizado mezclador ducha Alfa 90E	73,60	73,60	
U26GA201D	1,000	Ud	Rociador antivandálico pared	35,00	35,00	
U26XA031	2,000	Ud	Excéntrica 1/2" M-M	1,48	2,96	
U25XC505	1,000	Ud	Válvula desagüe ducha diam.90	17,40	17,40	
%3000000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	235,60	7,07	
				TOTAL PARTIDA.....		**242,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.

D26FG012		**Ud**	**LAVABO ENCASTRADO ALOA GRIF. TEMPORIZADO** Ud. Lavabo para encastrar en encimera de Roca modelo Aloa en blanco, de 56x48 cm., con grifería monomando temporizado con pulsador Avant de Roca, válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, sifón individual de PVC y latiguillos flexibles de 20 cm., totalmente instalado.			
U01FY105	1,100	Hr	Oficial 1ª fontanero	19,00	20,90	
U27FG004D	1,000	Ud	Lav. empot. Aloa 56x48 blan.	61,00	61,00	
U26GA999F	1,000	Ud	Grifo temporizado Avant	105,00	105,00	
U26XA011	1,000	Ud	Florón cadenilla tapón	1,50	1,50	
U26AG001	2,000	Ud	Llave de escuadra 1/2" cromada c/mando	2,93	5,86	
U26XA001	2,000	Ud	Latiguillo flexible de 20 cm.	0,77	1,54	
U25XC101	1,000	Ud	Valv.recta lavabo/bide c/tap.	1,80	1,80	
U25XC401	1,000	Ud	Sifón tubular s/horizontal	1,62	1,62	
%3000000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	199,20	5,98	
				TOTAL PARTIDA.....		**205,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS.

E1205DA		**Ud**	**GRIFO FREGADERO VICTORIA** Ud Grifo para fegadero con mezclador exterior, monomand, modelo Victoria de Roca, y latiguillos flexibles de 20 cm. Totalmente instalado.			
U01FY105	1,000	Hr	Oficial 1ª fontanero	19,00	19,00	
U26GP216	1,000	Ud	Griferia laton cromado,	70,00	70,00	
U27NA002G	1,000	Ud	Soporte griferia	25,00	25,00	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	114,00	3,42	
				TOTAL PARTIDA.....		**117,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

SUBCAPÍTULO RCVEN RC VENTILACION

TD800X200EC		**Ud**	**VENTILADOR HELICOCENTRIFUGO TD 1000/200 SILENT ECOWATT** Ud. Módulo de ventilación para impulsión de aire modelo TD 1000/200 SILENT ECOWATT S&P, con control de velocidad REB (reguladores electrónicos) i/p.p de tubos de chapa galvanizada, bridas de sujección, medios y material de montaje. Constituidos por motoventilador TD. Base de chapa de aluminio repulsada. Todos los componentes metálicos están protegidos con pintura poliéster. Incluida p.p. de accesorios de embocadura a conductos de aspiración con silenciador SIL-200 y a conducto de descarga, con atenuadores acústicos, conexion a canalización extracción, i/ medios y material de montaje. Sistema completo e instalado, con presostato diferencial, con su correspondiente rele y conexionado en caja de bornes, con cableado en interconexiones de señales y conexión a alimenación. i/ medios y material de montaje, completamente instalado.			
NUTM01.	1,000	H	Oficial primera fontanero	19,00	19,00	
U01AA010	1,000	Hr	Peon especializado	17,00	17,00	
CDFP-30DAJ	1,000	UD	Ventilador TD 1000/200N silent ecowatt de S&P	300,00	300,00	
CDFP230DAJ	1,000	UD	Presostato diferiencial y conexionado	45,00	45,00	
P01	18,000	Ud	Pequeño material	1,00	18,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	399,00	11,97	
				TOTAL PARTIDA.....		**410,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DIEZ EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
TD800X200ECP		**Ud**	**VENTILADOR HELICOCENTRIFUGO TD 350/125 SILENT ECOWATT** Ud. Módulo de ventilación para impulsilón de aire modelo TD 350/125 SILENT ECOWATT S&P, con control de velocidad REB (reguladores electrónicos) i/p.p de tubos de chapa galvanizada, bridas de sujección, medios y material de montaje. Constituidos por motoventilador TD. Base de chapa de aluminio repulsada. Todos los componentes metálicos están protegidos con pintura poliéster. Incluida p.p. de accesorios de embocadura a conductos de aspiración con silenciador SIL-125 y a conducto de descarga, con atenuadores acústicos, conexion a canalización extracción, i/ medios y material de montaje. Sistema completo e instalado, con reloj en cuadro eléctrico (en cocina conectado a ventilador de extracción) con cableado en interconexiones de señales y conexión a alimenación. i/ medios y material de montaje, completamente instalado.			
NUTM01.	0,800	H	Oficial primera fontanero	19,00	15,20	
U01AA010	1,000	Hr	Peon especializado	17,00	17,00	
CDFP-30DAG	1,000	UD	Ventilador TD 350/125 silent ecowatt de S&P	155,00	155,00	
CDFP230DAG	1,000	UD	Sistema de mando y conexionado	28,00	28,00	
P01	10,000	Ud	Pequeño material	1,00	10,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	225,20	6,76	
				TOTAL PARTIDA.....		**231,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
TD800X20H0ECP		**Ud**	**EXTRACTOR SILENT-100 CHZ ECOWATT. COMPLETO** Ud. Extractor de aire modelo SILENT-100 CHZ ECOWATT S&P, con compuerta antirretorno, temporizadore regulable y humidistato regulable. Incluida p.p. de accesorios de embocadura a conducto de descarga, conducto de descarga, y conexión. Sistema completo e instalado, con reloj en cuadro eléctrico, con cableado en interconexiones de señales y conexión a alimenación. i/ medios y material de montaje, completamente instalado.			
NUTM01.	0,500	H	Oficial primera fontanero	19,00	9,50	
U01AA010	1,000	Hr	Peon especializado	17,00	17,00	
CDFP-30DAG	1,000	UD	Ventilador TD 350/125 silent ecowatt de S&P	155,00	155,00	
CDFP230DAG	1,000	UD	Sistema de mando y conexionado	28,00	28,00	
P01	10,000	Ud	Pequeño material	1,00	10,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	219,50	6,59	
				TOTAL PARTIDA.....		**226,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
BOC60S		**Ud**	**BOCA DE EXTRACCIÓN AUTORREGULABLE BARP ALIZE** Ud. Boca de extracción autorregulable mod. BAR ALIZE de S&P, en diferentes caudales según plano o equivalente instalada en techo (con manguito de junta MNGJ o MNGP) o directamente a conducto, y módulo de aislamiento acústico MIA completamente instalada, cumpliendo la exigencia básica HS 3 del C.T.E.			
NUTM01.	0,400	H	Oficial primera fontanero	19,00	7,60	
U01AA011	0,600	Hr	Peon ordinario	16,00	9,60	
U32WA108	1,000	Ud	Boca extracción bar alize y silenciador	18,00	18,00	
P01	5,000	Ud	Pequeño material	1,00	5,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	40,20	1,21	
				TOTAL PARTIDA.....		**41,41**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS.

REJARETOR9		**ud**	**REJA RETORNO AR-AG 300X300 ALUMINIO** UD. Rejilla en aluminio TROX-TECHNIC para retorno modelo AR 300X300, con lamas fijas a 45º. Aluminiio natural inox, o similar para montaje en techo, incluso plunum de chapa galvanizada con manguito de salidaa para tubo diám. 200. Marco de montaje estandar, sujección por fijación oculta, Completamente instalado. Incluso refuerzo superrior de placa de falso techo.			
U01AA007	0,500	Hr	Oficial primera	19,00	9,50	
U01AA011	1,000	Hr	Peon ordinario	16,00	16,00	
D31AH025S2	1,000	UD	Reja retorno 40x40 alumio y plenum	35,00	35,00	
P01	7,000	Ud	Pequeño material	1,00	7,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	67,50	2,03	
				TOTAL PARTIDA.....		**69,53**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS.

REJARETOR8		**ud**	**REJA IMPULSION 150X350 CHAPA GALV.** UD. Rejilla en chapa galvanizada, para impulsión, de dimensión 150X350mm, con lamas fijas a 45º, colocada en canalización de chapa galvanizada, con caja de transición, apertura de hueco y acoplo. Completamente instalada.			
U01AA007	0,350	Hr	Oficial primera	19,00	6,65	
U01AA011	0,700	Hr	Peon ordinario	16,00	11,20	
D31AH025S1	1,000	UD	Reja impulsión 15x35 galv. y caja	22,00	22,00	
P01	7,000	Ud	Pequeño material	1,00	7,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	46,90	1,41	
				TOTAL PARTIDA.....		**48,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
8.0013A535		**ML**	**TUBO HELICOIDAL CHAPA GALV. 350** ML Tubo helicoidal chapa galvanizada, para ventilación, diam. 35cm, compuesto por chapa de 1.5mm de espesor, estanco con junta de goma. Totalmente acabada. Incluso giros, codos, empalmes, tapas de registro, fijaciones elásticas, paso forjados y ayudas albañileria. Incluso cuello cisne en remate en cubierta y reja metálica antipájaros.			
NUTM01.	0,600	H	Oficial primera fontanero	19,00	11,40	
U01AA011	0,800	Hr	Peon ordinario	16,00	12,80	
D31AH025	1,100	Ml	TUBO HELICOIDAL D=350 mm. iP.P.especiales	42,00	46,20	
P01	15,000	Ud	Pequeño material	1,00	15,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	85,40	2,56	
				TOTAL PARTIDA.....		**87,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

8.0013A		**ML**	**TUBO HELICOIDAL CHAPA GALV. 200.** ML Tubo helicoidal chapa galvanizada, para ventilación, diam. 20cm, compuesto por chapa de 0.9mm de espesor, estanco con juntas de goma. Totalmente acabada. Incluso giros, codos, registros, piezas especiales de conexión, empalmes, tapas de registro, fijaciones elásticas, paso forjados y ayudas albañileria. Incluso cuello cisne en remate en cubierta y reja metálica antipájaros.			
NUTM01.	0,300	H	Oficial primera fontanero	19,00	5,70	
U01AA011	0,400	Hr	Peon ordinario	16,00	6,40	
D31AH0253	1,100	Ml	TUBO HELICOIDAL D=200 mm. iP.P.especiales	15,00	16,50	
P01	7,000	Ud	Pequeño material	1,00	7,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	35,60	1,07	
				TOTAL PARTIDA.....		**36,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

8.0013A152		**ML**	**TUBO HELICOIDAL CHAPA GALV. 125** ML Tubo helicoidal chapa galvanizada, para ventilación, diam. 125mm, compuesto por chapa de 0.9mm de espesor, estanco con juntas de goma. Totalmente acabada. Incluso giros, codos, registros, piezas especiales de conexión, empalmes, tapas de registro, fijaciones elásticas, paso forjados y ayudas albañileria. Incluso cuello cisne en remate en cubierta y reja metálica antipájaros.			
NUTM01.	0,200	H	Oficial primera fontanero	19,00	3,80	
U01AA011	0,300	Hr	Peon ordinario	16,00	4,80	
D31AH0254	1,100	Ml	TUBO HELICOIDAL D=125 mm. iP.P.especiales	10,00	11,00	
P01	4,000	Ud	Pequeño material	1,00	4,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	23,60	0,71	
				TOTAL PARTIDA.....		**24,31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
BOC60SS		**Ud**	**REMATE EN SALIDA VENTILACION FACHADA** Ud. Sistema remate en salida de conductos de aire de ventilación en paramentos verticales consistente en persinas de sobrepresión mod. PER W de S&P, en diferentes tamaños. Completa y colocada.			
NUTM01.	0,400	H	Oficial primera fontanero	19,00	7,60	
U01AA011	0,600	Hr	Peon ordinario	16,00	9,60	
U32WA108D	1,000	Ud	Persiana sobrepresión PER-W dif. diam.	35,00	35,00	
P01	5,000	Ud	Pequeño material	1,00	5,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	57,20	1,72	
				TOTAL PARTIDA.....		**58,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS.

8DJTAPA		**UD**	**PLATAFORMA DE REMATE SALIDA TUBOS EN CUBIERTA** Ud.- Plataforma de remate en cubierta plana en salida de conductos de ventilación, comprende la presente partida una tapa en forma de L, de dimensiones máximas 250x150cm, con faldón de 15cm y 5 embocaduras de diferentes diámetro y longitud 20cm. Todo ello en chapa de acero inoxidable de 1,5mm de espesor. Incluso colocación con fijación mecánica oculta a paramento vertical. Con levantado de chimenea existente. Las dimensiones se ajustarán a la real disposición de los tubos tras la apertura de hueco en obra.			
U01AA007	3,000	Hr	Oficial primera	19,00	57,00	
U01AA011	4,000	Hr	Peon ordinario	16,00	64,00	
D31AH025DD	1,000	UD	Remate salida tubos cubierta acero inox.	860,00	860,00	
P01	20,000	Ud	Pequeño material	1,00	20,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1.001,00	30,03	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.031,03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TREINTA Y UN EUROS con TRES CÉNTIMOS.

02.03.04REMAT		**ud**	**PASO CUBIERTA DE CONDUCTOS** Ud Paso estanco de conductos en cubierta de chapa. Comprende la presente partida la formación en el conducto pasante de un babero troncocónico de chapa galvanizada o de acer inox. según conducto, de 1,5mm de espesor, fijado con aprieto y junta de goma al conducto, y montado libre sobre anillo o pasamuros en cubierta. Completo.			
U01AA007	0,200	Hr	Oficial primera	19,00	3,80	
U01AA011	0,400	Hr	Peon ordinario	16,00	6,40	
D31AH025AA	1,000	UD	Paso estanco cubierta dif.diám.	35,00	35,00	
P01	5,000	Ud	Pequeño material	1,00	5,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	50,20	1,51	
				TOTAL PARTIDA.....		**51,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
02.03CIERR		**ud**	**CERRAMIENTO PROTECCIÓN INOX** Ud.- Cerramiento de protección sanitaria a montante de canalización de ventilación. Comprende la presente partida la realización de una chapa en forma de L, con desarrollo de 80cm, de dimensiones aprox. 50x20cm con pliegues laterale hacia el interior de 2cm en cada lado, de acero inoxidable de 1,5mm de espesor, y la subestructura de cuadradillos 25x25m de acero galvanizado oculta para fijación de la chapa con tornillos allen. En longitud de 245cm, de techo a 15cm sobre el suelo. Completo y colocado.			
U01AA007	1,000	Hr	Oficial primera	19,00	19,00	
U01AA011	1,500	Hr	Peon ordinario	16,00	24,00	
D31AH025SS	1,000	UD	Cierre protección inox. 245x80	210,00	210,00	
P01	7,000	Ud	Pequeño material	1,00	7,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	260,00	7,80	
				TOTAL PARTIDA.....		**267,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS.

SUBCAPÍTULO RCINSBT RC INST. ELECTRICA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
02.20		**UD**	**ADAPTACIÓN INSTALACION ELECTRICA E INST.ESP.** Ud Adaptación de instalación eléctrica e instalaciones especiales existentes para la correcta ejecución de las obras de reforma proyectadas, adaptánola a las nuevas condiciones. Comprende la presente partida la retirada y nueva colocación de canalizaciones, cajas de registro, mecanismos y cableado, con aportación del material necesario. Incluso retirada y transporte a vertedero, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares. No se incluye las reformas de la instalación de electricidad proyectadas.			
O01OA920	10,000	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	190,00	
O01OA930	10,000	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	157,20	
BTMATAUX	1,000	UD	MATERIAL AUXILIAR INST. ELEC. CABLE, TUBO, CAJAS, ETC	540,00	540,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	887,20	26,62	
				TOTAL PARTIDA.....		**913,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS TRECE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
DBT06007		**UD**	**INTERRUPTOR I-10A EN CAJA EMPOTRADA+PLACA** Ud interruptor I-10A/240V alojado en caja de PVC empotrada en paramentos dotada de placa embellecedora (o formando grupos), completo e instalado			
O01OA920	0,050	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	0,95	
O01OA930	0,050	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	0,79	
BT1	1,000	UD	INTERRUPTOR I-10 EN CAJA EMPTRADA C/PLACA	16,00	16,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	17,70	0,53	
				TOTAL PARTIDA.....		**18,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS.

01.08.07		**UD**	**PULSADOR I-10 EN CAJA EMPOTRADA+PLACA** Ud pulsador I-10A mando alumbrado alojado en caja de PVC empotrada en paramentos dotada de placa embellecedora, completo e instalado			
O01OA920	0,050	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	0,95	
O01OA930	0,050	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	0,79	
BT2	1,000	UD	PULSADOR I-10 EN CAJA EMPTRADA C/PLACA	15,00	15,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	16,70	0,50	
				TOTAL PARTIDA.....		**17,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS.

LUMS1		**UD**	**LUMINARIA LUX-MAY PANEL 60X60 42W LED** Ud. Luminaria Sylvania Lux-May o similar, panel 60x60, 42W LED de empotrar en falso, con perfil aluminior blanco. Dispone de un difusor acrílico opal de alta transmitancia. Reflector interior termoesmaltado en color blanco. Completas e instaladas			
O01OA920	0,500	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	9,50	
O01OA930	0,500	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	7,86	
BT3	1,000	UD	LUMINARIA LUX MAY LED 42W 60X60	120,00	120,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	137,40	4,12	
				TOTAL PARTIDA.....		**141,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
LUMS2		**UD**	**LUMINARIA LUX-MAY PANEL 60X60 42W LED TIPO 2** Ud. Luminaria Sylvania Lux-May o similar, panel 60x60, 42W LED tipo 2, para empotrar en faslo techo, con marco de aluminio y difusor acrílico opal de alta transmitancia. Reflector interior termoesmaltado en color blanco. Completas e instaladas			
O01OA920	0,500	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	9,50	
O01OA930	0,500	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	7,86	
BT4	1,000	UD	LUMINARIA LUX MAY LED 42W 60X60 tipo 2	125,00	125,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	142,40	4,27	
				TOTAL PARTIDA.....		**146,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.

LUMS3		**UD**	**LUMINARIA SYLVANIA FEILO SYCIRCLE 18W** Ud. Plafón de techo Sylvania Feylo 18W cristal opal de superficie, fabricada en aluminio de extrusión termoesmaltada en color blanco. . Completas e instaladas			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
BT5	1,000	UD	plafon de techo 18 W opal	65,00	65,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	71,90	2,16	
				TOTAL PARTIDA.....		**74,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS.

EMER1		**UD**	**A. EMERGENCIA EATON COOPER 100 LM** Ud. Luminaria de emergencia tipo eaton o similar Nexi 100 de 100 lúmenes, con lámparas LEd, completa e instalada			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
BT6	1,000	ud	emergencia eaton 100 lm	25,00	25,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	31,90	0,96	
				TOTAL PARTIDA.....		**32,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS.

EMER2		**UD**	**A. EMERGENCIA NORMALUX 100LEX 110LM** Ud. Luminaria de emergencia tipo Normalux 100 IP65 o similar de 110 lúmenes, con lámparas Led, completa e instalada			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
BT7	1,000	ud	emergencia normalux 100 lm IP65	55,00	55,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	61,90	1,86	
				TOTAL PARTIDA.....		**63,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
EMER3		**UD**	**A. EMERGENCIA NORMALUX 400LEX 400LM** Ud. Luminaria de emergencia tipo Normalux 400 IP65 Lex o similar de 400 lúmenes, con lámparas Led, completa e instalada 1			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
BT8	1,000	UD	EMERGENCIA NORMALUX 400LM IP 65	80,00	80,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	86,90	2,61	
				TOTAL PARTIDA.....		**89,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

DETPRE		**UD**	**DETECTOR PRESENCIA I-10A** Ud. deetector de presencia para encendido del alumbrado, I-10A, temporizado, regulable, totalmente instalado			
O01OA920	0,200	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	3,80	
O01OA930	0,200	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	3,14	
BT9	1,000	UD	DETECTOR PRESENCIA ENCENDIO ALDO	40,00	40,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	46,90	1,41	
				TOTAL PARTIDA.....		**48,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.

SUBCAPÍTULO RCINSGA RC INST.GAS

02.21G		**UD**	**ADAPTACION INSTALACION GAS** Ud Adaptación de instalación de gas existente para la correcta ejecución de las obras de reforma proyectadas, adaptánola a las nuevas condiciones. Comprende la presente partida la retirada y nueva colocación de canalizaciones, con aportación del material necesario. Incluso retirada y transporte a vertedero, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares. No se incluye las reformas de la instalación de gas proyectadas.			
U01AA010	5,000	Hr	Peon especializado	17,00	85,00	
U01AA011	7,000	Hr	Peon ordinario	16,00	112,00	
GSNO1	6,000	UD	Reposicion material inst. gas diverso	12,00	72,00	
A03FB010	0,070	Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 TN.	71,83	5,03	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	274,00	8,22	
				TOTAL PARTIDA.....		**282,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

SUBCAPÍTULO RCVARIOS RC ACCESORIOS VESTUARIO Y ASEOS

D24PA020 **M2** **ESPEJO 8 mm**

M2. Espejo plateado MIRALITE EVOLUTION realizado con un vidrío PLANILUX de 8 mm. plateado por su cara posteríor, incluso canteado perimetral y colocación con adhesivo sobre paramento vertical preparado. Colocado empotrado.

U01FZ303	1,000	Hr	Oficial 1ª vidriería	19,00	19,00	
U23PA020	1,006	M2	Espejo MIRALITE EVOLUTION incol. 8 mm	23,00	23,14	
U23OA510	4,000	Ml	Canteado espejo	0,86	3,44	
P01	3,000	Ud	Pequeño material	1,00	3,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	48,60	1,46	
				TOTAL PARTIDA.....		**50,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con CUATRO CÉNTIMOS.

D24PA0202 **M2** **ESPEJO 5 mm**

M2. Espejo plateado MIRALITE EVOLUTION realizado con un vidrío PLANILUX de 5 mm. plateado por su cara posteríor, incluso canteado perimetral y colocación con adhesivo sobre paramento vertical preparado. Colocado empotrado.

U01FZ303	1,000	Hr	Oficial 1ª vidriería	19,00	19,00	
U23PA020K	1,006	M2	Espejo MIRALITE EVOLUTION incol. 5 mm	18,61	18,72	
U23OA510	4,000	Ml	Canteado espejo	0,86	3,44	
P01	3,000	Ud	Pequeño material	1,00	3,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	44,20	1,33	
				TOTAL PARTIDA.....		**45,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

D26WN050 **Ud** **BARRA APOYO MURAL ABATIBLE**

Ud. Barra de apoyo mural abatible provista de porta-papel higiénico, para lavabo ó WC de 86 cm. modelo Prestobar 170, o similar,fabricada en nylon fundido con alma de aluminio de 35 mm. de diámetro exterior en color blanco, instalada.Incluso soporte base (estructura metálica galvanizada) con tratamiento inox., para la sujeción de barra de apoyo tipo W234 de Kanuf o similar. Totalmente instalado

U01FY105	0,400	Hr	Oficial 1ª fontanero	19,00	7,60	
U27WN050	1,000	Ud	Barra mural de 86 cm.c/porta	109,60	109,60	
U27NA002S	1,000	Ud	Soporte universal	42,53	42,53	
%3000000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	159,70	4,79	
				TOTAL PARTIDA.....		**164,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D26XA030H		**Ud**	**SECAMANOS ELECTRICO AUTOMATICO** Ud. Suministro e instalación de secamanos eléctrico automático modelo Sanifolow E 05ACS de Mediclinics, con carcasa de acero inoxidable AISI 304 acabado satinado, sensor automático. Fijado a paramento con soporte base en tabiquería seca, y conexionado eléctrico.			
U01AA010	0,350	Hr	Peon especializado	17,00	5,95	
U27XA130	1,000	Ud	Secamanos automatico inox Mediclinics	295,00	295,00	
P01	2,000	Ud	Pequeño material	1,00	2,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	303,00	9,09	
				TOTAL PARTIDA.....		**312,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DOCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS.

D26XA030H1		**Ud**	**DISPENSADOR PAPEL ADOSADO** Ud. Suministro e instalación de dispensador de papel en rollo diám 250mm, modelo DTO 303CS de Mediclinics, con carcasa de acero inoxidable AISI 304 acabado satinado. Fijado a paramento, i. soporte base en tabiquería seca.			
U01AA010	0,300	Hr	Peon especializado	17,00	5,10	
U27XA1301	1,000	Ud	Dispensador papel 25cm inox Mediclinics	103,00	103,00	
P01	2,000	Ud	Pequeño material	1,00	2,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	110,10	3,30	
				TOTAL PARTIDA.....		**113,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS.

D26XA030H2		**Ud**	**DOSIFICADOR DE JABON EMPOTRABLE** Ud. Suministro e instalación de dispensador de suministrador de jabón, empotrable, modelo DJE0010CS de Mediclinics, con carcasa y frontal de acero inoxidable AISI 304 acabado satinado. Fijado empotrado a paramento i. soporte base en tabiquería seca.			
U01AA010	0,900	Hr	Peon especializado	17,00	15,30	
U27XA1302	1,000	Ud	Dispensador jabón empotrado inox Mediclinics	89,00	89,00	
P01	6,000	Ud	Pequeño material	1,00	6,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	110,30	3,31	
				TOTAL PARTIDA.....		**113,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D26XA030H3		**Ud**	**DOSIFICADOR DE JABON SUPERFICIE** Ud. Suministro e instalación de dispensador de suministrador de jabón, de superficie, modelo DJ0112CS de Mediclinics, con cuerpo de acero inoxidable AISI 304 acabado satinado. Fijado a paramento i. soporte base en tabiquería seca.			
U01AA010	0,300	Hr	Peon especializado	17,00	5,10	
U27XA1303	1,000	Ud	Dispensador jabón superficie inox Mediclinics	41,00	41,00	
P01	2,000	Ud	Pequeño material	1,00	2,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	48,10	1,44	
				TOTAL PARTIDA.....		**49,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

D26XA030H4		**Ud**	**DISPENSADOR DE PAPEL HIGIENICO** Ud. Suministro e instalación de dispensador de papel higienico, de superficie, modelo PR0783CS de Mediclinics, para rollo de papel diám. 230mm, con cuerpo de acero inoxidable AISI 304 acabado satinado. Fijado a paramento i. soporte base en tabiquería seca.			
U01AA010	0,350	Hr	Peon especializado	17,00	5,95	
U27XA1304	1,000	Ud	Dispensador papel higienico inox Mediclinics	41,00	41,00	
P01	3,000	Ud	Pequeño material	1,00	3,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	50,00	1,50	
				TOTAL PARTIDA.....		**51,45**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

D26XA030H5		**Ud**	**PERCHA DE BAÑO** Ud. Suministro e instalación de percha de baño, modelo A1001OC de Mediclinics, con cuerpo de acero inoxidable AISI 304 acabado satinado. Fijado a paramento i. soporte base en tabiquería seca.			
U01AA010	0,200	Hr	Peon especializado	17,00	3,40	
U27XA1305	1,000	Ud	Percha baño inox Mediclinics	6,10	6,10	
P01	1,000	Ud	Pequeño material	1,00	1,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	10,50	0,32	
				TOTAL PARTIDA.....		**10,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D26WN050H6		**Ud**	**BARRA APOYO MURAL ABATIBLE** Ud. Barra de apoyo mural abatible provista de porta-papel higiénico, para WC , modelo BG0800CS de Mediclinics, con cuerpo de acero inoxidable AISI 304 acabado satinado. Fijado a paramento i. soporte base en tabiquería seca.			
U01FY105	0,700	Hr	Oficial 1ª fontanero	19,00	13,30	
U27WN050	1,000	Ud	Barra mural de 86 cm.c/porta	109,60	109,60	
P01	10,000	Ud	Pequeño material	1,00	10,00	
%3000000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	132,90	3,99	
				TOTAL PARTIDA.....		**136,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

D26XA030H10		**Ud**	**CUBO PEDAL CUADRADO** Ud. Suministro cubo a pedal cuadrado de 14,5ls, modelo PP1214CS de Mediclinics o similar, con cuerpo de acero inoxidable AISI 304 acabado satinado.			
U01AA010	0,050	Hr	Peon especializado	17,00	0,85	
U27XA13010	1,000	Ud	Cubo pedal 14,5ls cuadrado inox	40,00	40,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	40,90	1,23	
				TOTAL PARTIDA.....		**42,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS.

D26XA030H7		**Ud**	**SEÑALIZACION PICTOGRAMA** Ud. Suministro e instalación de señalización pictograma de distinas dependencias, modelo PS000-CS de Mediclinics, de pleina de acero inoxidable AISI 304 acabado satinado diá. 116mm y espesor 5mm. Adherido a paramento.			
U01AA010	0,200	Hr	Peon especializado	17,00	3,40	
U27XA1305	1,000	Ud	Percha baño inox Mediclinics	6,10	6,10	
P01	1,000	Ud	Pequeño material	1,00	1,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	10,50	0,32	
				TOTAL PARTIDA.....		**10,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

SUBCAPÍTULO RCMOB RC MOBILIARIO COCINA

DAM1 **UD** **CAMPANA EXTRACCION C.APORTACION**

Ud.- Campana extracción con aportación, medidas 3000x1100x400, construida en acero inoxidable AISI 304 18/10; con canal perimetral y bandeja de recogida de grasas; filtros de lamass de aceero inoxidable en su totalidad; campana con plenum de aportación de aire; aristas exteriores totamente soldaddas en ausencia de tonillería y estructura interior para evitar deformaciones. Montada, con sistema de fijación a pared y techo con estructura metálica galvanizada, conexiones, etc.

U01AA007	2,000	Hr	Oficial primera	19,00	38,00	
U01AA009	2,000	Hr	Ayudante	17,00	34,00	
AM1	1,000	UD	Campana extraccion con aportación s/detalle	2.350,97	2.350,97	
P01	50,000	Ud	Pequeño material	1,00	50,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	2.473,00	74,19	
				TOTAL PARTIDA.....		**2.547,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS.

DAM2.1 **UD** **LUMINARIA CAMPANA INTEGRADA**

Ud. Luminaria estanca integrada en plenum de la campana, con luminaria de tubo fluorescente, marco de refuerzo de acero inox. desmontable y cristal resistente a fuego, protección IP55, montada en taller, con cableado.

U01AA007	0,100	Hr	Oficial primera	19,00	1,90	
U01AA009	0,100	Hr	Ayudante	17,00	1,70	
AM2.1	1,000	Ud	luminaria estanca integrada	426,47	426,47	
P01	5,000	Ud	Pequeño material	1,00	5,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	435,10	13,05	
				TOTAL PARTIDA.....		**448,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con DOCE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
DAM2		**UD**	**CAJA EXTRACCION CON VARIADOR** Ud. Caja de ventilación para extracción, homologada 400º 2 horas, modelo Unic 400 de Morgui, para su colocación en el exterior, con material exterior de acero galvanizado, e insonorizado. 18/9, 2CV 1,5Kw. Colocada sobre cubierta en canalización de extracción existente. Comprende la presente partida el desmontaje de un tramo de la canalización, colocación de caja sobre estructura metálica de acero galvanizado, colocación sobre amortiguadores, empalme al conducto de salida y la conexión al conducto de entrada, ambos con las transiciones y el piecerio necesario. Incluso variador de frecuencia, línea de alimentación eléctrica y protección magnetotérmcia en caudro general.			
U01AA007	2,000	Hr	Oficial primera	19,00	38,00	
U01AA009	2,000	Hr	Ayudante	17,00	34,00	
AM2	1,000	Ud	Caja ventilación extracción 400º 2h	1.498,03	1.498,03	
P01	100,000	Ud	Pequeño material	1,00	100,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1.670,00	50,10	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.720,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS VEINTE EUROS con TRECE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
EXTAUT		**UD**	**SISTEMA EXTINCION AUTOMATICA CAMPANA COCINA** Ud. Sistema de extinción de incendios automática para campana de fogones de cocina, mediante solución acuosa con aditivo F presurizado compuesto por: 1,00 Conjunto cilindro 12 litros para sistema extinción compuesto por: 1,00 Cilindro de acero inoxidable con válvula de acción indirecta cargado con 10 l de solución acuosa con aditivo especial para fuegos tipo "F" y presurizado a 15 bar mediante N2 seco. 1,00 Latiguillo de descarga 1,00 Herraje de sujeción 2,00 Difusores modelo NLC/1 (conducto extracción) 2,00 Difusores modelo NLC/2 (filtros) 2,00 Difusores modelo NLC/3 (fogones) 12,0 Metro de tubo detección FIRELINE 1,00 Difusor NLC/3 (Planchas, fogones, etc) 1,00 Disparo manual a distancia 1,00 Armario extintor inox para cilindro de 9/12 litros 1,00 Presostato (indica la descarga del sistema) 1,00 Conjunto Tubería inox y accesorios para distribución de difusores 1,00 Mano de obra instalación y puesta en marcha			
U01AA007	15,000	Hr	Oficial primera	19,00	285,00	
U01AA009	15,000	Hr	Ayudante	17,00	255,00	
EXT5	1,000	ud	sistema extincion automatico para campana extractora	1.200,00	1.200,00	
P01	100,000	Ud	Pequeño material	1,00	100,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1.840,00	55,20	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.895,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
DAM3		**UD**	**CAJA APORTACION** Ud. Caja de ventilación para aportación de aire a campana, serie Cubic de Morgui, para su colocación en el exterior, con material exterior de acero galvanizado, e insonorizado. 10/10, 1CV trifásica. Colocada sobre cubierta en canalización de impulsión de nueva ejecución. Comprende la presente partida la colocación de caja sobre estructura metálica de acero galvanizado, colocación sobre amortiguadores, y las conexiones a los conductos de entrada y salida, ambos con las transiciones y el piecerio necesario. Incluso variador de frecuencia, línea de alimentación eléctrica y protección magnetotérmcia en caudro general.			
U01AA007	1,000	Hr	Oficial primera	19,00	19,00	
U01AA009	1,000	Hr	Ayudante	17,00	17,00	
AM3	1,000	Ud	Caja ventilación aportación	780,00	780,00	
P01	50,000	Ud	Pequeño material	1,00	50,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	866,00	25,98	
				TOTAL PARTIDA.....		**891,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
DAM4		**UD**	**ELEMENTO NEUTRO INTECNO 400** Ud.- Elemento neutro intecno con base abierta 400x900x870mm, serie Diamante 90, con revestiemientos externos y pies en acero inoxidalbe. Altura de la superfice de trabajo regulable de 840 a 900mm. Colocado.Incluso variador de frecuencia, línea de alimentación eléctrica y protección magnetotérmcia en caudro general.			
U01AA007	0,100	Hr	Oficial primera	19,00	1,90	
U01AA009	0,100	Hr	Ayudante	17,00	1,70	
AM4	1,000	Ud	Elemento neutro intecno diamante 90	987,00	987,00	
P01	5,000	Ud	Pequeño material	1,00	5,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	995,60	29,87	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.025,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
DAM5		**UD**	**COCINA A GAS INTECNO 4 FUEGOS C/HORNO GAS** Ud.- Cocina a gas intecno de 4 fuegos con horno a gas 800x900x900. Portencia 21,7 KW. Revestimientos externos y pies en acero inoxidable, altura de la superficie de trabajo regulable de 840 a 900mm, tablero con comandos inclinados hacia el operador, quemadores superiores de llama estabilizada de hiero fundido niquelado, válvulas de seguridad de termopar con llma piloto, parrillas en hierro fundido esmaltado resistente a los ácidos con barras largas para ollas pequeñas, bandeja reoge gotas de acero inoxidable, modelo con orno a gas: calentamiento con quemador en acero inoxidable con llama autoestabilizada, emperatura controlada termstáticamente con regulación de 100º a 300ºC. Portencia 8 KW. Conexiones a canalizaciones de gas. Colocado.			
U01AA007	0,100	Hr	Oficial primera	19,00	1,90	
U01AA009	0,100	Hr	Ayudante	17,00	1,70	
AM5	1,000	Ud	Cocina gas intecno 4 fuegos y horno gas	2.721,90	2.721,90	
P01	5,000	Ud	Pequeño material	1,00	5,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	2.730,50	81,92	
				TOTAL PARTIDA.....		**2.812,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL OCHOCIENTOS DOCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
DAM6		**UD**	**FRY-TOP A GAS INTECNO** Ud.- Fry-top a gas intecno con base abierta, liso 800x900x900mm, potencia 14Kw gas, revestimientos externos y pies en aceero inoxidable, altura de la superfice de trabajo regulable de 840 a 900mm, plancha de cocción 40mm más baja con respecto a la superficie,planchas de cocción fabricadas con superficie satinada y superficie revestida con cromo duro brillante , con 10mm de inclinación haci ael frente, cajón de recogida de grasas de grandes dimensiones, versión de gas. quemador de llama autoestabilizada, regulación de temperatura mediante grifo de seguridad con temopolar 200-400ºC.Conexión a canalización de gas.Colocado.			
U01AA007	0,100	Hr	Oficial primera	19,00	1,90	
U01AA009	0,100	Hr	Ayudante	17,00	1,70	
AM6	1,000	Ud	Fry-top a gas intecno	1.924,50	1.924,50	
P01	5,000	Ud	Pequeño material	1,00	5,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1.933,10	57,99	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.991,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con NUEVE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
DAM7		**UD**	**ELEMENTO NEUTRO INTECNO 800** Ud.- Elemento neutro intecno con base abierta 800x900x870mm, serie Diamante 90, con revestiemientos externos y pies en acero inoxidalbe. Altura de la superfice de trabajo regulable de 840 a 900mm. Colocado.			
U01AA007	0,100	Hr	Oficial primera	19,00	1,90	
U01AA009	0,100	Hr	Ayudante	17,00	1,70	
AM7	1,000	Ud	Elemento neutro intecno diamante 90	1.050,05	1.050,05	
P01	5,000	Ud	Pequeño material	1,00	5,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1.058,70	31,76	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.090,41**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVENTA EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS.

DAM8		**UD**	**FREIDORA ELECTRICA SOBREMESA** Ud.- Freidora eléctrica de sobremesa de 9ls, potencia 3,5 Kw, con termostato de trabajo regulable hasta 195ºC, termostato de seguridad reamable 210ºC, cuba y chasis de acero inoxidable, indicador máx-mín. de nivel de aceite, resistencia acero pulido, cabezal desmontable de cuerpo de la freidora, termostato de corte y seguridad 20A, terminales faxtoon en acero inox..			
U01AA007	0,100	Hr	Oficial primera	19,00	1,90	
U01AA009	0,100	Hr	Ayudante	17,00	1,70	
AM8	1,000	Ud	Freidora electrica 9ls	223,99	223,99	
P01	5,000	Ud	Pequeño material	1,00	5,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	232,60	6,98	
				TOTAL PARTIDA.....		**239,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

DAM9		**UD**	**LAVAVAJILLAS INDUSTRIAL INTECNO** Ud.- Lavavajillas industrial intecno cesta 500x500 IA-P 50.35, de dimensiones 555x605x818mm y 5,3Kw.co carrocería de acero inoxidable de simple pared, fondo de la cuba embutido con ángulos redondeados, puerta de doble pared, seguridad de la puerta, control termostático de cuba y calderín ajustable, mandos electromecánicos, panel de mandos extraible, dosificador de abrillantador incorporado, válvula antireflujo incorporada, boquillas lavado y aclarado de acero inox. Completo y colocado, con conexión a red de saneamiento y de abastecimiento, con aportación de pequeño material.			
U01AA007	0,800	Hr	Oficial primera	19,00	15,20	
U01AA009	0,800	Hr	Ayudante	17,00	13,60	
AM9	1,000	Ud	Lavavajillas industrial intecno	1.877,02	1.877,02	
P01	15,000	Ud	Pequeño material	1,00	15,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1.920,80	57,62	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.978,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
DAM10		**UD**	**HORNO CONVECCION ELECTRICO** Ud.- Horno de convección electrico panadería, 4 bandejas 600x400mm, de dimensiones 760x800x545mm, potencia 3,7Kw, cámara en acero inoxidable con esquinas redondeadas, rack portabandejas extraible para limpieza, parrillas incluidas, termostato de seguriidad, temporizador 0-120min + modo contínuo, alarma fin de ciclo, micro puerta, inversor d giro, puerta doble vidio templado extraible pra limpieza, pámpara interior. Colocado con estructura de cuatro patas y bandeja inferior de acero inoxidable.			
U01AA007	0,100	Hr	Oficial primera	19,00	1,90	
U01AA009	0,100	Hr	Ayudante	17,00	1,70	
AM10	1,000	Ud	Horno convección eléctrico panadería	1.024,97	1.024,97	
AM10.1	1,000	Ud	Mueble apoyo horno inox	161,27	161,27	
P01	5,000	Ud	Pequeño material	1,00	5,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1.194,80	35,84	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.230,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS TREINTA EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
DAM11		**UD**	**BOTELLERO FRIGORIFICO INTECNO** Ud.- Botellero frigorífico intecno EB-2000 II, de dimensiones 1954x550x865mm, con un voluman de 620l, potencia 0,35W, régimen de temperatura +3/+6, 4 puertas, exterior en acero inox. aisi 304, respaldo en chapa galvanizada, interior acero inox. aisi 304, aislamiento de poliuretano inyectado alta presión, puertas correderas con tirador integrado e inyectadas, desague interior de la cámara, fondo enbitido en amplios radios para limpieza, estructura compacta totalmente inyectada, bandeja de desague en plástico, sistema de condensación ventilada infricool, bandeja recogida agua evaporada. Colocada, con conexión a saneamiento.			
U01AA007	0,400	Hr	Oficial primera	19,00	7,60	
U01AA009	0,400	Hr	Ayudante	17,00	6,80	
AM11	1,000	Ud	Botellero frigorifico intecno	907,60	907,60	
AM11.1	1,000	Ud	Peto acer inox. terminación encimera	161,27	161,27	
P01	8,000	Ud	Pequeño material	1,00	8,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1.091,30	32,74	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.124,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO VEINTICUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
DAM12		**UD**	**ASADOR DE POLLOS INTECNO** Ud.- Asador de pollos intecno AS-R-42 a gas, de dimensión 1165x450x1830mm, de siete espadas, potencia 48,44Kw de gas, a rayos infrarrojos con butano, propano o gas natural, construido en acero inoxidable.			
U01AA007	0,100	Hr	Oficial primera	19,00	1,90	
U01AA009	0,100	Hr	Ayudante	17,00	1,70	
AM12	1,000	Ud	Asador de poyos intecno	3.074,00	3.074,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	3.077,60	92,33	
				TOTAL PARTIDA.....		**3.169,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS.

DAM13		**UD**	**MESA REFRIGERADA** Ud.- Mesa refrigerada encimera central, gastronorm 1/1, serie 700, de intecno, de dimensiones 1960x700x850mm, con un volumen de 460ls, potencia 0,69 Kw, 3 puertas, exterior en todo en acero inox. aisi 304, interior acero inox. aisi 304, aislamiento de poliuretano inyectado alta presión, puertas correderas con tirador integrado e inyectadas, desague interior de la cámara, fondo enbutido en amplios radios para limpieza, estructura compacta totalmente inyectada, bandeja de desague en plástico, sistema de condensación ventilada infricool, bandeja recogida agua evaporada., encimera con peto sanitario de 100mm y 50mm de espesor, guias y parrillas desmontables, patas reglables en altura , Colocada, con conexión a saneamiento.			
U01AA007	0,400	Hr	Oficial primera	19,00	7,60	
U01AA009	0,400	Hr	Ayudante	17,00	6,80	
AM13	1,000	Ud	Mesa refrigerada intecno	1.670,05	1.670,05	
P01	8,000	Ud	Pequeño material	1,00	8,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1.692,50	50,78	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.743,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
DAM14		**UD**	**MESA CALIENTE** Ud.- Mesa caliente central de intecno, de dimensiones 1400x700x850mm, potencia 2,3 Kw, con un estante intermedio, exterior en todo en acero inox. aisi 304, con llano 18/10 con refuerzo de 20mm, borde anterior radiador R=10, 2 puertas correderas con tirador integrado e inyectadas, encimera con peto sanitario de 100mm y 50mm de espesor, interior acero inox. aisi 304, aislamiento de poliuretano inyectado alta presión, , patas reglables en altura., Colocada.			
U01AA007	0,100	Hr	Oficial primera	19,00	1,90	
U01AA009	0,100	Hr	Ayudante	17,00	1,70	
AM14	1,000	Ud	Mesa caliente intecno	1.670,05	1.670,05	
P01	5,000	Ud	Pequeño material	1,00	5,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1.678,70	50,36	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.729,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS VEINTINUEVE EUROS con UN CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
DAM15		**UD**	**LAVAVASOS INTECNO** Ud.- Lavavajillas lavavasos al intecno cesta 400x400 IA-P 40.31, de dimensiones 455x490x700mm y 2,86Kw.co carrocería de acero inoxidable de simple pared, fondo de la cuba embutido con ángulos redondeados, puerta de doble pared, seguridad de la puerta, control termostático de cuba y calderín ajustable, mandos electromecánicos, panel de mandos extraible, dosificador de abrillantador incorporado, válvula antireflujo incorporada, boquillas lavado y aclarado de acero inox. Completo y colocado, con conexión a red de saneamiento y de abastecimiento, con aportación de pequeño material.			
U01AA007	0,700	Hr	Oficial primera	19,00	13,30	
U01AA009	0,700	Hr	Ayudante	17,00	11,90	
AM15	1,000	Ud	Lavavasos intecno	1.175,49	1.175,49	
P01	12,000	Ud	Pequeño material	1,00	12,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1.212,70	36,38	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.249,07**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con SIETE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
DAM16		**UD**	**MESA CON DOS BANDEJAS MAS EXTENSION PILAR** Ud.- Mesa abierta de dimensiones 1000x800x870mm, con pies, dos bandejas inferiores y tablero entero en acero acero inoxidalbe, con faldones y cantos redondeados. Altura de la superfice de trabajo regulable de 840 a 900mm. Mas extensión de mesa de 40cm en frente de pilar, encuentro curvo. Colocada.			
U01AA007	0,100	Hr	Oficial primera	19,00	1,90	
U01AA009	0,100	Hr	Ayudante	17,00	1,70	
AM16	1,000	Ud	Mesa con dos bandejas	1.119,94	1.119,94	
AM16.1	1,000	Ud	Extension mesa fretne pilar inox.	519,65	519,65	
P01	5,000	Ud	Pequeño material	1,00	5,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1.648,20	49,45	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.697,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
DAM20		**Ud**	**ADAPTACION Y MONTAJE MOBILIARIO COCINA EXIS.** Ud. Adaptación y montaje de mobiliario previamente retirado en cocina. Comprende: nº20 cuerpo de trabajo con el fregadero, con grifería existente, conexión de fontanería y saneamiento; nº21 cuerpo de trabajo de elaboración (adaptado a tubo ventilación y a nueva plataforma cocina). . i/p.p. de remates, encuentros , mateial de aportación, costes indirectos. Montado.			
U01AA011	1,000	Hr	Peon ordinario	16,00	16,00	
AM20	1,000	Ud	Adaptación y monaje mobiliario cocina	1.250,00	1.250,00	
A03FB010	9,000	Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 TN.	71,83	646,47	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1.912,50	57,38	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.969,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
DAM21		**Ud**	**ADAPTACION Y MONTAJE MOBILIARIO BARRA BAR** Ud. Adaptación y montaje de mobiliario previamente retirado en barra bar. Comprende: 21.1 y 21.2, ambos cuierpos de cuerpo de trabajo con el fregadero, con grifería existente, conexión de fontanería y saneamiento, y revestido con chapa de acero inoxidable el frente, con encuentro media caña con aceo inoxidable.; 21.3 cuerpo de estantería bajo.. i/p.p. de remates, encuentros , mateial de aportación, costes indirectos. Montado.			
U01AA011	1,000	Hr	Peon ordinario	16,00	16,00	
AM21	1,000	Ud	Adaptación y monaje mobiliario barra bar	1.460,00	1.460,00	
A03FB010	9,000	Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 TN.	71,83	646,47	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	2.122,50	63,68	
				TOTAL PARTIDA.....		**2.186,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
DAM22		**Ud**	**ADAPTACION Y MONTAJE MOBILIARIO BARRA EXTERIOR** Ud. Adaptación y montaje de mobiliario previamente retirado en barra exterior. Comprende: 22.1 barra bar, con realización de nuevas escuadras de mayor tamaño a las existentes, eliminando la pata, en acero inoxidable; 22.2 cuerpo de estganterías; 22.3 cuerpo de trabajo con fregadero, con grifería nueva (noincluida). . i/p.p. de remates, encuentros , material de aportación, costes indirectos. Montado.			
U01AA011	1,000	Hr	Peon ordinario	16,00	16,00	
AM22	1,000	Ud	Adaptación y monaje mobiliario barra bar exterior	750,00	750,00	
A03FB010	9,000	Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 TN.	71,83	646,47	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1.412,50	42,38	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.454,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D34AA003		**Ud**	**EXTIN.CO2. 5Kg. EF 34B-C** Ud. Extintor de CO2 eficacia 70B para incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.			
O01OA920	0,100	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	1,90	
O01OA930	0,100	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,57	
EXT1	1,000	UD	EXTINTOR CO2 5kg 70B	65,00	65,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	68,50	2,06	
				TOTAL PARTIDA.....		**70,53**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS.

D34AA012		**Ud**	**EXTIN.POL. ABC 6Kg.EF EFICACIA 34A-233B** Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia superior a 34A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Homologado y Certicado.			
O01OA920	0,100	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	1,90	
O01OA930	0,100	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,57	
EXT.2	1,000	UD	EXTINTOR POLVO 6 KG 34A 113B	42,00	42,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	45,50	1,37	
				TOTAL PARTIDA.....		**46,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

D34MA005		**Ud**	**SEÑAL LUMINIS.EXT.INCEND.** Ud. Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores....) de 297x210 en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente instalado.			
O01OA920	0,100	Hr	Oficial 1ª INSTALADOR	19,00	1,90	
O01OA930	0,100	Hr	Ayudante INSTALADOR	15,72	1,57	
EXT3	1,000	UD	SEÑAL LUMINISCENTE MEDIOS P.INCENDIOS	7,00	7,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	10,50	0,32	
				TOTAL PARTIDA.....		**10,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

CAPÍTULO REFVESTCUB REPARACION SANEAMIENTO VESTUARIOS INVIERNO

SUBCAPÍTULO RVCUBDEM RVCUB DEMOLICIONES

D01MA022 **M2** **RETIRADA DE CANALETAS**

M2 Retirada de canaletas existentes de acero inoxidable o composites, por medios manuales, con levantado de cercos, i/ acarga y traslado de material recuperable a lugar indicado por la propiedad o a vertedero de material desechable. i/p.p. de costes indirectos.

U01AA011	0,200	Hr	Peon ordinario	16,00	3,20	
A03FB010	0,050	Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 TN.	71,83	3,59	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	6,80	0,20	
				TOTAL PARTIDA.....		**6,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

D01ID010 **M2** **LEVANTADO ALICATADO Y CHAPADO MANUAL**

M2. Levanado de alicatado o aplacado por medios manuales y posible martillo eléctrico, en elementos pun tuales conservando piezas perimetrales no afectadas (incluso con cortes mecánicos necesarios) o en paños, i/picado de morteros de cemento de agarre, retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.

U01AA011	0,320	Hr	Peon ordinario	16,00	5,12	
U02AK010	0,300	Hr	Martillo electrrico	2,12	0,64	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	5,80	0,17	
				TOTAL PARTIDA.....		**5,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS.

D01ID010F **M2** **LEVANTADO GRES MANUAL**

M2. Levanado de pavimento de gres por medios manuales y posible martillo eléctrico, en elementos pun tuales conservando piezas perimetrales no afectadas (incluso con cortes mecánicos necesarios) o en paños, incluso en tapas rellenables, i/picado de morteros de cemento de agarre, retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.

U01AA011	0,400	Hr	Peon ordinario	16,00	6,40	
U02AK010	0,300	Hr	Martillo electrrico	2,12	0,64	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	7,00	0,21	
				TOTAL PARTIDA.....		**7,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D01KD610		**M2**	**LEVANTADO PAVIMENTO -10CM** M2. Picado y levantado de pavimento compuesto por terrazo o granito con mortero de agarre, gres con capa de mortero, o capa de mortero, con espesor hasta 10cm, por medios manuales y martillo eléctrico, con pp. rodapie, dejándolo preparado para trabajos posteriores, i/retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos. Incluye retirda de tapas y corte previo con disco de la zona afectada.			
U01AA011	0,300	Hr	Peon ordinario	16,00	4,80	
U02AK010	0,300	Hr	Martillo electrrico	2,12	0,64	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	5,40	0,16	
				TOTAL PARTIDA.....		**5,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS.

D01KG050		**M2**	**DEM. SOLER. 15/20 CM. C/COMPR.** M2. Demolición solera de hormigón armada de 15 a 20 cm. de espesor, con martillo compresor de 2000 l/min, previamente se realizará corte perimetral, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.			
U01AA010	0,100	Hr	Peon especializado	17,00	1,70	
U02AK001	0,100	H.	Martillo compresor 2000 l/min	3,95	0,40	
U02AP001	0,050	H.	Cortadora hgón. disco diamante	5,42	0,27	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	2,40	0,07	
				TOTAL PARTIDA.....		**2,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

D01QJ030E		**M3**	**DEMOL. ELEMENTOS HORMIGON C/COMPR.** M3. Demolición de elementos de hormigón, con martillo compresor de 2.000 l/min., i/retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.			
U01AA011	4,400	Hr	Peon ordinario	16,00	70,40	
U02AK001	3,000	H.	Martillo compresor 2000 l/min	3,95	11,85	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	82,30	2,47	
				TOTAL PARTIDA.....		**84,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D01YA020		**M3**	**CARGA Y TRANSPORTE ESCOMB** M3. Carga, por medios mecánicos, a cielo abierto, de escombros sobre camión y transporte de escombros a vertedero en camión de 10 Tm., a una distancia menor de 30 Km., i/p.p. de costes indirectos.			
U01AA011	0,200	Hr	Peon ordinario	16,00	3,20	
A03CA005	0,030	Hr	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	48,67	1,46	
A03FB010	0,050	Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 TN.	71,83	3,59	
U02FW015	1,000	M3	Canon de vertido	2,61	2,61	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	10,90	0,33	
				TOTAL PARTIDA.....		**11,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS.

SUBCAPÍTULO RVCUALBA RVCUB ALBAÑILERIA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D02HFJ012G		**M3**	**EXCAVACIÓN MANUAL T.T.T C/TRANSPORTE** M3. Excavación manual en todo tipo de terrenos, apertura de zanjas, cimentación o saneamiento, con extracción de tierras a los bordes o carga a camión, y traslado a vertedero i/p.p. de costes indirectos. i.limpieza manual del fondo. Criterion de medición: dimensiones teóricas.			
U01AA007	1,000	Hr	Oficial primera	19,00	19,00	
U01AA011	5,000	Hr	Peon ordinario	16,00	80,00	
A03FB010	0,150	Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 TN.	71,83	10,77	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	109,80	3,29	
				TOTAL PARTIDA.....		**113,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con SEIS CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
2.0123G		**M3**	**RELLENO DE GRAVILIN** M3 de Relleno de gravillín 4-8 mm en zanja, realizado por medios mécanicos y manuales, incluso parte proporcional de medios auxiliares necesarios para el mismo. En encachados incluso nivelado superior.			
U01AA011	0,100	Hr	Peon ordinario	16,00	1,60	
U04AF200	1,050	M3	Gravillin	10,00	10,50	
U02FK001	0,080	Hr	Retroexcavadora	41,89	3,35	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	15,50	0,47	
				TOTAL PARTIDA.....		**15,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
2.0012		**M2**	**LAMINA PLASTICO** M2 Lamina de plástico, de 400galgas. Colocada sobre encachado. Completa, con encuentros, solapes, juntas, sellado, etc.			
U01AA008	0,050	H.	Oficial segunda	18,00	0,90	
U38AA720	1,100	M2	Lámina polietil. galga 400 Kg/m2	0,25	0,28	
%0300002	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	1,20	0,04	
				TOTAL PARTIDA.....		**1,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS.

2.08822		**M2**	**SOLERA HORMIGON HM-20 15CM.REG.** M2 Solera hormigon HA-20 hidrófugo, de 15cm. de espesor, incluso p/p de junta de contorno y retraccion, incluso vertido compactado, nivelado y formacion de pendientes, reglado del hormigon, etc. Hormigón de retracción moderada y aplicación de colmatador de poros superficial.			
U01AA007	0,150	Hr	Oficial primera	19,00	2,85	
U01AA011	0,150	Hr	Peon ordinario	16,00	2,40	
U04MA303	0,210	M3	Hormigón HM-20/P/20 central	65,00	13,65	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	18,90	0,57	
				TOTAL PARTIDA.....		**19,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

2.0882UN		**ML**	**UNION SOLERAS** Ml Unión de solera de nueva ejecución a solera existente. Comprende la presente partida el desbastado del canto con medios mecánicos, colocación de redondo de acero diám 10mm cada 25cm mediante perforación en solera existente en profundidad de 20cm y cogido con resina epoxi, y tratamiento de todo el canto con resina epoxi previo a vertido de hormigón de neva solera. Completo.			
U01AA007	0,100	Hr	Oficial primera	19,00	1,90	
U01AA011	0,100	Hr	Peon ordinario	16,00	1,60	
U06GJ001	4,000	Kg	Acero corrugado B 500-S prefor.	0,80	3,20	
P01	2,000	Ud	Pequeño material	1,00	2,00	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	8,70	0,26	
				TOTAL PARTIDA.....		**8,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
6.016		**M2**	**CAPA DE NIVELACION Y/O COMPRES.** M2 Capa de nivelacion y/o compresion a base de capa de 7cm de mortero C.P. 1:4 con arena machacada lavada.Incluso juntas porexpan en encuentros con paramentos, superficie final regleada y nivelada, remates, encuentros, etc. Totalmente terminado.			
U01AA007	0,250	Hr	Oficial primera	19,00	4,75	
U01AA009	0,250	Hr	Ayudante	17,00	4,25	
A01JF004	0,070	M3	Mortero cemento 1/4 m-80	60,90	4,26	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	13,30	0,40	
				TOTAL PARTIDA.....		**13,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

SUBCAPÍTULO RVCUBACABA RVCUB REVESTIMIENTOS

9.002DEVE22		**M2**	**SOLADO GRES VEST.PISC.INVIERNO RESB.2** M2 Solado de gres 24,5X11,50cm modelo existente en vestuario de piscinas de invierno, tomado con cemento cola impermebiizante SikaCera-500 Ceralasic, incluso P/P mantenimiento grado humedad, formacion juntas de 8mm, rejuntado con mortero deformable e impermeable para uso sanitario, sellado de junntas constructivas, remates, piezas especiales, etc. Colocación en arquetas rellenables. Grado de resbaladicidad 2.			
U01FS010	1,000	M2	Mano obra solado gres	19,60	19,60	
U18AD050D2D	1,100	M2	Baldosa gres idem exist. vest. invierno res.2	21,00	23,10	
U04CK001	2,500	Kg	Cemento Adhesivo especial	0,46	1,15	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	43,90	1,32	
				TOTAL PARTIDA.....		**45,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS.

9.002DEVCU		**M2**	**SOLADO GRES VEST.PISC.INVIERNO RESB.3** M2 Solado de gres 24,5X11,5CM modelo existente en vestuario de piscinas de linvierno, tomado con cemento cola impermebiizante SikaCera-500 Ceralasic, incluso P/P mantenimiento grado humedad, formacion juntas de 8mm, rejuntado con mortero deformable e impermeable para uso sanitario, sellado de juntas constructivas, remates, piezas especiales, etc. Colocación en arquetas rellenables. Grado de resbaladicidad 3.			
U01FS010	1,000	M2	Mano obra solado gres	19,60	19,60	
U18AD050DD	1,100	M2	Baldosa gres idem exist. vest.invierno res.3	21,00	23,10	
U04CK001	2,500	Kg	Cemento Adhesivo especial	0,46	1,15	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	43,90	1,32	
				TOTAL PARTIDA.....		**45,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
9.003		**M2**	**SOLADO TERRAZO IDEM EXISTENTE C.R** M2 Solado de terrazo en baldosas como las existentes, colocado sobre lecho arena machacada lavada y mortero C.P.1:6, mantenimiento grado humedad, formacion juntas superiores a 1mm, remates, piezas especiales, rejuntado pasta cemento lechada, repaso del pavimento, etc, i.p.p. de rodapie. Colocación en arquetas rellenables. Incluso pulido y abrillantado.			
U01AA007	0,180	Hr	Oficial primera	19,00	3,42	
U01AA009	0,180	Hr	Ayudante	17,00	3,06	
U18AD05066	1,150	M2	Baldosa terrazo idem. existente	14,00	16,10	
A01JF004	0,070	M3	Mortero cemento 1/4 m-80	60,90	4,26	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	26,80	0,80	
			TOTAL PARTIDA.....			**27,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

9.0012		**M2**	**ALICATADO AZULEJO 20x20 VEST.PISC.VERANO** M2 Alicatado azulejo 20X20 colo blanco, identíco al existente en vestuario de piscinas de verano, colocado con cemento cola impermebiizante SikaCera-500 Ceralasic, incluso P/P andamios medios auxiliares, grado humedad, ingletes, piezas especiales, juntas de 6mm, enlechado y repaso, etc. Totalmente acabado.			
U01FU005	1,200	M2	Mano de obra colocación azulejo	17,50	21,00	
U18AA600	1,150	M2	Azulejo 20X20cm vestuario piscina verano	11,00	12,65	
U04CK001	3,000	Kg	Cemento Adhesivo especial	0,46	1,38	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	35,00	1,05	
			TOTAL PARTIDA.....			**36,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS.

SUBCAPÍTULO RVCUBSMTO RVCUB SANEAMIENTO

3.006		**ML**	**COL. ENTERRADO PVC 160MM** ML Colector enterrado con tuberia de PVC 160 mm de presion 4kg, serie C, UNE 53114, con uniones selladas con cola sintetica y p.p de piezas especiales, colocado en zanja.Totalmente terminado. Incluso conexión a canalización existente.			
U01FY105	0,150	Hr	Oficial 1ª fontanero	19,00	2,85	
U01AA011	0,150	Hr	Peon ordinario	16,00	2,40	
U05AG0036	1,100	Ml	Tubería saneamiento pvc D=1160	9,50	10,45	
U05AG025	0,800	Ud	P.p. de acces. tub. pvc	6,09	4,87	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	20,60	0,62	
			TOTAL PARTIDA.....			**21,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
3.005		**ML**	**COL. ENTERRADO PVC 125-110-90MM** ML Colector enterrado con tuberia de PVC 125-110-90 mm de presion 4kg, serie C, UNE 53114, con uniones selladas con cola sintetica y p.p de piezas especiales, colocado en zanja.Totalmente terminado. Incluso conexión a canalización existente.			
U01FY105	0,120	Hr	Oficial 1ª fontanero	19,00	2,28	
U01AA011	0,120	Hr	Peon ordinario	16,00	1,92	
U05AG003	1,050	Ml	Tubería saneamiento pvc D=1110	5,42	5,69	
U05AG025	0,600	Ud	P.p. de acces. tub. pvc	6,09	3,65	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	13,50	0,41	
			TOTAL PARTIDA.....			**13,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

3.016DA		**Ud**	**CONEXION DESAGUE PVC 110 A COLECTOR** Ud Conexión de desague de PVC diam. 110 a colector de saneamiento PVC diám. 125 a 160mm, con pieza especial en Y de derivación y piecerio de ajuste. Completo, con corte de canalización existente y material de conexión.			
U01FY105	0,350	Hr	Oficial 1ª fontanero	19,00	6,65	
U05AG003RO	1,500	Ud	Pieza especial smto diám 160 a 125mm	12,00	18,00	
U25XP001	0,008	Kg	Pegamento para pvc	12,51	0,10	
U05AG025	0,600	Ud	P.p. de acces. tub. pvc	6,09	3,65	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	28,40	0,85	
			TOTAL PARTIDA.....			**29,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS.

3.016DD		**Ud**	**REFORMA PARCIAL DESAGUE LEGIONELLA** Ud Reforma parcial de la instalacion de desague de la legionella, afectando a su tramo final 20cm, consistente en la instalación de una canalización diám. 18mm de acero inoxidable, alojando canalización existente y sellado del encuentro, y curva en su tramo inferior con salida roscada para ser recogida en rodapie. Incluye ayudas de albañilería. Terminado			
U01FY105	0,250	Hr	Oficial 1ª fontanero	19,00	4,75	
U05AG220	2,500	Ml	Tubería saneam.pvc d=50	1,29	3,23	
U25XC111	1,000	Ud	Valv.c/sifon lavabo/bide	2,95	2,95	
U25XP001	0,008	Kg	Pegamento para pvc	12,51	0,10	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	11,00	0,33	
			TOTAL PARTIDA.....			**11,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
3.00212P3D		**Ud**	**ARQUETA DE PASO 40x40** Ud Arqueta de paso de dim. int. 40X40cm, con profundidad media de 60cm., formado por arqueta de PVC apoyada y revestida de hormigón HM-20 y espesor 15cm, p/p de excavacion y transporte a vertedero. Incluso conexiones a canalizaciones.			
U01AA007	1,000	Hr	Oficial primera	19,00	19,00	
U01AA011	1,000	Hr	Peon ordinario	16,00	16,00	
A02AA510	0,300	M3	Hormigon h-200/40 elab. obra	65,06	19,52	
U05DA0303	1,000	Ud	Arqueta polipropileno 55x55cm	21,52	21,52	
P01	5,000	Ud	Pequeño material	1,00	5,00	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	81,00	2,43	
				TOTAL PARTIDA.....		**83,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
3.00212P3SI6		**Ud**	**TAPA ACERO INOXIDABLE RELLENABLE 60x60** Ud Tapa de registro rellenable Toptek de ACO, de dimensión tapa 60x60cm, para tráfico A15, completamente estancas tanto a líquidos como a olores, con juntas de neopreno para asegurar la no agresión química de ácidos ni que afecte las oscilaciones de temperatura, no soportando las cargas de la tapa, en acero inox. AISI 304, con patas de anclaje se asegura su correcta fijación al hormigón.Con sistema antiagarrotamiento. Certificadas con las normativa EN 124. Colocada y nivelada.			
U01AA007	0,300	Hr	Oficial primera	19,00	5,70	
U01AA011	0,450	Hr	Peon ordinario	16,00	7,20	
U05DA040AG6	1,000	Ud	Tapa rellenable 60x60 Toptek ACO inox	282,00	282,00	
P01	8,000	Ud	Pequeño material	1,00	8,00	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	302,90	9,09	
				TOTAL PARTIDA.....		**311,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS ONCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
3.00212P3SI		**Ud**	**TAPA ACERO INOXIDABLE RELLENABLE 40x40** Ud Tapa de registro rellenable Toptek de ACO, de dimensión tapa 40x40cm, para tráfico A15, completamente estancas tanto a líquidos como a olores, con juntas de neopreno para asegurar la no agresión química de ácidos ni que afecte las oscilaciones de temperatura, no soportando las cargas de la tapa, en acero inox. AISI 304, con patas de anclaje se asegura su correcta fijación al hormigón.Con sistema antiagarrotamiento. Certificadas con las normativa EN 124. Colocada y nivelada.			
U01AA007	0,200	Hr	Oficial primera	19,00	3,80	
U01AA011	0,300	Hr	Peon ordinario	16,00	4,80	
U05DA040AG	1,000	Ud	Tapa rellenable 40x40 Toptek ACO inox	250,00	250,00	
P01	5,000	Ud	Pequeño material	1,00	5,00	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	263,60	7,91	
				TOTAL PARTIDA.....		**271,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS.

SUBCAPÍTULO RVCUBCANA RVCUB CANALETAS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
3.018		**ML**	**CANAL ACO INOX. C/REJILLA** ML Canal de drenaje ACO CM155.SD.110V.R76L, realizado completamente en acero inoxidable AISI 304, en longitud variable y de 155mm de ancho exterior y de 123mm de ancho de reja. Con pendiente incorporada de altura mínima 50mm y pendiente longitudinal del 0,7% (alzcanzando 100mm), fondo perfil en V para facilitar la limpieza y aumentar la velocidad de evacuación. Con 1 salida vertical directa DN 110mm, sifón de 50mm de altura de agua y cestillo completamente extraible, con uncaudal aproximado de 2,0l/s, según normativa europea EN-1253. Incluye reja R76 tipo cuadrado formada por una pletina de 2mm de espesor con agujeros cuadrados de 6x6mm, apta para clase de carga L15, tornillos de nivelación y paas de anclaje al hormigón, según CTE-HS-5, sellado del pefil perimeetral infeerior con junta NBR. Acabado decapado y pasivado. Fabricadas en contínuo conforme a mediciones tomadas en obra. De ACO. Colocada y nivelada conforme a indicaciones del fabricante, tomada y relleno con mortero de altas prestaciones, y conexión a red de saneamiento. Canaleta de hormigon polímero revestido con hormigon HM-20, de 15cm. de espesor y cajeado minimo 15*30cm con pendiente del 1%; formacion de pendiente medias cañas con mortero fratasado bruñido, previo salpicado cemento cola. Colocacion en cabeza de sendos perfiles PNL 40.4 de acero galvanizado; Cierre con tapas quita y pon de rejillas de fundicion 50*20*4, C250. Completa.			
U01AA007	0,300	Hr	Oficial primera	19,00	5,70	
U01AA011	0,300	Hr	Peon ordinario	16,00	4,80	
A01XU006	0,040	M3	MORTERO CEMENTO CON RESINAS M 5	145,19	5,81	
U05JA005F	1,000	Ml	Canal ACO CM155.SD.110V.R76L c/reja inox.	161,00	161,00	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	177,30	5,32	
				TOTAL PARTIDA.....		**182,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
9.MEDALI322		**ml**	**RODAPIE Y MEDIA CAÑA INOXIDABLE 10** Ml.- Rodapié encuentro entre canaleta y paramento vertical, formado por pieza especial de acero inoxidable AISI 304, de 1,2mm de espesor, formando rodapie de 10cm y media caña inferior de radio 3cm, con prolongaciones laterales superlor para colocación bajo baldosa e nferior a escuadra para encuentro con marco de canaleta, prepio enfoscado de paramento con mortero especial, y sellados finales de masilla Sika. Incluye salidas de agua de legionella en cada ducha mediante perforación y remate roscado con arandela 5cm idám (a la vez es fijador de rodapie). Incluye piezs especiales en esquinas, rincones y curvas. i/ medios auxiliares. Totalmente colocado. Tipo protector de pared de ACO.			
U01AA007	0,250	Hr	Oficial primera	19,00	4,75	
U01AA011	0,250	Hr	Peon ordinario	16,00	4,00	
U18OA225356	1,000	ML	Rodapie y media caña inox. c/piezas esp. 10	73,00	73,00	
A01XU006	0,020	M3	MORTERO CEMENTO CON RESINAS M 5	145,19	2,90	
P01	5,000	Ud	Pequeño material	1,00	5,00	
%3000000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	89,70	2,69	
				TOTAL PARTIDA.....		**92,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
9.MEDALI3224		**ml**	**RODAPIE Y MEDIA CAÑA INOXIDABLE 10+10** Ml.- Rodapié encuentro entre canaleta y paramento vertical, formado por pieza especial de acero inoxidable AISI 304, de 1,2mm de espesor, formando rodapie de 10cm y media caña inferior de radio 3cm, y extensión horizontral de 10cm, con prolongaciones laterales superlor para colocación bajo baldosa e inferior a escuadra para encuentro con marco de canaleta, prepio enfoscado de paramentos con mortero especial, y sellados finales de masilla Sika. Incluye salidas de agua de legionella en cada ducha mediante perforación y remate roscado con arandela 5cm idám (a la vez es fijador de rodapie). Incluye piezs especiales en esquinas, rincones y curvas. i/ medios auxiliares. Totalmente colocado. Tipo protector de pared de ACO.			
U01AA007	0,400	Hr	Oficial primera	19,00	7,60	
U01AA011	0,400	Hr	Peon ordinario	16,00	6,40	
U18OA225358	1,000	ML	Rodapie, media caña y extensión inox. c/piezas esp. 10+10	115,00	115,00	
A01XU006	0,040	M3	MORTERO CEMENTO CON RESINAS M 5	145,19	5,81	
P01	15,000	Ud	Pequeño material	1,00	15,00	
%3000000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	149,80	4,49	
				TOTAL PARTIDA.....		**154,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

CAPÍTULO REFVESTVE REPARACION SANEAMIENTO VESTUARIOS VERANO

SUBCAPÍTULO RVVEDEM RVVE DEMOLICIONES

D01MA022 **M2** **RETIRADA DE CANALETAS**

M2 Retirada de canaletas existentes de acero inoxidable o composites, por medios manuales, con levantado de cercos, i/ acarga y traslado de material recuperable a lugar indicado por la propiedad o a vertedero de material desechable. i/p.p. de costes indirectos.

U01AA011	0,200	Hr	Peon ordinario	16,00	3,20	
A03FB010	0,050	Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 TN.	71,83	3,59	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	6,80	0,20	
				TOTAL PARTIDA.....		**6,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

D01ID010 **M2** **LEVANTADO ALICATADO Y CHAPADO MANUAL**

M2. Levanado de alicatado o aplacado por medios manuales y posible martillo eléctrico, en elementos pun tuales conservando piezas perimetrales no afectadas (incluso con cortes mecánicos necesarios) o en paños, i/picado de morteros de cemento de agarre, retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.

U01AA011	0,320	Hr	Peon ordinario	16,00	5,12	
U02AK010	0,300	Hr	Martillo electrrico	2,12	0,64	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	5,80	0,17	
				TOTAL PARTIDA.....		**5,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS.

D01ID010F **M2** **LEVANTADO GRES MANUAL**

M2. Levanado de pavimento de gres por medios manuales y posible martillo eléctrico, en elementos pun tuales conservando piezas perimetrales no afectadas (incluso con cortes mecánicos necesarios) o en paños, incluso en tapas rellenables, i/picado de morteros de cemento de agarre, retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.

U01AA011	0,400	Hr	Peon ordinario	16,00	6,40	
U02AK010	0,300	Hr	Martillo electrrico	2,12	0,64	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	7,00	0,21	
				TOTAL PARTIDA.....		**7,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D01KD610		**M2**	**LEVANTADO PAVIMENTO -10CM** M2. Picado y levantado de pavimento compuesto por terrazo o granito con mortero de agarre, gres con capa de mortero, o capa de mortero, con espesor hasta 10cm, por medios manuales y martillo eléctrico, con pp. rodapie, dejándolo preparado para trabajos posteriores, i/retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos. Incluye retirda de tapas y corte previo con disco de la zona afectada.			
U01AA011	0,300	Hr	Peon ordinario	16,00	4,80	
U02AK010	0,300	Hr	Martillo electrrico	2,12	0,64	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	5,40	0,16	
				TOTAL PARTIDA.....		**5,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS.

D01KG050		**M2**	**DEM. SOLER. 15/20 CM. C/COMPR.** M2. Demolición solera de hormigón armada de 15 a 20 cm. de espesor, con martillo compresor de 2000 l/min, previamente se realizará corte perimetral, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.			
U01AA010	0,100	Hr	Peon especializado	17,00	1,70	
U02AK001	0,100	H.	Martillo compresor 2000 l/min	3,95	0,40	
U02AP001	0,050	H.	Cortadora hgón. disco diamante	5,42	0,27	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	2,40	0,07	
				TOTAL PARTIDA.....		**2,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

D01QJ030E		**M3**	**DEMOL. ELEMENTOS HORMIGON C/COMPR.** M3. Demolición de elementos de hormigón, con martillo compresor de 2.000 l/min., i/retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.			
U01AA011	4,400	Hr	Peon ordinario	16,00	70,40	
U02AK001	3,000	H.	Martillo compresor 2000 l/min	3,95	11,85	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	82,30	2,47	
				TOTAL PARTIDA.....		**84,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D01YA020		**M3**	**CARGA Y TRANSPORTE ESCOMB** M3. Carga, por medios mecánicos, a cielo abierto, de escombros sobre camión y transporte de escombros a vertedero en camión de 10 Tm., a una distancia menor de 30 Km., i/p.p. de costes indirectos.			
U01AA011	0,200	Hr	Peon ordinario	16,00	3,20	
A03CA005	0,030	Hr	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	48,67	1,46	
A03FB010	0,050	Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 TN.	71,83	3,59	
U02FW015	1,000	M3	Canon de vertido	2,61	2,61	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	10,90	0,33	
				TOTAL PARTIDA.....		**11,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS.

SUBCAPÍTULO RVVEALBA RVVE ALBAÑILERIA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D02HFJ012G		**M3**	**EXCAVACIÓN MANUAL T.T.T C/TRANSPORTE** M3. Excavación manual en todo tipo de terrenos, apertura de zanjas, cimentación o saneamiento, con extracción de tierras a los bordes o carga a camión, y traslado a vertedero i/p.p. de costes indirectos. i.limpieza manual del fondo. Criterion de medición: dimensiones teóricas.			
U01AA007	1,000	Hr	Oficial primera	19,00	19,00	
U01AA011	5,000	Hr	Peon ordinario	16,00	80,00	
A03FB010	0,150	Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 TN.	71,83	10,77	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	109,80	3,29	
				TOTAL PARTIDA.....		**113,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con SEIS CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
2.0123G		**M3**	**RELLENO DE GRAVILIN** M3 de Relleno de gravillín 4-8 mm en zanja, realizado por medios mécanicos y manuales, incluso parte proporcional de medios auxiliares necesarios para el mismo. En encachados incluso nivelado superior.			
U01AA011	0,100	Hr	Peon ordinario	16,00	1,60	
U04AF200	1,050	M3	Gravillin	10,00	10,50	
U02FK001	0,080	Hr	Retroexcavadora	41,89	3,35	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	15,50	0,47	
				TOTAL PARTIDA.....		**15,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
2.0012		**M2**	**LAMINA PLASTICO** M2 Lamina de plástico, de 400galgas. Colocada sobre encachado. Completa, con encuentros, solapes, juntas, sellado, etc.			
U01AA008	0,050	H.	Oficial segunda	18,00	0,90	
U38AA720	1,100	M2	Lámina polietil. galga 400 Kg/m2	0,25	0,28	
%0300002	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	1,20	0,04	
				TOTAL PARTIDA.....		**1,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS.

2.08822		**M2**	**SOLERA HORMIGON HM-20 15CM.REG.** M2 Solera hormigon HA-20 hidrófugo, de 15cm. de espesor, incluso p/p de junta de contorno y retraccion, incluso vertido compactado, nivelado y formacion de pendientes, reglado del hormigon, etc. Hormigón de retracción moderada y aplicación de colmatador de poros superficial.			
U01AA007	0,150	Hr	Oficial primera	19,00	2,85	
U01AA011	0,150	Hr	Peon ordinario	16,00	2,40	
U04MA303	0,210	M3	Hormigón HM-20/P/20 central	65,00	13,65	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	18,90	0,57	
				TOTAL PARTIDA.....		**19,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

2.0882UN		**ML**	**UNION SOLERAS** Ml Unión de solera de nueva ejecución a solera existente. Comprende la presente partida el desbastado del canto con medios mecánicos, colocación de redondo de acero diám 10mm cada 25cm mediante perforación en solera existente en profundidad de 20cm y cogido con resina epoxi, y tratamiento de todo el canto con resina epoxi previo a vertido de hormigón de neva solera. Completo.			
U01AA007	0,100	Hr	Oficial primera	19,00	1,90	
U01AA011	0,100	Hr	Peon ordinario	16,00	1,60	
U06GJ001	4,000	Kg	Acero corrugado B 500-S prefor.	0,80	3,20	
P01	2,000	Ud	Pequeño material	1,00	2,00	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	8,70	0,26	
				TOTAL PARTIDA.....		**8,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
6.016		**M2**	**CAPA DE NIVELACION Y/O COMPRES.** M2 Capa de nivelacion y/o compresion a base de capa de 7cm de mortero C.P. 1:4 con arena machacada lavada.Incluso juntas porexpan en encuentros con paramentos, superficie final regleada y nivelada, remates, encuentros, etc. Totalmente terminado.			
U01AA007	0,250	Hr	Oficial primera	19,00	4,75	
U01AA009	0,250	Hr	Ayudante	17,00	4,25	
A01JF004	0,070	M3	Mortero cemento 1/4 m-80	60,90	4,26	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	13,30	0,40	
				TOTAL PARTIDA.....		**13,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

SUBCAPÍTULO RVVEACABA RVVE REVESTIMIENTOS

9.002DEVE2		**M2**	**SOLADO GRES VEST.PISC.VERANO RESB.2** M2 Solado de gres 30x30 modelo existente en vestuario de piscinas de verano, tomado con cemento cola impermebiizante SikaCera-500 Ceralasic, incluso P/P mantenimiento grado humedad, formacion juntas de 8mm, rejuntado con mortero deformable e impermeable para uso sanitario, sellado de junntas constructivas, remates, piezas especiales, etc. Colocación en arquetas rellenables. Grado de resbaladicidad 2.			
U01FS010	1,000	M2	Mano obra solado gres	19,60	19,60	
U18AD050D2	1,100	M2	Baldosa gres idem exist. vest.verano res.2	21,00	23,10	
U04CK001	2,500	Kg	Cemento Adhesivo especial	0,46	1,15	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	43,90	1,32	
				TOTAL PARTIDA.....		**45,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS.

9.002DEVE		**M2**	**SOLADO GRES VEST.PISC.VERANO RESB.3** M2 Solado de gres 30x30 modelo existente en vestuario de piscinas de verano, tomado con cemento cola impermebiizante SikaCera-500 Ceralasic, incluso P/P mantenimiento grado humedad, formacion juntas de 8mm, rejuntado con mortero deformable e impermeable para uso sanitario, sellado de junntas constructivas, remates, piezas especiales, etc. Colocación en arquetas rellenables. Grado de resbaladicidad 3.			
U01FS010	1,000	M2	Mano obra solado gres	19,60	19,60	
U18AD050D	1,100	M2	Baldosa gres idem exist. vest.. futbol res.3	21,00	23,10	
U04CK001	2,500	Kg	Cemento Adhesivo especial	0,46	1,15	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	43,90	1,32	
				TOTAL PARTIDA.....		**45,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
9.0012		**M2**	**ALICATADO AZULEJO 20x20 VEST.PISC.VERANO** M2 Alicatado azulejo 20X20 colo blanco, identíco al existente en vestuario de piscinas de verano, colocado con cemento cola impermebiizante SikaCera-500 Ceralasic, incluso P/P andamios medios auxiliares, grado humedad, ingletes, piezas especiales, juntas de 6mm, enlechado y repaso, etc. Totalmente acabado.			
U01FU005	1,200	M2	Mano de obra colocación azulejo	17,50	21,00	
U18AA600	1,150	M2	Azulejo 20X20cm vestuario piscina verano	11,00	12,65	
U04CK001	3,000	Kg	Cemento Adhesivo especial	0,46	1,38	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	35,00	1,05	
				TOTAL PARTIDA.....		**36,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS.

SUBCAPÍTULO RVVESMTO RVVE SANEAMIENTO

3.006		**ML**	**COL. ENTERRADO PVC 160MM** ML Colector enterrado con tuberia de PVC 160 mm de presion 4kg, serie C, UNE 53114, con uniones selladas con cola sintetica y p.p de piezas especiales, colocado en zanja.Totalmente terminado. Incluso conexión a canalización existente.			
U01FY105	0,150	Hr	Oficial 1ª fontanero	19,00	2,85	
U01AA011	0,150	Hr	Peon ordinario	16,00	2,40	
U05AG0036	1,100	Ml	Tubería saneamiento pvc D=1160	9,50	10,45	
U05AG025	0,800	Ud	P.p. de acces. tub. pvc	6,09	4,87	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	20,60	0,62	
				TOTAL PARTIDA.....		**21,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS.

3.005		**ML**	**COL. ENTERRADO PVC 125-110-90MM** ML Colector enterrado con tuberia de PVC 125-110-90 mm de presion 4kg, serie C, UNE 53114, con uniones selladas con cola sintetica y p.p de piezas especiales, colocado en zanja.Totalmente terminado. Incluso conexión a canalización existente.			
U01FY105	0,120	Hr	Oficial 1ª fontanero	19,00	2,28	
U01AA011	0,120	Hr	Peon ordinario	16,00	1,92	
U05AG003	1,050	Ml	Tubería saneamiento pvc D=1110	5,42	5,69	
U05AG025	0,600	Ud	P.p. de acces. tub. pvc	6,09	3,65	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	13,50	0,41	
				TOTAL PARTIDA.....		**13,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
3.016DA		**Ud**	**CONEXION DESAGUE PVC 110 A COLECTOR** Ud Conexión de desague de PVC diam. 110 a colector de saneamiento PVC diám. 125 a 160mm, con pieza especial en Y de derivación y piecerio de ajuste. Completo, con corte de canalización existente y material de conexión.			
U01FY105	0,350	Hr	Oficial 1ª fontanero	19,00	6,65	
U05AG003RO	1,500	Ud	Pieza especial smto diám 160 a 125mm	12,00	18,00	
U25XP001	0,008	Kg	Pegamento para pvc	12,51	0,10	
U05AG025	0,600	Ud	P.p. de acces. tub. pvc	6,09	3,65	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	28,40	0,85	
			TOTAL PARTIDA.....			**29,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS.

3.016DD		**Ud**	**REFORMA PARCIAL DESAGUE LEGIONELLA** Ud Reforma parcial de la instalacion de desague de la legionella, afectando a su tramo final 20cm, consistente en la instalación de una canalización diám. 18mm de acero inoxidable, alojando canalización existente y sellado del encuentro, y curva en su tramo inferior con salida roscada para ser recogida en rodapie. Incluye ayudas de albañilería. Terminado			
U01FY105	0,250	Hr	Oficial 1ª fontanero	19,00	4,75	
U05AG220	2,500	Ml	Tubería saneam.pvc d=50	1,29	3,23	
U25XC111	1,000	Ud	Valv.c/sifon lavabo/bide	2,95	2,95	
U25XP001	0,008	Kg	Pegamento para pvc	12,51	0,10	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	11,00	0,33	
			TOTAL PARTIDA.....			**11,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS.

3.00212P3DD		**Ud**	**ARQUETA DE PASO 60x60** Ud Arqueta de paso de dim. int. 60X60cm, con profundidad media de 90cm., formado por arqueta de PVC apoyada y revestida de hormigón HM-20 y espesor 15cm, p/p de excavacion y transporte a vertedero. Incluso conexiones a canalizaciones.			
U01AA007	1,400	Hr	Oficial primera	19,00	26,60	
U01AA011	1,400	Hr	Peon ordinario	16,00	22,40	
A02AA510	0,450	M3	Hormigon h-200/40 elab. obra	65,06	29,28	
U05DA0303	1,000	Ud	Arqueta polipropileno 55x55cm	21,52	21,52	
P01	5,000	Ud	Pequeño material	1,00	5,00	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	104,80	3,14	
			TOTAL PARTIDA.....			**107,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
3.00212P3D		**Ud**	**ARQUETA DE PASO 40x40** Ud Arqueta de paso de dim. int. 40X40cm, con profundidad media de 60cm., formado por arqueta de PVC apoyada y revestida de hormigón HM-20 y espesor 15cm, p/p de excavacion y transporte a vertedero. Incluso conexiones a canalizaciones.			
U01AA007	1,000	Hr	Oficial primera	19,00	19,00	
U01AA011	1,000	Hr	Peon ordinario	16,00	16,00	
A02AA510	0,300	M3	Hormigon h-200/40 elab. obra	65,06	19,52	
U05DA0303	1,000	Ud	Arqueta polipropileno 55x55cm	21,52	21,52	
P01	5,000	Ud	Pequeño material	1,00	5,00	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	81,00	2,43	
				TOTAL PARTIDA.....		**83,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
3.00212P3SI6		**Ud**	**TAPA ACERO INOXIDABLE RELLENABLE 60x60** Ud Tapa de registro rellenable Toptek de ACO, de dimensión tapa 60x60cm, para tráfico A15, completamente estancas tanto a líquidos como a olores, con juntas de neopreno para asegurar la no agresión química de ácidos ni que afecte las oscilaciones de temperatura, no soportando las cargas de la tapa, en acero inox. AISI 304, con patas de anclaje se asegura su correcta fijación al hormigón.Con sistema antiagarrotamiento. Certificadas con las normativa EN 124. Colocada y nivelada.			
U01AA007	0,300	Hr	Oficial primera	19,00	5,70	
U01AA011	0,450	Hr	Peon ordinario	16,00	7,20	
U05DA040AG6	1,000	Ud	Tapa rellenable 60x60 Toptek ACO inox	282,00	282,00	
P01	8,000	Ud	Pequeño material	1,00	8,00	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	302,90	9,09	
				TOTAL PARTIDA.....		**311,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS ONCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
3.00212P3SI		**Ud**	**TAPA ACERO INOXIDABLE RELLENABLE 40x40** Ud Tapa de registro rellenable Toptek de ACO, de dimensión tapa 40x40cm, para tráfico A15, completamente estancas tanto a líquidos como a olores, con juntas de neopreno para asegurar la no agresión química de ácidos ni que afecte las oscilaciones de temperatura, no soportando las cargas de la tapa, en acero inox. AISI 304, con patas de anclaje se asegura su correcta fijación al hormigón.Con sistema antiagarrotamiento. Certificadas con las normativa EN 124. Colocada y nivelada.			
U01AA007	0,200	Hr	Oficial primera	19,00	3,80	
U01AA011	0,300	Hr	Peon ordinario	16,00	4,80	
U05DA040AG	1,000	Ud	Tapa rellenable 40x40 Toptek ACO inox	250,00	250,00	
P01	5,000	Ud	Pequeño material	1,00	5,00	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	263,60	7,91	
				TOTAL PARTIDA.....		**271,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS.

SUBCAPÍTULO RVVECANA RVVE CANALETAS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
3.018		**ML**	**CANAL ACO INOX. C/REJILLA** ML Canal de drenaje ACO CM155.SD.110V.R76L, realizado completamente en acero inoxidable AISI 304, en longitud variable y de 155mm de ancho exterior y de 123mm de ancho de reja. Con pendiente incorporada de altura mínima 50mm y pendiente longitudinal del 0,7% (alzcanzando 100mm), fondo perfil en V para facilitar la limpieza y aumentar la velocidad de evacuación. Con 1 salida vertical directa DN 110mm, sifón de 50mm de altura de agua y cestillo completamente extraible, con uncaudal aproximado de 2,0l/s, según normativa europea EN-1253. Incluye reja R76 tipo cuadrado formada por una pletina de 2mm de espesor con agujeros cuadrados de 6x6mm, apta para clase de carga L15, tornillos de nivelación y paas de anclaje al hormigón, según CTE-HS-5, sellado del pefil perimeetral infeerior con junta NBR. Acabado decapado y pasivado. Fabricadas en contínuo conforme a mediciones tomadas en obra. De ACO. Colocada y nivelada conforme a indicaciones del fabricante, tomada y relleno con mortero de altas prestaciones, y conexión a red de saneamiento. Canaleta de hormigon polímero revestido con hormigon HM-20, de 15cm. de espesor y cajeado minimo 15*30cm con pendiente del 1%; formacion de pendiente medias cañas con mortero fratasado bruñido, previo salpicado cemento cola. Colocacion en cabeza de sendos perfiles PNL 40.4 de acero galvanizado; Cierre con tapas quita y pon de rejillas de fundicion 50*20*4, C250. Completa.			
U01AA007	0,300	Hr	Oficial primera	19,00	5,70	
U01AA011	0,300	Hr	Peon ordinario	16,00	4,80	
A01XU006	0,040	M3	MORTERO CEMENTO CON RESINAS M 5	145,19	5,81	
U05JA005F	1,000	Ml	Canal ACO CM155.SD.110V.R76L c/reja inox.	161,00	161,00	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	177,30	5,32	
				TOTAL PARTIDA.....		**182,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
9.MEDALI32FF		**ml**	**RODAPIE Y MEDIA CAÑA INOXIDABLE 20** Ml.- Rodapié encuentro entre canaleta y paramento vertical, formado por pieza especial de acero inoxidable AISI 304, de 1,5mm de espesor, formando rodapie de 20cm y media caña inferior de radio 3cm, con prolongaciones laterales superlor para colocación bajo baldosa e nferior a escuadra para encuentro con marco de canaleta, prepio enfoscado de paramento con mortero especial, y sellados finales de masilla Sika. Incluye salidas de agua de legionella en cada ducha mediante perforación y remate roscado con arandela 5cm idám (a la vez es fijador de rodapie). Incluye piezs especiales en esquinas, rincones y curvas. i/ medios auxiliares. Totalmente colocado. Tipo protector de pared de ACO.			
U01AA007	0,100	Hr	Oficial primera	19,00	1,90	
U01AA011	0,310	Hr	Peon ordinario	16,00	4,96	
U18OA2253565	1,000	ML	Rodapie y media caña inox. c/piezas esp. 20	105,00	105,00	
A01XU006	0,015	M3	MORTERO CEMENTO CON RESINAS M 5	145,19	2,18	
P01	9,000	Ud	Pequeño material	1,00	9,00	
%3000000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	123,00	3,69	
				TOTAL PARTIDA.....		**126,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

CAPÍTULO REFCUB REPARACION CUBIERTA

5.0031G **ML** **REPARACION CANALON CUBIERTA PISCINA**

ML Reparación de canalon existen en cubierta de chapa galvanizadqa prelacada y sus encuentros. Comprende la presente partida: Retirada de tela de gallinero; Sustituciión de todas las palomillas dañadas e intercalado en todos los vanos nuevas palomillas como las existentes; Corregir la separación entre el canalón y los paramentos verticales, sustituyendo las fijaciones dañadas e intercalando una nueva en todos los vanos; Colocación de junta de chapa galvanizada de 10cm de espesor, fijada al paramento vertical con fijaciones mecánicas y masilla itpo sykaflex, y posición loca solapando sobre el canalón ; Mejora del encuentro de la tela impermeable en su entrega de vertido al canalón, mediante chapa galvanizada en L fijada a paramento vertical y tramo horizontal de apoyo de la tela impermeable en vuelo sobre canalón; Reparación de encuentro roto entre tramos, consistente en la colocación en su interior de un solape de chapa galvanizada de 1mm de espesor y un metro de longitur, con la misma sección y adheeridas con sikaflex en toda su superficie, incuso tratamiento de ambos encuentros; Y ampliación del tamaño de los sobraderos. Incluso retirada de material inservible a vertedero, aportación de material y medios auxiliares.

U12QI002100	1,040	Ml	Reparación de canal cubierta piscina	45,00	46,80	
%3000000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	46,80	1,40	
				TOTAL PARTIDA.....		**48,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS.

D1701AA020 **M2** **PRUEBA IMPERMEABILIZACION CUBIERTA T.P.1**

M2.- Prueba de impermeabilización de la cubierta plana situada sobre techo de planta primera. Comprende la presente partida el taponado de bajantes, llenado de agua por fases, en periodos de 4horas de espera cada una, y hasta alcanzar un nivel de 5cm por encima de los puntos más altos, mantenimiento de agua 24horas, con vigilancia de techos, localización de goteras en cubierta, y destaponado y vaciado.Completa con medios auxiliares. Medido por superficie de cubierta probada.

U01AA010	0,020	Hr	Peon especializado	17,00	0,34	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	0,30	0,01	
				TOTAL PARTIDA.....		**0,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
DADOCUB		**UD**	**SUSTITUCION APOYO HORMIGON VIGAS** Ud.- Sustitución de actual apoyo de viga metálica de dado de hormigón, por nuevo apoyo metálico. C comprende la presente partida: Apeo de viga; Retirada de dado de hormigón; Apoyo metálico de acero galvanizado formado por placa base de 20x20xcm de espesor 12m y enano de perfil cuadrado 100.100.4 con altura 80cm, apoyado sobre impermeabilización existente mediante lámina de neopreno de 30x30cm y 8mm de espesor, fijado a forjado con cuatro fijaciones de varilla roscada diám.10mm empotrada en forjado con perforación de diám. 18mm y longitud 10cm tomada con resina epoxi, y fijación superior con rosca aprisonando una arandela elástica; Apoyo de viga en enano mediante 2 piezas en L formando parte del enano y fijaciones atornilladas a la viga. Se remata el conjunto con la impermeabilización de la zona, con lámina asfática Esterdan 40 P Elast de Danosa, en superrficie 80x80cm adherida a la capa existente y revistiendo el enano hasta 20cm por encima de la gravilla; La zona vista se protegerá con cinta Self Dan de 30cm. teminado. Teminado, con retirada de grava, aislamiento y geotextil, y su nueva colocación con reposiciones, retirada y vertido de material sobrante. i. medios auxiliares.			
U16AD003D	1,000	Ud	Apoyo metáico vigas placas solares. Completo	140,00	140,00	
%3000000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	140,00	4,20	
				TOTAL PARTIDA.....		**144,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
DADOCUBF		**UD**	**SUSTITUCION APOYO METALICO CORREAS** Ud.- Sustitución de actual apoyo de correas de pie metálico, por nuevo apoyo metálico. Comprende la presente partida: Apeo de correa; Retirada de pie metálico; Apoyo metálico de acero galvanizado formado por placa base de 20x20xcm de espesor 10mm y enano de perfil cuadrado 80.80.3 con altura 80cm, apoyado sobre impermeabilización (1) mediante geotéxtil y lámina de neopreno de 30x30cm y 8mm de espesor; Apoyo de correa en enano mediante 2 piezas en L formando parte del enano y fijaciones atornilladas a la correa. (1) Impermeabilización existente reforzada con nueva lámina asfática Esterdan 40 P Elast de Danosa, en superrficie 60x60cm adherida a la capa existente. Teminado. Teminado, con retirada de grava, aislamiento y geotextil, y su nueva colocación con reposiciones, y su nueva colocación, retirada y vertido de material sobrante. i. medios auxiliares.			
U16AD003DD	1,000	Ud	Apoyo metálico correas placas solares, completo	105,00	105,00	
%3000000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	105,00	3,15	
				TOTAL PARTIDA.....		**108,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D05AA003P		**Kg**	**ACERO S275 GALVANIZADO SUBESTRUCTURA** Kg. Acero S275, en perfiles laminados o conformado, galvanizado, en subestructuras o carpinterías, en placas de anclaje con fijaciones, pilares, vigas, celosias, atados, etc. , según documentación gráfica. Uniones atornilladas. i/ p.p. de soldaduras puntuales y su tratamiento de pintura antioxidante, tornillería, chapas, cortes y despuntes. Completamente montado, con medos auxiliares.			
U01FG405	0,080	Hr	Montaje estructura metal.	29,35	2,35	
U06JA0012	1,080	Kg	Acero perfil galvanizado conformado S275	1,09	1,18	
U36IA010	0,010	Lt	Minio electrolítico	3,80	0,04	
P01	0,100	Ud	Pequeño material	1,00	0,10	
%3000000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	3,70	0,11	
				TOTAL PARTIDA.....		**3,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D17AR524H		**Ud**	**MEJORA DE DESAGÜE VERTICAL** Ud. mejora del desague vertical de agua en cubierta, comprende la presente partido: Busqueda de salida, retirada de grava, material aislante y geotextil, limpieza de salida vertical o cazoleta, colocación de paragravillas de polietileno de alta densidad de danosa, con bandeja diám. 335mm, hueco inferior de rejilla de 198mm y altura de 150mm. Y nueva colocación de geotextil, aislantey grava, con reposición de maerial. i. medios auxiliares.			
U01AA007	0,100	Hr	Oficial primera	19,00	1,90	
U01AA011	0,300	Hr	Peon ordinario	16,00	4,80	
U16GD211F	1,000	Ud	Rejilla paragravilla	12,00	12,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	18,70	0,56	
				TOTAL PARTIDA.....		**19,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D17AR524		**Ud**	**DESAGÜE VERTICAL125 mm.** Ud. Realización de nuevo desague formado por: refuerzo con lámina de oxiasfalto, de 1,00 x 1,00 m., con peso medio de 4 Kg/m2, acabada con film de polietileno por ambas caras, y armada con fieltro de fibra de vidrío, GLASDAN 30 P ELAST, adherida al soporte con soplete previa preparación de éste con 0,3 Kg/m2 de imprimación asfáltica CURIDAN, incluso colocación de cazoleta para desagüe de EPDM, de 110 mm. de diámetro, y pieza de reducción y conexión a bajante existetne. Y colocación de paragravillas de polietileno de alta densidad de danosa, con bandeja diám. 335mm, hueco inferior de rejilla de 198mm y altura de 150mm. Terminado. Tipo DANOSA.			
U01FP501	0,150	Hr	Oficial 1ª impermeabilizador	19,00	2,85	
U01FP502	0,150	Hr	Ayudante impermeabilizador	17,00	2,55	
U16AD003	0,300	Kg	Imprimación asfáltica Curidán	1,02	0,31	
U16AA555	1,100	M2	Lámina Glasdan 30 P Elast	2,40	2,64	
U16GD211	1,000	Ud	Cazoleta desagüe normal 110 mm	19,32	19,32	
U16GD211F	1,000	Ud	Rejilla paragravilla	12,00	12,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	39,70	1,19	
				TOTAL PARTIDA.....		**40,86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D17AA114G		**M2**	**DOBLADO DE IMPERMEABILIZACION INVERTIDA** M2. Doblado de impermeabilización existente en cubierta invertida, en sistema adherido, en refuerzo o reparación, comprende la presente partida la colocación de una lámina asfáltica de betún modificado con elastómeros SBS y peso medio de 4 Kg/m² acabada con film de polietileno por ambas caras, ESTERDAN 40 P ELAST, con plegabilidad positiva a -15ºC y armadura de fieltro de poliéster (Tipo LBM 40 FP), adherida al soporte con soplete, previa imprimación de la base con 0,3 Kg/m² de emulsión asfáltica CURIDAN, lista para proteger con protección pesada. Membrana PA 6 s/UNE 104 402/96.			
U01FP501	0,120	Hr	Oficial 1ª impermeabilizador	19,00	2,28	
U01FP502	0,120	Hr	Ayudante impermeabilizador	17,00	2,04	
U16AD003	0,300	Kg	Imprimación asfáltica Curidán	1,02	0,31	
U16AA651	1,100	M2	Lámina Esterdan 40-P Elast	2,90	3,19	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	7,80	0,23	
				TOTAL PARTIDA.....		**8,05**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D17AD015D		**M2**	**DOBLADO DE IMPERMEABILIZACION AUTOPROTEGIDA** M2.Doblado de impermeabilización existente en cubierta autoprotegida, en sistema adherido, en refuerzo o reparación, comprende la presente partida: imprimación asfáltica CURIDAN de 0,3 Kg/m², lámina asfáltica de betún modificado con elastómeros SBS con autoprotección mineral de pizarra gris y peso medio de 4 Kg/m² acabada con film de polietileno por su cara interna, ESTERDAN PLUS 40/GP ELAST GRIS (negro), con plegabilidad positiva a -15ºC y armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado (Tipo LBM 50/G FPR), totalmente adherida al soporte con soplete. Membrana GA 1, s/UNE 104 402/96.			
U01FP501	0,120	Hr	Oficial 1ª impermeabilizador	19,00	2,28	
U01FP502	0,120	Hr	Ayudante impermeabilizador	17,00	2,04	
U16AD003	0,300	Kg	Imprimación asfáltica Curidán	1,02	0,31	
U16AA653	1,100	M2	Lám. Esterdan Plus 40/GP elast gris (negro)	4,71	5,18	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	9,80	0,29	
				TOTAL PARTIDA.....		**10,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con DIEZ CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D17AJ204		**M2**	**IMPERMEAB. BICAPA 3+4 Kg. FV+FP GA-6** M2. Impermeabilización bicapa autoprotegida en cubiertas no transitables, con pendiente igual o superíor al 1%, sistema adherido, constituida por: imprimación con emulsión asfáltica CURIDAN de 0,3 Kg/m²; lámina asfáltica de betún modificado con elastómeros SBS, con un peso medio de 3 Kg/m², acabada con film de polietileno por ambas caras, con armadura de fibra de vidrío, GLASDAN 30 P ELAST, con plegabilidad positiva a -15ºC (Tipo LBM 30 FV), completamente adherida al soporte con soplete; lámina asfáltica de betún modificado con elastómeros SBS, con un peso medio de 4 Kg/m², autoprotegida con gránulos de pizarra gris por su cara externa y polietileno por su cara interna, ESTERDAN PLUS 40/GP ELAST GRIS (negro), con plegabilidad positiva a -15ºC y armadura de fieltro de poliéster reforzado (Tipo LBM 40/G FPR), totalmente adherida a la anteríor con soplete, sin coincidir juntas. Membrana GA 6 s/UNE 104 402/96.			
U01FP501	0,220	Hr	Oficial 1ª impermeabilizador	19,00	4,18	
U01FP502	0,220	Hr	Ayudante impermeabilizador	17,00	3,74	
U16AD003	0,300	Kg	Imprimación asfáltica Curidán	1,02	0,31	
U16AA555	1,100	M2	Lámina Glasdan 30 P Elast	2,40	2,64	
U16AA653	1,100	M2	Lám. Esterdan Plus 40/GP elast gris (negro)	4,71	5,18	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	16,10	0,48	
				TOTAL PARTIDA.....		**16,53**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D17AR105		**Ml**	**IMPERM. JUNT. DILAT. BANDA+LAMINA** Ml. Impermeabilización de juntas de dilatación, constituida por 0,3 Kg/m² de imprimación asfáltica CURIDAN; banda de refuerzo precortada a 48 cm., de betún modificado con elastómeros SBS y un peso medio de 3 Kg/m², con protección antiadherente de polietileno por ambas caras y con armadura de fieltro de poliéster, lámina GLASDAN 30 P ELAST , adherida al soporte con soplete rodeando la junta y formando una coca hacia el interíor de la misma; y lámina asfáltica de betún modificado con elastómeros SBS, de 4Kg/m² de peso medio, autoprotegida con gránulos de pizarra gris por su cara externa y con film de polietileno por la cara interna, ESTERDAN PLUS 40 GP ELAST GRIS (negro), con plegabilidad positiva a -20ºC y armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m2 (Tipo LBM-50/G-FP150R), totalmente adherida con soplete a la membrana impermeabilizante, formando igualmente una coca, dejando entre ambas el material de relleno de la junta JUNTODAN-E.			
U01FP501	0,250	Hr	Oficial 1ª impermeabilizador	19,00	4,75	
U01FP502	0,250	Hr	Ayudante impermeabilizador	17,00	4,25	
U16AD003	0,200	Kg	Imprimación asfáltica Curidán	1,02	0,20	
U16AA542	1,100	M2	Lámina Esterdan 30 P Elast	3,90	4,29	
U16AA653	1,100	M2	Lám. Esterdan Plus 40/GP elast gris (negro)	4,71	5,18	
U16GA602	1,000	Ml	Masilla sell. Juntodan-E 20mm	3,17	3,17	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	21,80	0,65	
				TOTAL PARTIDA.....		**22,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D17AR004RE		**Ml**	**ENCUENTRO LAMINA A PROTEGER** Ml. Remate perimetral, para sistemas adheridos, constituido por una banda de refuerzo E 30-P ELAST 0,32 m. (Tipo LBM-30-FP), adherida al soporte con soplete previa preparación de éste con 0,3 Kg/m2 de imprimación asfáltica CURIDAN; lista para recibir protección.			
U01FP501	0,090	Hr	Oficial 1ª impermeabilizador	19,00	1,71	
U01FP502	0,090	Hr	Ayudante impermeabilizador	17,00	1,53	
U16AD003	0,150	Kg	Imprimación asfáltica Curidán	1,02	0,15	
U16AA549	1,050	Ml	Banda ref. Esterdan 30-P Elast 0,32	1,56	1,64	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	5,00	0,15	
				TOTAL PARTIDA.....		**5,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D16AA556		**M2**	**AISLAMIENTO CUB. PANEL LANA ROCA Y OXIASFALTO 80** M2. Instalación de aislamiento térmico en cubiertas planas con panel de lana de roca terminado en asfalto por su cara superíor, de 80 mm. de espesor, HARDROCK 393 de Rockwool, de 60 mm, fijado a paramento vertical u horizontal con fijación mecáncia y setas de PVC, totalmente terminado y listo para recibir impermeabilización asfáltica del tipo adherido, no incluida.			
U01AA007	0,100	Hr	Oficial primera	19,00	1,90	
U01AA009	0,100	Hr	Ayudante	17,00	1,70	
U15ED106F	1,050	M2	Panel lana de roca HARDROCK 393 esp. 80	25,00	26,25	
U15NA156	6,000	Ud	Fijación para panel de 80 mm.	0,15	0,90	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	30,80	0,92	
				TOTAL PARTIDA.....		**31,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

7.0041		**M2**	**AISLAMIENTO POLIESTIRENO EXT. CUB. PLANA 6CM** M2 Aislamiento Danopren, de resitencia a la compresión mayor de 300 kPa una capa de 6cm de espesor, en cubiertas transitables, machiembradA.; Totalmente acabado, incluso p/p de cortes a sierra y encuentros, solapes, juntas y pequeño material.			
U01AA007	0,040	Hr	Oficial primera	19,00	0,76	
U01AA009	0,080	Hr	Ayudante	17,00	1,36	
U15HA408D	1,050	M2	Placa poliestireno extr. Danopren 60	7,00	7,35	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	9,50	0,29	
				TOTAL PARTIDA.....		**9,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

7.0041F		**M2**	**AISLAMIENTO POLIESTIRENO EXT. CUB. PLANA 3CM** M2 Aislamiento Danopren, de resitencia a la compresión mayor de 300 kPa una capa de 3cm de espesor, en cubiertas transitables, machiembradA.; Totalmente acabado, incluso p/p de cortes a sierra y encuentros, solapes, juntas y pequeño material.			
U01AA007	0,035	Hr	Oficial primera	19,00	0,67	
U01AA009	0,070	Hr	Ayudante	17,00	1,19	
U15HA408DS	1,050	M2	Placa poliestireno extr. Danopren 30	4,00	4,20	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	6,10	0,18	
				TOTAL PARTIDA.....		**6,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D17AA1FFF		**M2**	**LAMINA GEOTEXTIL** M2. Geotextil colocado sobre tela impermeable o sobre aislamiento térmico en cubierta plana, DANOFELT PY 200 de Danosa, a base de fibra de poliester de 200gr/m2, con p.p. de solapes. Con material y medios auxiliares.			
U01FP502	0,020	Hr	Ayudante impermeabilizador	17,00	0,34	
U16AA651DD	1,150	M2	Geotextil Danofelt 200	0,30	0,35	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	0,70	0,02	
				TOTAL PARTIDA.....		**0,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS.

D01KD610DD		**M2**	**RETIRADA GRAVA Y COLOCACION** M2. Retirada de capa de grava en protección pesada de cubierta plana no transitable, acopio en obra y nuevo extendido en su lugar. Con medios auxiliares.			
U01AA011	0,200	Hr	Peon ordinario	16,00	3,20	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	3,20	0,10	
				TOTAL PARTIDA.....		**3,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS.

D01KD61SS		**M2**	**RETIRADA AISLAMIENTO Y COLOCACION** M2. Retirada de placas de aislamiento de poliestireno extrusionado en cubierta, acopio en obra y nueva colocación en su lugar. Incluso reposición de elementos dañados y retirada y trasnporte a vertedero de restos. Con medios auxiliares.			
U01AA007	0,020	Hr	Oficial primera	19,00	0,38	
U01AA011	0,100	Hr	Peon ordinario	16,00	1,60	
U15HA408DS	0,200	M2	Placa poliestireno extr. Danopren 30	4,00	0,80	
A03FB010	0,010	Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 TN.	71,83	0,72	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	3,50	0,11	
				TOTAL PARTIDA.....		**3,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS.

6.022DODCC		**Ud**	**AYUDA ALBAÑILERIA CUBIERTA** Ud Ayuda de albañileria a trabajos de aislamiento e inpermeabilización de cubierta, con trabajos de apeos de conductos y maquinaría, picados de morteros u hormigones, retirada de telas, rodapies metálicos, o elementos defectuosos, ...o cualquier otra ayuda necesaria. Con aportación de pequeño material y medios auxiliares.			
U01AA007	4,000	Hr	Oficial primera	19,00	76,00	
U01AA011	12,000	Hr	Peon ordinario	16,00	192,00	
%0600003	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	268,00	8,04	
				TOTAL PARTIDA.....		**276,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D17AA1FFFDD		**ML**	**REMATEIMPERMEABILIZACION PERFIL METALICO EXISTENTE** Ml. Remte de impermeabilización vertical mediante Perfil metálico de acero galvanizado de 1mm de espesor y de 20cm de altura, idem existente, y sellado de cordón Danoflex. Con tornilleria con junta de goma, con p.p. de solapes. En junta estructural doblado en longitud 40cm. Con material y medios auxiliares.			
U01FP502	0,350	Hr	Ayudante impermeabilizador	17,00	5,95	
U16AA651AE	1,150	ML	Perfil metálico 20cm, e 1mm	15,00	17,25	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	23,20	0,70	
				TOTAL PARTIDA.....		**23,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D17AA1FFWW		**ML**	**REMATEIMPERMEABILIZACION PERFIL METALICO 7CM** Ml. Remte de impermeabilización vertical mediante Perfil metálico de acero galvanizado de 0,6m de espesor y de 7cm de altura, de Danosa, y sellado de cordón Danoflex. Con tornilleria con junta de goma, con p.p. de solapes. En junta estructural doblado en longitud 40cm. Con material y medios auxiliares.			
U01FP502	0,100	Hr	Ayudante impermeabilizador	17,00	1,70	
U16AA651SS	1,150	ML	Perfil metálico 7cm, e 0,6mm	5,50	6,33	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	8,00	0,24	
				TOTAL PARTIDA.....		**8,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D17AAFF114G		**UD**	**SOBRADERO EN CUBIERTA PLANA EXISTENTE** Ud. Realización de sobradero en cubierta plana existge, comorende la presente partida: Apertura de hueco en peto; Retirada de grava, aislamiento e impemeabilizacción; Colocación de conducto de cazoleta en U, y paso de hueco y gárgola en cajón, de acero inoxidable de 1,5mm de espesor, de dimensiones 35cm de ancho y 20cm de alto, fijado a paramento con patillas inox.; Remates de albañilería en paramento interior y exterior; Colocación de impermeabilización refuerzo GLASDAN 30-P ELASTen superficie 0,8x0,8m y en interior de canal , adherida al soporte con soplete previa preparación de éste con imprimación asfáltica CURIDAN; Colocacicón de impemeabilización existente ; Protección superior con lámina impermeable ESTERDAN 40 P ELAST en dimensión 1x1m y en interior del canal y banda perimetral de refuerzo; Y colocación de geotextil, aislamiento y capa de grava, con reposición de material necesario. Terminado			
			impermeabilización de refuerzo con f resinade espesorchapa galvanizada M2. Doblado de impermeabilización existente en cubierta invertida, en sistema adherido, en refuerzo o reparación, comprende la presente partida la colocación de una lámina asfáltica de betún modificado con elastómeros SBS y peso medio de 4 Kg/m² acabada con film de polietileno por ambas caras, ESTERDAN 40 P ELAST, con plegabilidad positiva a -15ºC y armadura de fieltro de poliéster (Tipo LBM 40 FP), adherida al soporte con soplete, previa imprimación de la base con 0,3 Kg/m² de emulsión asfáltica CURIDAN, lista para proteger con protección pesada. Membrana PA 6 s/UNE 104 402/96.			
U01AA007	2,000	Hr	Oficial primera	19,00	38,00	
U01AA011	2,000	Hr	Peon ordinario	16,00	32,00	
U12QI002100O	1,000	Ud	Sobradero en cubierta existente.	150,00	150,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	220,00	6,60	
				TOTAL PARTIDA.....		**226,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
REPASO		**UD**	**REPARACION IMPERMEABILIZACIÓN Y AISLAMIENTO CONDUCTO CUBIERTA** Ud. reparación de impermeabilización y aislamiento de conducto de aire instalado en cubierta, para evitar condensación y goteras al interior. Incluye la partida el tratamiento de una superficie de hasta 4m2 o perímetro de entrada de hasta 3m lineales , con colocación de aislante protegido con aluminio y aplicación de tela asfástica autoprotegida.			
U01AA007	2,000	Hr	Oficial primera	19,00	38,00	
U01AA011	2,000	Hr	Peon ordinario	16,00	32,00	
U12QI002100O	1,000	Ud	Sobradero en cubierta existente.	150,00	150,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	220,00	6,60	
				TOTAL PARTIDA.....		**226,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

CAPÍTULO REFVAR VARIOS

D35EE0602		**ML**	**PINTADO VIGA METALICA PISCINA** Ml.-Pintado de viga metálica existente en piscina en dintel de fachada de cristal, comprende la presente partida: El lijado de la superficie, decapado, desengrasado y limpieza de polvo; Mano de Procofer Expert convertidor de oxido; Imprimación anticorrosiva epoxi de dos componentes, SX 2C de Procolo, dos manos con un total 300 micras de espesor mínimo; Pintura esmalte base disolvente Procofer Expert Brillante Mix de Procolor, dos manos con un total de 250 micras mínimo. Aplicado y en condiciones conforme a instrucciones del fabricante. Incluso desmontaje de chapa, otras ayudas obra civil, limpieza del lugar y medios auxiliares.			
U01AA007	0,100	Hr	Oficial primera	19,00	1,90	
U01AA011	0,150	Hr	Peon ordinario	16,00	2,40	
U01FZ101	0,350	Hr	Oficial 1ª pintor	19,00	6,65	
U01FZ105	0,350	Hr	Ayudante pintor	17,00	5,95	
U36IC040FS	0,250	Kg	Procofer expert convertidor oxido	5,90	1,48	
U36IC040F	0,250	Kg	Imprimación epoxi SX 2C3	5,90	1,48	
U36IE020D	0,250	Kg	Esmalte procofer expert	13,62	3,41	
P01	1,000	Ud	Pequeño material	1,00	1,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	24,30	0,73	
				TOTAL PARTIDA.....		**25,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

CAPÍTULO GRADAVES OBRAS EN GRADERIO Y VESTUARIOS FUTBOL

SUBCAPÍTULO 16-41-GR1 GRADERIO. DEMOLICIONES

DEMOPRCH		**M2**	**DEMOLICION PAREDES Y BARANDILLAS METALICAS** Demolición completa de cerramientos metálicos de panel sandwich, chapa de acero, barandillas, incluso perfilería interior y partes de obra de fábrica de ladrillo, incluso carga y retirada de escombros, transporte y entrega a gestor autorizado. Medido en planta			
U01AA502	0,100	H.	Cuadrilla B	54,00	5,40	
U02JA002A	0,500	H	Herramienta manual, taladro, compresor,soldadora, soplete, etc.	5,00	2,50	
U02JA002	0,025	H.	Camión 8 T. basculante	30,05	0,75	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	8,70	0,26	
			TOTAL PARTIDA.....			**8,91**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS.

DEMOPRCHRVE		**M2**	**DEMOLICION PANEL REVESTIMIENTO PAREDES Y TECHOS** Retirada de revestimientos en paredes y techos de panel de chapa de acero o poliester con aislamientos de poliuretano o poliestireno, incluso perfilería interior y partes de obra de fábrica de ladrillo, incluso carga y retirada de escombros, transporte y entrega a gestor autorizado.			
U01AA502	0,080	H.	Cuadrilla B	54,00	4,32	
U02JA002A	0,250	H	Herramienta manual, taladro, compresor,soldadora, soplete, etc.	5,00	1,25	
U02JA002	0,025	H.	Camión 8 T. basculante	30,05	0,75	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	6,30	0,19	
			TOTAL PARTIDA.....			**6,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS.

DEMOTECHO		**M2**	**DEMOLICION Y RETIRADA FALSO TECHO DESMONTABLE O ESCAYOLA** M2 Demolición y retirada de falso techo de escayola O desmontable, laminado plástico, placas de lana de roca, fibra de vidrio, etc, incluso sus elementos de soporte, fijación o suspención, remates, etc, quedando libre de restos.			
U01AA502	0,080	H.	Cuadrilla B	54,00	4,32	
U02JA002A	0,100	H	Herramienta manual, taladro, compresor,soldadora, soplete, etc.	5,00	0,50	
U02JA002	0,025	H.	Camión 8 T. basculante	30,05	0,75	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	5,60	0,17	
			TOTAL PARTIDA.....			**5,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D01KG051		**M2**	**DEMOL.RETROMART.SOLERA Y PAVIM., C/TTE.** M2. Demolición de soleras de hormigón en masa con o sin pavimentos compuestos de solara y acabados, de hasta 30 cm. de espesor medio, con martillo compresor, i/carga y transporte de escombros a vertedero y p.p. de rigolas y bordillos de hormigón, retirada y acopio de tapas, reposición de servicios y accesos, y reparación de desperfectos.			
U01AA502	0,500	H.	Cuadrilla B	54,00	27,00	
U02AP001	0,500	H.	Cortadora hgón. disco diamante	5,42	2,71	
U02AK001	0,040	H.	Martillo compresor 2000 l/min	3,95	0,16	
U02JA002	0,025	H.	Camión 8 T. basculante	30,05	0,75	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	30,60	0,92	
				TOTAL PARTIDA.....		**31,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

SUBCAPÍTULO 16-41-GR2 GRADERIO. ESTRUCTURA CUBIERTA

D05GC103RKG		**KG**	**ACERO EN REFUERZO ESTRUCTURA** KG de acero A42-B en estructura, para soporte de cubiertas, equipos, instalaciones y elementos varios. con limpieza mecánica mediante chorro de arena/granalla, Grado Sa 2,5 SIS-05-59-00-67, pintura antioxidante de imprimación en poliuretano acrílico con espesor mínimo seco de 35 micras, incluso anclajes a hormigón, placas, pilares, correas, cortes, solapes, refuierzos, fijaciones y cualquier elemento necesario. MEDICION EN BASCULA Y COMPROBACION MEDIANTE PESO TEORICO MÁS 5% DE MARGEN.			
U01AA502	0,010	H.	Cuadrilla B	54,00	0,54	
U02JA002A	0,010	H	Herramienta manual, taladro, compresor,soldadora, soplete, etc.	5,00	0,05	
U37OE001	0,010	H.	Grua automovil	18,06	0,18	
U37OE001A	0,010	H	Plataforma elevadora articulada diesel hasta 15m altura	25,00	0,25	
ACEROPER	1,050	KG	Acero A42B y A37 en perfiles laminados o conformados, granallado	0,80	0,84	
ACERAUX	0,050	ud	Material auxiliar para estructuras y cubiertas de acero	10,00	0,50	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	2,40	0,07	
				TOTAL PARTIDA.....		**2,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D05GC103RKGGA		**KG**	**ACERO GALVANIZADO EN CORREAS** KG de acero conformado A37 en estructura de correas para formación de cubiertas y/o petos, atornilladas, incluso tornilleria de acero galvanizado. MEDICION EN BASCULA Y COMPROBACION MEDIANTE PESO TEORICO MÁS 5% DE MARGEN.			
U01AA502	0,010	H.	Cuadrilla B	54,00	0,54	
U02JA002A	0,010	H	Herramienta manual, taladro, compresor,soldadora, soplete, etc.	5,00	0,05	
U37OE001	0,010	H.	Grua automovil	18,06	0,18	
U37OE001A	0,010	H	Plataforma elevadora articulada diesel hasta 15m altura	25,00	0,25	
ACEROGAL	1,050	KG	Acero A37 en perfiles conformados, galvanizado	1,10	1,16	
ACERAUX	0,050	ud	Material auxiliar para estructuras y cubiertas de acero	10,00	0,50	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	2,70	0,08	
				TOTAL PARTIDA.....		**2,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

SUBCAPÍTULO 16-41-GR3 GRADERIO. CUBIERTA

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D08QI100		**Ml**	**CANALON ACERO GALVANIZADO Y PRELACADO** ML. Canalón conformado en chapa de acero galvanizado y prelacado, de 1 mm de espesor, soldada, plegada en escalones, con desarrollo hasta 80cm, i/ solapes, enbocaduras para bajantes, accesorios, pletinas de fijación, tirantillas, juntas estanqueidad, etc. Incluye esta partida la retirada de canalones existentes en caso de sustitución.			
U01AA502	0,800	H.	Cuadrilla B	54,00	43,20	
U02JA002A	0,100	H	Herramienta manual, taladro, compresor,soldadora, soplete, etc.	5,00	0,50	
U37OE001	0,010	H.	Grua automovil	18,06	0,18	
U37OE001A	0,020	H	Plataforma elevadora articulada diesel hasta 15m altura	25,00	0,50	
CHAPAGAL1	0,800	M2	Chapa de acero 1mm espesor galvanizada y prelacada, plegada	10,00	8,00	
ACERAUX	0,050	ud	Material auxiliar para estructuras y cubiertas de acero	10,00	0,50	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	52,90	1,59	
				TOTAL PARTIDA.....		**54,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D08NC002RR		**M2**	**CUBIERTA PANEL SANDWICH 40MM** M2. Faldón de cubierta a base de panel sandwich de 40mm de espesor, de doble chapa de acero, conformada con perfiladora, galvanizada y prelacado por ambas caras, de 0.5 mm. de espesor, aislamiento de espuma de poliuretano, anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. juntas de estanqueidad, encuentros, solapes, etc. Medido en planta.			
U01AA502	0,200	H.	Cuadrilla B	54,00	10,80	
U02JA002A	0,100	H	Herramienta manual, taladro, compresor,soldadora, soplete, etc.	5,00	0,50	
U37OE001	0,010	H.	Grua automovil	18,06	0,18	
U37OE001A	0,020	H	Plataforma elevadora articulada diesel hasta 15m altura	25,00	0,50	
PANEL40MM	1,000	M2	Panel sandwich 40mm dos chapas 0,5mm prelacadas, poliuretano	10,00	10,00	
ACERAUX	0,050	ud	Material auxiliar para estructuras y cubiertas de acero	10,00	0,50	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	22,50	0,68	
				TOTAL PARTIDA.....		**23,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D08NC002RRF		**M2**	**CERRAMIENTO VERTICAL PANEL SANDWICH 40MM** M2. Cerramiento vertical de fachada a base de panel sandwich de 40mm de espesor, machiembrado Liso, de doble chapa de acero, conformada con perfiladora, galvanizada y prelacado por ambas caras, de 0.5 mm. de espesor, aislamiento de espuma de poliuretano, anclado a la estructura mediante tornillos autorroscantes ocultos i/p.p. juntas de estanqueidad, encuentros, solapes, etc			
U01AA502	0,200	H.	Cuadrilla B	54,00	10,80	
U02JA002A	0,100	H	Herramienta manual, taladro, compresor,soldadora, soplete, etc.	5,00	0,50	
U37OE001	0,010	H.	Grua automovil	18,06	0,18	
U37OE001A	0,020	H	Plataforma elevadora articulada diesel hasta 15m altura	25,00	0,50	
PANEL40MMF	1,000	M2	Panel sandwich 40mm dos chapas 0,5mm para fachada	11,00	11,00	
ACERAUX	0,050	ud	Material auxiliar para estructuras y cubiertas de acero	10,00	0,50	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	23,50	0,71	
				TOTAL PARTIDA.....		**24,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
ONA02HOR		**M2**	**CIERRE DE CHAPA 0,6MM CUBIERTAS, FACHADAS Y PETOS** M2. Cerramiento a base de chapa de acero, conformada con perfiladora, galvanizada y prelacado por ambas caras, de 0.6 mm. de espesor, anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. juntas de estanqueidad, encuentros, solapes, etc..			
U01AA502	0,200	H.	Cuadrilla B	54,00	10,80	
U02JA002A	0,100	H	Herramienta manual, taladro, compresor,soldadora, soplete, etc.	5,00	0,50	
U37OE001	0,010	H.	Grua automovil	18,06	0,18	
U37OE001A	0,020	H	Plataforma elevadora articulada diesel hasta 15m altura	25,00	0,50	
CHAPA06PRE	1,000	M2	Chapa de acero prelacada, grecada, de 0,6mm espesor	7,00	7,00	
ACERAUX	0,050	ud	Material auxiliar para estructuras y cubiertas de acero	10,00	0,50	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	19,50	0,59	
				TOTAL PARTIDA.....		**20,07**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SIETE CÉNTIMOS.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
D08NC011		**ML**	**REMATES CHAPA PRELACADA 60CM** Ml. Remates diversos de chapa en coronación de peto, cumbrera, encuentros, etc. a base de chapa de acero lisa, de 0,6mm de espesor y desarrollo medio 80cm, prelacado por una cara y galvanizado por la otra, con plegado según los casos, i/p.p. elementos de fijación, juntas de estanqueidad, encuentros, solapes, etc.			
U01AA502	0,170	H.	Cuadrilla B	54,00	9,18	
U02JA002A	0,100	H	Herramienta manual, taladro, compresor,soldadora, soplete, etc.	5,00	0,50	
U37OE001	0,010	H.	Grua automovil	18,06	0,18	
U37OE001A	0,020	H	Plataforma elevadora articulada diesel hasta 15m altura	25,00	0,50	
CHAPAGAL06	0,600	M2	Chapa de acero 0,6mm espesor galvanizada y prelacada, plegada	8,00	4,80	
ACERAUX	0,050	ud	Material auxiliar para estructuras y cubiertas de acero	10,00	0,50	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	15,70	0,47	
				TOTAL PARTIDA.....		**16,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

SUBCAPÍTULO 16-41-GR4 GRADERIO REPARACION MARQUESINA

ONA02HORGA		**M2**	**FALSO TECHO CHAPA ACERO GALVANIZADA** M2. Falso techo a base de chapa de acero, conformada con perfiladora, galvanizada, de 0.6 mm. de espesor, greca similar a la existente, anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. juntas de estanqueidad, encuentros, solapes, etc..			
U01AA502	0,250	H.	Cuadrilla B	54,00	13,50	
U02JA002A	0,100	H	Herramienta manual, taladro, compresor,soldadora, soplete, etc.	5,00	0,50	
U37OE001	0,010	H.	Grua automovil	18,06	0,18	
U37OE001A	0,020	H	Plataforma elevadora articulada diesel hasta 15m altura	25,00	0,50	
CHAPA06PRE	1,000	M2	Chapa de acero prelacada, grecada, de 0,6mm espesor	7,00	7,00	
ACERAUX	0,050	ud	Material auxiliar para estructuras y cubiertas de acero	10,00	0,50	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	22,20	0,67	
				TOTAL PARTIDA.....		**22,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

D08NC011		**ML**	**REMATES CHAPA PRELACADA 60CM** Ml. Remates diversos de chapa en coronación de peto, cumbrera, encuentros, etc. a base de chapa de acero lisa, de 0,6mm de espesor y desarrollo medio 80cm, prelacado por una cara y galvanizado por la otra, con plegado según los casos, i/p.p. elementos de fijación, juntas de estanqueidad, encuentros, solapes, etc.			
U01AA502	0,170	H.	Cuadrilla B	54,00	9,18	
U02JA002A	0,100	H	Herramienta manual, taladro, compresor,soldadora, soplete, etc.	5,00	0,50	
U37OE001	0,010	H.	Grua automovil	18,06	0,18	
U37OE001A	0,020	H	Plataforma elevadora articulada diesel hasta 15m altura	25,00	0,50	
CHAPAGAL06	0,600	M2	Chapa de acero 0,6mm espesor galvanizada y prelacada, plegada	8,00	4,80	
ACERAUX	0,050	ud	Material auxiliar para estructuras y cubiertas de acero	10,00	0,50	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	15,70	0,47	
				TOTAL PARTIDA.....		**16,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
ONSOBRA		**UD**	**APERTURA SOBRADERO LATERAL EN CANAL** Ud apertura y ejecución de sobradero en canal existente, incluso corte de chapa, colocación de boca de sobradero y .			
U01AA502	1,000	H.	Cuadrilla B	54,00	54,00	
U02JA002A	1,000	H	Herramienta manual, taladro, compresor,soldadora, soplete, etc.	5,00	5,00	
U37OE001A	1,000	H	Plataforma elevadora articulada diesel hasta 15m altura	25,00	25,00	
ACERAUX	1,000	ud	Material auxiliar para estructuras y cubiertas de acero	10,00	10,00	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	94,00	2,82	
				TOTAL PARTIDA.....		**96,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS.

ONBAJAN		**UD**	**REPARACION DE BAJANTE DE PVC** Ud. reparación de bajante de PVC D-90, revisión y sellado de enbocadura, sustitución de tubo, revisión de entronque con red horizontal, totalmente estanca.			
U01AA502	0,800	H.	Cuadrilla B	54,00	43,20	
U37OE001A	1,000	H	Plataforma elevadora articulada diesel hasta 15m altura	25,00	25,00	
ACERAUX	1,000	ud	Material auxiliar para estructuras y cubiertas de acero	10,00	10,00	
U37OC90	5,000	Ml	Tub.PVC 90 clase C	8,10	40,50	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	118,70	3,56	
				TOTAL PARTIDA.....		**122,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS.

ONLIMCAN		**UD**	**LIMPIEZA DE CANALON** Ud. Limpieza de canalón existente, por medios manuales, incluso medidas de seguridad, plataforma elevadora articulada			
U01AA502	3,000	H.	Cuadrilla B	54,00	162,00	
U37OE001A	3,000	H	Plataforma elevadora articulada diesel hasta 15m altura	25,00	75,00	
%U05	3,000	%	Coste indirecto	237,00	7,11	
				TOTAL PARTIDA.....		**244,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

SUBCAPÍTULO 16-41-GR5 GRADERIO. REPARACION TAPAS SANEAMIENTO

3.00212P3SIN **Ud** **TAPA RELLENABLE 40x40 ACERO INOX**

Ud Tapa y marco de dimensión 40x40cm. de acero inoxidable Aisi 304, rellenable, con refuerzos en esquinas para finajación con tornillería empotrada allen y junta de goma estanca.Colocada en arqueta exisetnte, incluso corte y demolición de pavimento, recibido de marco y reposición de pavimento en bordes.

U01AA007	2,000	Hr	Oficial primera	19,00	38,00	
U01AA011	2,000	Hr	Peon ordinario	16,00	32,00	
U05DA040AIN	1,000	Ud	Tapa y marco acero inox Aisi 304 estanca rell. 40x40 cm.completa	25,82	25,82	
P01	5,000	Ud	Pequeño material	1,00	5,00	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	100,80	3,02	
				TOTAL PARTIDA.....		**103,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

D01ID010F **M2** **LEVANTADO GRES MANUAL**

M2. Levanado de pavimento de gres por medios manuales y posible martillo eléctrico, en elementos pun tuales conservando piezas perimetrales no afectadas (incluso con cortes mecánicos necesarios) o en paños, incluso en tapas rellenables, i/picado de morteros de cemento de agarre, retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.

U01AA011	0,400	Hr	Peon ordinario	16,00	6,40	
U02AK010	0,300	Hr	Martillo electrrico	2,12	0,64	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	7,00	0,21	
				TOTAL PARTIDA.....		**7,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS.

D01KG050 **M2** **DEM. SOLER. 15/20 CM. C/COMPR.**

M2. Demolición solera de hormigón armada de 15 a 20 cm. de espesor, con martillo compresor de 2000 l/min, previamente se realizará corte perimetral, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.

U01AA010	0,100	Hr	Peon especializado	17,00	1,70	
U02AK001	0,100	H.	Martillo compresor 2000 l/min	3,95	0,40	
U02AP001	0,050	H.	Cortadora hgón. disco diamante	5,42	0,27	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	2,40	0,07	
				TOTAL PARTIDA.....		**2,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
9.002DEVEGR		**M2**	**SOLADO GRES 20*20 VEST. FUTBOL RESB.3** M2 Solado de gres 30x30 modelo existente en vestuario de piscinas de verano, tomado con cemento cola impermebiizante SikaCera-500 Ceralasic, incluso P/P mantenimiento grado humedad, formacion juntas de 8mm, rejuntado con mortero deformable e impermeable para uso sanitario, sellado de junntas constructivas, remates, piezas especiales, etc. Grado de resbaladicidad 3.			
U01AA007	0,500	Hr	Oficial primera	19,00	9,50	
U01AA011	0,500	Hr	Peon ordinario	16,00	8,00	
U18AD050D	1,100	M2	Baldosa gres idem exist. vest.. futbol res.3	21,00	23,10	
U04CK001	2,500	Kg	Cemento Adhesivo especial	0,46	1,15	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	41,80	1,25	
				TOTAL PARTIDA.....		**43,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS.

SUBCAPÍTULO 16-41-GR6 GRADERIO. REPARACION FALSO TECHO

FTECHO		**M2**	**FALSO TECHO DESMONTABLE, LANA ROCA, ANTIHUMEDAD** M2. Falso techo acústico de placas de fibra de vidrio de lana de roca, antihumedad, acabado PVC de 60x60 cm. suspendidas de perfilería lacada vista de color blanco, de espesor 15 mm., incluso p.p. de elementos de remate y elementos de suspensión y fijación, y cualquier tipo de medio auxiliar, completamente instalado			
U01AA007	0,300	Hr	Oficial primera	19,00	5,70	
U01AA011	0,300	Hr	Peon ordinario	16,00	4,80	
FT60SAND	1,000	M2	placa falso techo desmontable, antihumedad	10,00	10,00	
FT60PERF	3,400	ML	Perfileria lacada para falto techo desmontable, inc. fijaciones	1,00	3,40	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	23,90	0,72	
				TOTAL PARTIDA.....		**24,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS.

FTECHORE		**M2**	**REPOSICION PLACAS FALSO TECHO DESMONTABLE, LANA ROCA, ANTIHUM.** M2. Falso techo acústico de placas de fibra de vidrio de lana de roca, antihumedad, acabado PVC de 60x60 cm. suspendidas de perfilería lacada vista de color blanco, de espesor 15 mm., incluso p.p. de elementos de remate y elementos de suspensión y fijación, y cualquier tipo de medio auxiliar, completamente instalado			
U01AA007	0,080	Hr	Oficial primera	19,00	1,52	
U01AA011	0,080	Hr	Peon ordinario	16,00	1,28	
FT60SAND	1,000	M2	placa falso techo desmontable, antihumedad	10,00	10,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	12,80	0,38	
				TOTAL PARTIDA.....		**13,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

CAPÍTULO 16-41-SS MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD

SEGUR1 **UD** **MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD**
Ud. Medidas de seguridad y salud contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud redactado al efecto.

TOTAL PARTIDA..... 4.845,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

16-0041PRO

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe

CAPÍTULO 16-41-RCDS GESTION RESIDUOS CONSTRUCCION Y DEMOLICION

RCDS **UD** **GESTION DE RESIDUOS CONST. Y DEMOL.**
ud. gestión de los residuos de construcción y demolición según estudio incrporado al proyecto, incluidos justificantes de entrega a gestor y resto de documentación requerida por la legislación vigente.

TOTAL PARTIDA..... 2.067,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SESENTA Y SIETE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS.

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

16-0041PROREF

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

1 BLOQUE 1: SALA DE CALDERAS , INSTALACION SOLAR Y ACS

1.01 SALA CALDERAS

1.01.01 SUSTITUCIÓN CALDERA AGUA CALIENTE - REMEHA GAS 310

01.01.01.01 UD CALDERA REMEHA GAS 310 285 ECO PRO O EQUIVALENTE

Ud. caldera de gas natural, de pie estanca de condensación, alto rendimiento, baja temperatura, baja emisión de NOx, marca REMEHA GAS ECO PRO 310-285 o similar. Completa e instalada, incluyendo conexiones a redes existentes, ampliándolas hasta enlazar con las mismas, conexión a línea gas natural, conexión a circuitos hidráulicos existentes, desagüe, conexión a chimenea de salida de humos, materiales auxiliares, ejecución de bancada, conexión toma aire limpio exterior, incluso conexión e integración en el sistema de telecontrol.

Propiedades:
- Potencia útil: 51-261 KW (80/60ºC) Modulante
- Rendimiento (PCI) al 100% carga (80/60ºC): 98 %.
- Caldera de pie de condensación total y modulante fabricada en aluminio silíceo que funciona con gas premezclado.
- Intercambiador de calor de aluminio silíceo.
- Presión de trabajo: 0,8 - 7 Bar.
- Temperatura máxima de funcionamiento de 90º C.
- Mínima emisión de NOx (máximo de 35 ppm al 0% de O2).
- Quemador de gas de premezcla totalmente modulante (20-100%) con un control del caudal gas/aire único que permite alcanzar un rendimiento máximo.
- Control de caldera inteligente de última generación 'abc® ' que incluye un sistema de monitorización del funcionamiento, revisiones y reparaciones y de diagnóstico de fallos.
- No requiere un caudal de ida mínimo.
- Compatible con el control remoto de tipo BMS (modulante 0 - 10V, con opciones de potencia máxima y mínima de consumo y encendido/apagado).

Caldera totalmente montada e instalada según especificaciones dirección facultativa o equivalente. Incluso grúa para descarga, colocación en sala. Incluyendo soportes metálicos y amortiguadores de vibración metálicos adecuados al peso de la caldera.Completa, instalación, puesta en marcha y Certificados para legalización.

		1				1,00		
							1,00	**14.500,67**	**14.500,67**

01.01.01.02 UD COMPENSADOR HIDRAULICO CON DESGASIFICADOR SPIROCROSS XC100F

Ud compensador hidráulico, desgasificador y separador de lodos SpiroCross de Sedical modelo XC-100F, anclado a paramento con soporte y accesorios; totalmente instalado y probado.

		1				1,00		
							1,00	**675,14**	**675,14**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
01.01.01.03	**UD MOTOBOMBA CIRCULADORA GRUNDFOS MAGNA 1 50-100 (1x230'V)**								
	Ud bomba circuladora Grundfos modelo MAGNA 1 50-100 (1x230-240V) 20,91-425W, con variador de velocidad, con valvulería auxiliar, cableado eléctrico, receptor/control, antivibratorios, carretes, manómetro con llaves, accesorios y p/material, incluido parte proporcional de instalación eléctrica con cable libre de alógenos 3x2,5 mm2 bajo tubo de acero, protección es en cabecera y accesorios, colocado.								
	Una por caldera	2				2,00			
							2,00	**1.652,86**	**3.305,72**
01.01.01.04	**Ml TUBERÍA ACERO NEGRO DIN 2440 - 4"**								
	Ml. Tubería de acero negro electrosoldada tipo DIN 2440 de 4" para roscar, i/codos, tes, manguitos, soportes y demás accesorios, totalmente instalada.								
	Sala calderas	4				4,00			
	Sala colectores/Bombas	8				8,00			
							12,00	**56,95**	**683,40**
01.01.01.05	**Ml TUBO ACERO N.DIN 2440 3"**								
	Ml. Tubería de acero negro soldada tipo DIN 2440 de 3" para roscar, i/codos, tes, manguitos, soportes y demás accesorios, totalmente instalada.								
	Impulsión caldera 1	10				10,00			
	Impulsión caldera 2	10				10,00			
	Retorno caldera 1	11				11,00			
	Retorn caldera 2	11				11,00			
							42,00	**38,24**	**1.606,08**
01.01.01.06	**Ml TUBO ACERO N.DIN 2440 2"**								
	Ml. Tubería de acero negro soldada tipo DIN 2440 de 2" para roscar, i/codos, tes, manguitos, soportes y demás accesorios, totalmente instalada.								
		2	3,00			6,00			
							6,00	**25,84**	**155,04**
01.01.01.07	**Ml TUBO ACERO N.DIN 2440 3/4"**								
	Ml. Tubería de acero negro soldada tipo DIN 2440 de 3/4" para roscar, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con Climaflex, totalmente instalada.								
	Conexión vaso expansión	2	4,00			8,00			
							8,00	**14,18**	**113,44**
01.01.01.08	**Ml TUB. COBRE 22 x 20 mm,**								
	Ml. Tubería cobre rígido de 22 x 20 mm de diámetro exterior x interior, i/p.p. de soldadura dura a temperatura de aporte mayor 500ºC y soldada con platex. Las tuberías exteriores irán aisladas térmicamente con coquilla de fibra de vidrio y forro en chapa de aluminio, con sus juntas selladas con silicona y la tubería que no discurra vista se aislará con caucho sintético de espesores según RITE. Incluidos dilatadores para soldar, accesorios, llaves de corte, soportación, mano de obra de colocación, montaje y portes. Incluidas pruebas. Totalmente instalada y en funcionamiento. P.p. de recortes incluido.								

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
		0,5				0,50			
							10,00	**29,37**	**293,70**
01.01.01.09	**Ud VÁLVULA MARIPOSA DN100-4" PN10 EMBRIDADA**								
	Ud. Válvula de mariposa tipo Wafer, para montaje entre bridas PN10, cuerpo de bronce, diámetro DN100-4", incluso piezas especiales, bridas, tuercas, tornillos, juntas, etc, totalmente montado e instalado.								
	Compensador	4				4,00			
							4,00	**80,83**	**323,32**
01.01.01.10	**Ud VÁLVULA MARIPOSA DN80-3" PN10 EMBRIDADA**								
	UD. Válvula de mariposa tipo Wafer, para montaje entre bridas PN10, cuerpo de bronce, diámetro DN80-3", incluso piezas especiales, bridas, tuercas, tornillos, juntas, etc, totalmente montado e instalado.								
	L/Impulsión calderas	2				2,00			
							2,00	**68,72**	**137,44**
01.01.01.11	**UD VALVULA DE ESFERA 2" BRONCE**								
	UD Válvula de esfera de 2" de bronce, con bola de latón cromo duro y asiento de teflón, soldada, colocada.								
	Retorno caldera 1	2				2,00			
	Retorno caldera 2	2				2,00			
							4,00	**44,48**	**177,92**
01.01.01.12	**Ud FILTRO COLADOR TIPO " Y " 2" R**								
	Ud. Filtro colador tipo " y " con cuerpo de latón según DIN 17660, diámetro Ø2", conexiones roscadas, temperatura máxima trabajo 140ºC, totalmente montado e instalado.								
	Anterior bomba caldera	2				2,00			
							2,00	**40,16**	**80,32**
01.01.01.13	**Ud VÁLVULA RETENCIÓN DISCO 2" PN 10**								
	Ud. Válvula de retención de disco tipo wafer, construcción AISI 316, para montaje entre bridas PN10, diámetro Ø2", incluso piezas especiales y p.p. pequeño material y accesorios de montaje, totalmente montado e instalado.								
		2				2,00			
							2,00	**76,70**	**153,40**
01.01.01.14	**Ud TERMÓMETRO AGUA CALIENTE 0..+120ºC INMERSIÓN**								
	Ud. Termómetro de esfera de 80mm de diámetro, para agua caliente, gama de temperatura 0..+120ºC, conexión 1/2", vaina de latón, salida posterior, incluso p.p. Pequeño material y accesorios de montaje, totalmente montado e instalado.								
		4				4,00			
							4,00	**11,42**	**45,68**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
01.01.01.15	**Ud MANÓMETRO BAÑO GLICERINA 0-6BAR LECTURA DIFERENCIAL C/AMORTIGUAD**								
	Ud. Manómetro en baño de glicerina, de esfera de 63mm de diámetro, gama de presión 0..6 bar, conexión 1/4", con amortiguador hidráulico, para lectura diferencial, incluido 2 llaves esfera 1/4", tubería y p.p. Pequeño material y accesorios de montaje, totalmente montado e instalado.								
		4				4,00			
							4,00	**24,34**	**97,36**
01.01.01.16	**Ud VACIO MANUAL 3/4"**								
	Ud. Vacío instalación diámetro Ø3/4" conducido a desagüe, incluido valvula de corte de esfera, tubería acero Ø3/4" y p.p. de pequeño material, totalmente montado e instalado.								
		2				2,00			
							2,00	**22,58**	**45,16**
01.01.01.17	**UD VALVULA SEGURIDAD 2 1/2" TARADA 4 BAR**								
	UD. Válvula seguridad DUCO o similar de 2 1/4" - 7 BAR tarada a 4 Bar. Completamente instalada, incluso tubo acero DN 65 conducción a desagüe. Completamente instalado.								
	Nueva caldera	1				1,00			
							1,00	**47,64**	**47,64**
01.01.01.18	**UD PURGADOR AUTOMÁTICO DE AIRE COMPLETO**								
	Ud purgador automático de aire Spirotop modelo AB-050 instalado en tubería, completos y en servicio.								
		2				2,00			
							2,00	**43,08**	**86,16**
01.01.01.19	**UD ML AISLAMIENTO 2 1/2" A 5" CO. LANA VIDRIO/ALUMINIO**								
	Ml aislamiento de tuberías con coquilla de lana de vidrio de 40mm de espesor, dotada de recubrimiento de chapa de aluminio reforzado con lengüeta autoadhesiva, para diámetros desde 2 1/2" hasta 5", incluso codos, piezas especiales y accesorios.								
		68				68,00			
							68,00	**10,26**	**697,68**
01.01.01.20	**UD REFORMA CHIMENEA**								
	Ud. conexión salida humos de la nueva caldera a la chimenea exisetnte, en acero inoxidable aisi 316 el interior y Aisi 304 el exterior, con aislamiento de lana de rtoca, incluso ejecución de orificio de control de humos y colocación de pirostatos y elementos auxuiliares, conexión del drenaje y garantizar estanqueidad. Completamente terminada.								
		1				1,00			
							1,00	**590,81**	**590,81**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
01.01.01.21	**UD DESMONTAJE Y REINSTALACION ELEMENTOS CONTROL Y ACCESORIOS**								
	Ud. desmontaje de elementos de control de la caldera exisetnte (tubería de impulsión, drenaje válvulas de seguridad, termostatos, termómetros, etc.incluiso p.p. de material auxiliar.								
		1				1,00			
							1,00	**157,00**	**157,00**
	TOTAL 1.01.01								**23.973,08**

1.01.02 DESMONTAJE INSTALACION EXISTENTE SALA CALDERAS

01.01.02.01	**Ud DESMONTADO INST.FONTANERIA Y CALDERAS SALA MAQ**								
	UD. Desmontado de instalaciones de fontanería, bombas y calderas en mal estado, vistas u ocultas en sala de máquinas con superficie de 31m2, con retirada de tuberías, bombas, calderas y elementos de fontanería a gestos o taller instalador para entrega posterior a gestor, los principales elementos a desmantelar son: - Conjunto de 2 bombas sedical TF-140 - Bombas sedical SP 65/13B - 2 bombas Grundfos UPS 65/120 - 65/180 - Caldera IGNIS M220 - Caldera ADISA Duplex-220 - Colector de bombas c/primario - 60 m. tubería acero negra aislada diámetros varios con su valvulería y accesorios.								
		1				1,00			
							1,00	**732,67**	**732,67**
	TOTAL 1.01.02								**732,67**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

1.01.03 MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD

01.01.03.01 UD MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD

Ud. Medidas de Seguridad y Salud en la obra según Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto (vallados, cintas, placas protección, etc).

	1				1,00		
						1,00	**220,00**	**220,00**

TOTAL 1.01.03 220,00

1.01.04 GESTION DE RESIDUOS

01.01.04.01 UD GESTION RESIDUOS CONST. Y DEMOL.

Ud gestión de los residuos de construcción y demolición según estudio redactado al efecto y que se incorpora al presente proyecto.

	1				1,00		
						1,00	**350,00**	**350,00**

TOTAL 1.01.04 350,00

TOTAL 1.01 ..... 25.275,75

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

1.02 REPARACION INSTALACION SOLAR Y ACS

01.02.01 UD COLECTORES SOLARES PLANOS

Suministro e instalación de colectores solares planos de la marca YG-NIS, modelo CSP2 o similar incluso estructura sustentación, Kit conexiones hidráulicas captadores de cliber, conexiones aisladas, tapones, pasacables y racores, varios valvulería. Completo e instalados, para las siguientes condiciones:
- Temperatura de trabajo 45ºC.
- Salto térmico en intercambiador 6ºC.
- Orientación 0º.
- Inclinación 43º.
- Situación Calahorra (La Rioja)
- Disipación exceso de energía en las condiciones de consumo previstas.
- Datos de aportación solar en La Rioja.

Los paneles solares estarán homologados y ensayados por el INTA.
Ubicación y colocación según planos y cumpliendo las exigencias del RITE y el Código Técnico.
Esta partida incluirá ayudas de obra civil y estructuras de acero galvanizado construidas para una insclinación de 43º, para colocación de los paneles solares.
La garantía de los colectores solares debe ser igual o superior a los 5 años.
Incluidos portes, ayudas de elevación, accesorios de montaje (adaptadores, tapones, racores de entrada y salida, uniones de captadores, juntas, abrazaderas, pletinas, etc.), soporte técnico y replanteo por parte del fabricante, para su correcto montaje y colocación, puesta en marcha. Incluidas ayudas de obra civil. (Ver planos).

ROTOS	8				8,00			
						8,00	**897,45**	**7.179,60**

01.02.02 UD ACUMULADOR VERTICAL A.C.S. 2000 L

Ud. Acumulador vertical para A.C.S. LAPESA 2000 o similar. Equipado con boca para inspección. Cuerpo construido en acero inoxidable. Capacidad de acumulación 2.000 litros. Aislamiento poliuretano blando. Incluye ánodo de magnesio. Presión máxima de trabajo 7 bar timbrado, . Completa, instalación y puesta en marcha.

	1				1,00			
XXX	1				1,00			
						2,00	**4.072,79**	**8.145,58**

01.02.03 UD DESMONTAJE Y RETIRADA CIRCUITO ACS

Ud. de desmontaje de todas las tuberías, válvuls y accesorios existentes en el entorno de los depósitos de acs y solar, situadas entre los secundarios de los intercambiadores y los depósitos, hasta conexión con red de agua fría y ls idas y retornos del ACS. Incluye la partida el acopio y entrega a gestor autorizado de residuos.

	1				1,00			
						1,00	**741,60**	**741,60**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
01.02.04	**UD EJECUCION NUEVA INSTALACION ACS DEPOSITOS**								
	Ud. ejecución de nueva instalación para preparación de ACS desde los secundarios de los intercambiadores hasta los depósitos de ACS, conexionado de bombas y accesorios. Incluye la partida la instalación de nuevas tuberías de acero inoxidable soldado Aisi 316, válvulas de acero inoxidable, soportes y tornillería en acero inoxidable								
		1				1,00			
							1,00	**2.904,60**	**2.904,60**
01.02.05	**ud LLENADO INST.SOLAR Y PRUEBAS**								
	Ud. LLenado de la instalación solar con glicol al 20%, incluso purga y pruebas de funcionamiento.								
		1				1,00			
							1,00	**803,40**	**803,40**
01.02.06	**TRAMEX ACERO GALVANIZADO CON ESTRUCTURA ANCLAJE**								
	M2 Rejilla metálica para tapa o pasarela, (según doc.gráfica) formada por perfilería de acero en formación de cerco o estructura auxiliar, i/p.p. de patillas para recibir, y entramado de rejilla de tramex de pletina acero 30x2 mm en cuadrícula 30x30x30mm. Todo galvanizado en caliente.								
	perimetro disipador	1	2,00	3,00		6,00			
		-1	1,20	1,50		-1,80			
							4,20	**173,29**	**727,82**
	TOTAL 1.02.....								**20.502,60**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
1.03	**B1. MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD**								
01.03.01	**UD MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD**								
	Ud. Medidas de seguridad y salud contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud redactado al efecto.								
		0,1				0,10			
							0,10	**4.845,20**	**484,52**
	TOTAL 1.03.....								**484,52**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
1.04	**B1. GESTION RESIDUOS CONSTRUCCION Y DEMOLICION**								
01.04.01	**UD GESTION DE RESIDUOS CONST. Y DEMOL.**								
	ud. gestión de los residuos de construcción y demolición según estudio incrporado al proyecto, incluidos justificantes de entrega a gestor y resto de documentación requerida por la legislación vigente.								
		0,1				0,10			
							0,10	**2.067,22**	**206,72**
	TOTAL 1.04.....								**206,72**
	TOTAL 1.....								**46.469,59**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
2	**BLOQUE 2: INSTALACIONES CLIMA Y VENTILACION**								
02.03	**ML RETIRADA DE CONDUCTO GALVANIZADO AISLADO**								
	ML Retirada de conducto fuera de servicio constituido por chapa de acero galvanizado, aislamiento de manta mineral revestida de aluminio, soportes, anclajes y accesorios., incluso retirada a punto de carga y traslado de restos a gestor autorizado.								
		1	60,00			60,00			
							60,00	**18,50**	**1.110,00**
02.04	**UD REPARACION DE CONDUCTO GALVANIZADO AISLADO EN GALERIA SERVICIO**								
	Ud. reparación de conducto de chapa de acero galvanizado que discurre por la galería de servicio junto a la piscina cubierta recreativa y que se encuentra descolgado de las bocas. Incluye la colocación de nueva soportación, embocado a las tomas, aislamiento y aseguramiento de la estanqueidad.								
	GALERIA	1				1,00			
	OTRAS REP	1				1,00			
							2,00	**1.897,47**	**3.794,94**
02.05	**M2 AISLAMIENTO DE CONDUCTO CON MANTA REFORZADA 50MM**								
	M2 Aislamiento de conductos de chapa de acero galvanizado revestido ya por un aislamiento de mant, incluso retirada de material deterirado y colocación de nueva Manta de lana mineral con revestimiento en forma de kraft-aluminio reforzado con malla de vidrio y provisto de lengüeta, para el aislamiento térmico de conductos metálicos por el exterior. uniones pegadas con cinta de aluminio. Incluso remates, solapes, material auxiliar y accesorios.								
		200	2,00			400,00			
							400,00	**10,49**	**4.196,00**
02.06	**UD EXTRACTOR CENTRIFUGO 1300 M3/H**								
	Ud. Sustitución de extractor centrifugo existente instalando uno nuevo de 1300 m3/h de caudal, tipo centrífugo, para instalar en linea, modelo Sodeca SV-250/H o similar, construido en chapa de acero galvanizada en caliente, con protección anticorrosiva, motor IP65., incluso conexión de aspiración e impulsión en conducto existente de chapa de acero galvanizada y uniones antivibratoria, conexión eléctrica y acccesorios, totalmente instalado.								
		1				1,00			
							1,00	**765,91**	**765,91**
02.07	**UD SPLIT TECHO INVERTER BOMBA DE CALOR 14 KW SUSTITUCION EXISTENTE**								
	Ud. Equipo completo de acondicionamiento de aire tipo Split de techo Inverter, Fujitsu ABY 125 UiA-LR o similar, de 14 kW, incluso soportes, bomba de evacuación de condensados, con aprovechamiento parcial del cableado, conducciones de cobre de gas y líquido, mando, conexiónes tuberías cobre aisladas, accesiorios, carga de refrigerante y puesta en marcha. Totalmente acabado. Incluso aprtación de documenatció marcado CE y legalización.								
	CAFETERIA	3				3,00			

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
							3,00	**5.687,87**	**17.063,61**
02.08	**UD SPLIT TECHO INVERTER BOMBA DE CALOR 14 KW NUEVA INSTALACION**								
	Ud. Equipo completo de acondicionamiento de aire tipo Split de techo Inverter, Fujitsu ABY 125 UiA-LR o similar, de 14 kW, con mando a distancia, soportes, bomba de evacuación de condensados, instalado en nueva ubicación, incluso tuberías de cobre aisladas para gas y líquido, mando, línea eléctrica desde cuadro de proteción5x2,5mm2, bajo tubo o canaleta, tubo pvc para descarga de condensados, canaletaas de PVC para protección y ocultación de tubos, accesiorios, carga de refrigerante y puesta en marcha. Totalmente acabado. Incluso aportación de documenatció marcado CE y legalización.								
	AEROBIC	1				1,00			
							1,00	**6.479,52**	**6.479,52**
02.09	**UD REUBICACION SPLIT EXISTENTE**								
	Ud. Traslado y reinstalación de unidad interior de sistema multisplit, incluso tuberías de cobre aisladas, cableado, canaletas de protección, carga de refrigerante y puesta en servicio.								
		1				1,00			
							1,00	**616,56**	**616,56**
02.10	**UD MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD**								
	Ud. Medidas de seguridad y salud contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud redactado al efecto.								
		0,08				0,08			
							0,08	**4.845,20**	**387,62**
02.11	**UD GESTION DE RESIDUOS CONST. Y DEMOL.**								
	ud. gestión de los residuos de construcción y demolición según estudio incrporado al proyecto, incluidos justificantes de entrega a gestor y resto de documentación requerida por la legislación vigente.								
		0,08				0,08			
							0,08	**2.067,22**	**165,38**
	TOTAL 2.....								**34.579,54**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

3 BLOQUE 3: INSTALACIONES AGUA PISCINAS

3.01 CONTROL Y DOSIFICACIÓN DE REACTIVOS

03.01.01 **DESPLAZAMIENTO Y REINSTALACION BOMBAS ACIDO**

Ud desplazamiento y reinstalación de las seis bombas dosificadoras de ácido para mejorar su funcionamiento, para ello se realizaran las siguientes operaciones:

· Colocación de las seis bombas dosificadoras en el emplazamiento indicado por la dirección facultativa, de modo que puedan funcionar sin riesgo de descebarse. Para ello se emplearan exclusivamente soportes de acero inoxidable Aisi 316 L.
· Sustitución de las válvulas de pie de las seis bombas dosificadoras por válvulas construidas íntegramente en pvdf con contrapeso cerámico.
· Sustitución de las tuberías de aspiración de las seis bombas dosificadoras eliminando las válvulas de corte actualmente existentes. para ello se utilizarán exclusivamente tubos de teflón o PVDF con un diámetro interior mínimo de 9 mm.
· Sustitución de las tuberías de impulsión de las seis bombas dosificadoras desde la nueva posición hasta el punto de inyección en la tubería de agua recirculada. para ello se utilizarán exclusivamente tubos de teflón o pvdf con un diámetro interior mínimo de 9 mm.
· Sustitución de las válvulas de inyección de las seis bombas dosificadoras por válvulas construidas íntegramente en PVDF
· Traslado de la instalación eléctrica al nuevo emplazamiento, sustituyendo los elementos que se encuentran oxidados o en mal estado.
La instalación se suministra totalmente terminada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento.

		1				1,00			
							1,00	**1.353,42**	**1.353,42**

03.01.02 **DESPLAZAMIENTO Y REINSTALACION BOMBAS HIPOCLORITO**

Ud de desmontaje, desplazamiento y reinstalación de las seis bombas dosificadoras de HIPOCLORITO para mejorar su funcionamiento, para ello se realizaran las siguientes operaciones:

· Colocación de las seis bombas dosificadoras en el emplazamiento indicado por la dirección facultativa, de modo que puedan funcionar sin riesgo de descebarse. Para ello se emplearan exclusivamente soportes de acero inoxidable Aisi 316 L.
· Sustitución de las válvulas de pie de las seis bombas dosificadoras por válvulas construidas íntegramente en pvdf con contrapeso cerámico.
· Sustitución de las tuberías de aspiración de las seis bombas dosificadoras eliminando las válvulas de corte actualmente existentes. para ello se utilizarán exclusivamente tubos de teflón o PVDF con un diámetro interior mínimo de 9 mm.
· Sustitución de las tuberías de impulsión de las seis bombas dosificadoras desde la nueva posición hasta el punto de inyección en la tubería de agua recirculada. para ello se utilizarán exclusivamente tubos de teflón o pvdf con un diámetro interior mínimo de 9 mm.
· Sustitución de las válvulas de inyección de las seis bombas dosificadoras por válvulas construidas íntegramente en PVDF
· Traslado de la instalación eléctrica al nuevo emplazamiento, sustituyendo los elementos que se encuentran oxidados o en mal estado.
La instalación se suministra totalmente terminada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento.

		1				1,00			

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
							1,00	**1.353,42**	**1.353,42**

03.01.03 **DESPLAZAMIENTO DEPOSITOS REACTIVOS**

Ud de desmontaje, desplazamiento y reinstalación de los depósitos de hipoclorito sódico y de ácido sulfúrico existentes en la instalación hasta el nuevo emplazamiento indicado por la dirección facultativa.

· Se incluye el vaciado, almacenamiento temporal y reintroducción de los aditivos existentes.
· Se incluye la limpieza exhaustiva de los depósitos existentes.
· Se incluye la modificación de las tuberías de llenado y de aireación de los depósitos existentes para adaptarlas a su nuevo emplazamiento. Para ello se emplearan exclusivamente tuberías y materiales de PVC PN-16.
· La instalación se suministra totalmente acabada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento.

		1				1,00			
							1,00	**451,14**	**451,14**

03.01.04 **BOMBA DOSIFICADORA 24 L/H**

Ud de suministro e instalación de bomba dosificadora con un caudal de dosificación de 24 litros / hora a 1,5 bar y funcionamiento proporcional por pulsos libres de tensión. Volumen de inyección de 2,22 cc, regulable del 10 al 100%. Frecuencia de inyección 180 pulsos por minuto, regulable desde 1 hasta 180 pulsos por minuto. Cabezal de PVDF, válvula de entrada y salida en PVDF. Válvula de pie en PVDF. Válvula de inyección en PVDF.
La instalación se suministra totalmente instalada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento, incluidas conexiones eléctricas.

		8				8,00			
							8,00	**411,47**	**3.291,76**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

03.01.06 **u** **REGULADOR DOBLE DE CLORO Y PH**

Ud. suministro e instalación de Equipo de regulación de cloro y pH , doble, compuesto por los siguientes elementos:

-1 centralita de 4 canales modelo HC 240 con las siguientes características técnicas:
· 4 canales de entrada de los que se utilizan dos, uno para cloro y otro para pH.
· 2 tarjetas de medición de cloro libre con un rango de medición de 0,00 a 10,00 ppm y una resolución de 0,01 ppm.
· 2 tarjetas de medición de pH modelo 53 38 con un rango de medida de 0-14 unidades de pH y una resolución de 0,01 unidades de pH.
· 4 entradas para sensores inductivos n/a (tres hilos alimentados 8 25 Vcc) o cuatro sensores n/a (contactos libres de potencial).
· 4 salidas on off configurables que pueden ser asignadas libremente a cualquier canal de medición instalado.
· 4 salidas de pulsos para regulación proporcional de bombas dosificadoras.
· 4 salidas analógicas de 4-20 mA para transmisión de señal de lectura y/o regulación.
· 1 slot para tarjeta de comunicación RS-485para comunicación bidireccional con autómata, incluido programa de comunicación.
- 1 filtro de seguridad modelo FP3 standard con conexiones de entrada y salida de ½" y cartucho filtrante modelo Melt Brown FL-N de 5 micras.
- 1 caudalímetro de 0 a 60 litros / hora con contacto limitador ZE 951 en versión biestable y válvula de regulación de caudal.
- 2 sondas amperimétrica con membrana modelo HC 2506 para medición de cloro libre con enlace orgánico (el combinado con acido isocianúrico). rango de medición 0-10 ppm. medición independiente del pH en el rango entre 5,5 y 9,5. medición independiente del caudal entre 20 y 100 litros / hora. incluye reactivo químico interno modelo HC 2511 y membrana HC 2509.
- 2 sondas de pH modelo 53 38 con un rango de medida de 0-14 unidades de pH, una temperatura de trabajo de 0 a 60 ºC y una presión de trabajo de 2 bar.
- 2 módulos DGMa para alojamiento de sonda de cloro.
- 2 módulos DGMa para alojamiento de sonda de pH.
- instalación eléctrica complementaria para retardar el inicio del funcionamiento de las bombas dosificadoras hasta la estabilización de las lecturas en la centralita.
- Se incluyen todas las conexiones electicas entre sondas, caudalímetro, centralita y bombas dosificadoras.
- Se suministra el equipo completamente instalado y puesto en marcha, listo para su funcionamiento.

		6				6,00			
							6,00	**4.504,60**	**27.027,60**

TOTAL 3.01..... 33.477,34

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

3.02 BOMBEO PISCINA RECREATIVA CUBIERTA

03.02.01 **BOMBA 43 M/H**

Ud. suministro e instalación de bomba centrifuga con motor de 2,2 kW a 1.450 rpm. Suministra un caudal de 43 m3 / hora a 10 mca. Brida de aspiración y brida de impulsión dn-100 normalizada. Incorpora un prefiltro de 11 litros de capacidad. Base de apoyo de grandes dimensiones (335 por 450 mm).
Materiales constructivos:

· Base de apoyo, cuerpo prefiltro, cuerpo bomba, voluta, contravoluta y tapa cuerpo en polipropileno reforzado con fibra de vidrio. Cesto prefiltro en polietileno. Tapa prefiltro en policarbonato con sistema de cierre con cuatro pomos. Turbina en bronce marino. Cierre mecánico en carbón cerámica y acero inoxidable Aisi 316. Eje en acero inoxidable Aisi 316.
· motor asíncrono cerrado con ventilación externa. Grado protección IP 55. Aislamiento clase f. Doble frecuencia 50 y 60 Hz. Rodamientos engrasados de por vida.
· Se incluye la adaptación de las tuberías de aspiración e impulsión de la instalación a los diámetros de la bomba (dn-100), además de las válvulas de aspiración (mariposa DN-125) e impulsión (mariposa DN-100 y válvula de retención DN-100). La tornillería de las válvulas de mariposa y retención será de acero inoxidable Aisi 304.
· La instalación se suministra totalmente instalada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento, incluidas las conexiones eléctricas.

		2				2,00		
							2,00	**952,96**	**1.905,92**

03.02.02 **EMISOR DE PULSOS EN CONTADOR EXISTENTE**

Ud. suministro e instalación de emisor de pulsos en el contador de agua existente. Se suministra totalmente instalado y puesto en marcha, listo para su funcionamiento, excluidas las conexiones eléctricas.

		1				1,00		
							1,00	**104,07**	**104,07**

TOTAL 3.02..... 2.009,99

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

3.03 SUSTITUCION SPA CUBIERTO POR UNO NUEVO

03.03.01 **VASO DE SPA CIRCULAR**

Ud. suministro e instalación de. Vaso de spa circular construido en poliéster reforzado con fibra de vidrio en color blanco con un diámetro de 297 mm. Dispone de rebosadero continuo y permite hasta 10 posiciones de asiento. Capacidad 1944 litros. Peso en vacío 224 kg. Peso en servicio 2.168 kg. Dispone de 16 jets, 18 boquillas de aire y dos pulsadores piezoeléctricos.
La instalación se suministra totalmente instalada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento.

	1				1,00		
					1,00	**6.782,92**	**6.782,92**

03.03.02 **VASO DE COMPENSACION**

Ud de adecuación del vaso de compensación existente a la nueva instalación, colocando tres pasamuros de 110 mm para las bombas de los juegos y para las bombas de recirculación. Se incluye transmisor analógico de nivel con salida de 4-20 ma.
La instalación se suministra totalmente instalada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento.

	1				1,00		
					1,00	**164,63**	**164,63**

03.03.03 **INSTALACION DE RECIRCULACION, BOMBAS Y CONTADOR**

Ud. suministro e instalación de dos bombas centrifugas autoaspirantes con motor trifásico 400 v, 2,2 amperios cada una de las cuales suministra un caudal de 15 m3/hora a 12 mca.se incluye prefiltro de polipropileno reforzado con fibra de vidrio de 11 litros de capacidad y tapa transparente en policarbonato con llave para apertura . Cuerpo de bomba, tapa cuerpo de bomba, base, difusor y llave de apertura construidos en polipropileno reforzado con fibra de vidrio. Eje en acero inoxidable Aisi 316. Cierre mecánico en carburo de silicio / carburo de tungsteno / Aisi 316. Tornillería en acero inoxidable Aisi 304. Conexiones de aspiración e impulsión e de 63 mm dotadas de tuerca de unión. Tuberías de aspiración en diámetro 75 con válvula de mariposa de 110 mm y tuberías de impulsión en diámetro 63 mm con válvula de retención de bola en "Y" y válvula de mariposa también en 63 mm.
Unidad de instalación de contador de chorro múltiple para medición del caudal de agua recirculada.dn-40, clase b con un caudal nominal de 10 m3/hora con una pérdida de carga inferior a 0,2 bares y un caudal de sobrecarga de 12,5 m3/hora. Longitud total 300 mm más los racores de acoplamiento en latón. Equipado con un emisor de un pulso / 10 litros con tecnología de corrientes de Foucault y batería interna de 10 años de duración.
Se incluye válvula de corte en la tubería de impulsión, justo antes de la entrada al spa.
La instalación se suministra totalmente instalada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento, incluidas soportes, pequeño material, conexiones eléctricas e instalación de tuberías en PVC PN-10 con diámetros indicados.

	1				1,00		
					1,00	**2.160,49**	**2.160,49**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
03.03.04	**INSTALACION DE FILTRACION**								
	Ud. suministro e instalación de filtro de arena de alto rendimiento construido en poliéster reforzado con fibra de vidrio de 650 mm de diámetro y presión de trabajo de 2,5 bar. Altura total 1.702 mm, conexiones de 1 1/2", incluyendo 86 kg de arena silícea con granulometría 1 - 2 mm y 400 kg de arena silícea con granulometría de 0,4 a 0,8 mm. Se incluye frente de cinco válvulas neumáticas de membrana en PVC PN-16 de 50 mm. Incluyendo sistema automático de lavado mediante electroválvulas neumáticas. Incluye manómetro de glicerina de 0 a 2,5 tanto en entrada como en salida del filtro. Unidad de instalación de filtro de diatomeas construido en poliéster reforzado con fibra de vidrio de 400 mm de diámetro y presión de trabajo de 8 bar. Altura total 1.760 mm, conexiones de 1", incluyendo carga de diatomeas. Se incluye frente de cinco válvulas neumáticas de membrana en PVC pn-16 de 32 mm. Incluyendo sistema automático de lavado mediante electroválvulas neumáticas. Se incluye transmisor analógico de presión con salida de 4-20 ma situado en la entrada del filtro de arena. Se incluye instalación de un compresor con motor trifásico de 400 v y 2 kW y depósito de acumulación de 50 litros. Presión de trabajo 10 bar. La instalación se completa con filtro de aire, y reductora de presión de Wilkerson, transmisor de presión modelo S-10 de Wika, manómetro de glicerina de 0 - 10 bar, válvulas de bola, antiretorno, conducciones de aire, etc. Todo ello instalado y puesto en marcha. La instalación se suministra totalmente instalada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento, incluidas soportes, pequeño material, conexiones eléctricas y neumáticas e instalación de tuberías en PVC PN-10 con diámetros indicados.								
		1				1,00			
							1,00	**3.165,64**	**3.165,64**
03.03.05	**JUEGOS ACUATICOS CON 2 BOMBAS Y TURBOSOPLANTE**								
	Ud. suministro e instalación de dos bombas centrifugas autoaspirantes con motor trifásico 400 v, 3,8 amperios cada una de las cuales suministra un caudal de 36 m3/hora a 6,8 mca.se incluye prefiltro de polipropileno reforzado con fibra de vidrio de 11 litros de capacidad y tapa transparente en policarbonato con llave para apertura. Cuerpo de bomba, tapa cuerpo de bomba, base, difusor y llave de apertura construidos en polipropileno reforzado con fibra de vidrio. Eje en acero inoxidable Aisi 316. Cierre mecánico en carburo de silicio / carburo de tungsteno / Aisi 316. Tornillería en acero inoxidable Aisi 304. Conexiones de aspiración e impulsión e de 63 mm dotadas de tuerca de unión. Tuberías de aspiración en diámetro 110 con válvula de mariposa de 110 mm y tuberías de impulsión en diámetro 90 mm con válvula de mariposa también en 90 mm. Unidad de instalación de turbosoplante con motor trifásico 400 v que suministra un caudal de 156 m3/hora a 100 mbar, con curva de rendimiento que permita trabajar hasta 200 mbar. Tuberías de impulsión en acero inoxidable Aisi 316 (el primer metro) y el resto en PVC, ambas de 2 1/2". La instalación se suministra totalmente instalada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento, incluidos soportes, pequeño material, conexiones eléctricas e instalación de tuberías en PVC PN-10 con diámetros indicados.								
		1				1,00			
							1,00	**1.947,94**	**1.947,94**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
03.03.06	**TUBERIAS**								
	Ud. suministro e instalación de todas las tuberías necesarias para permitir el funcionamiento de la instalación. Se incluyen tuberías de rebose del spa hasta el vaso de compensación, tuberías de aspiración de las bombas de recirculación, tuberías de impulsión desde bombas a filtros y desde filtros hasta spa conectando todos los equipos necesarios (intercambiador de calor, contador de agua recirculada, sondas de temperatura, inyecciones de cloro y ácido, etc., se incluyen válvulas para vaciado de piscina y vaciado de vaso de compensación, válvulas para llenado de SPA y para aporte diario de agua. Se incluyen tuberías de PVC de PN-10 en los diámetros indicados además del piecerío necesario para su interconexión y los soportes necesarios en acero galvanizado igual que el empleado en la piscina exterior. La instalación se suministra totalmente instalada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento. □								
		1				1,00			
							1,00	**1.074,83**	**1.074,83**
03.03.07	**SISTEMA DE CALENTAMIIENTO**								
	Ud suministro e instalación de intercambiador de calor de haz tubular con una potencia de 20 kW para calentamiento del spa Esta construido en acero inoxidable Aisi 316 y dispondrá de tapas desmontables para favorecer su limpieza. Caudal primario 1.800 litros / hora con una pérdida de carga de 0,6 bar. Caudal secundario 2.500 litros / hora con una pérdida de carga de 0,08 mca. Se incluyen dos sondas para control de temperatura en circuito de impulsión de la piscina. Se incluye instalación de válvula de tres vías de 1" en el circuito primario que se controla desde el autómata. Se incluyen tuberías de ida y retorno tanto del primario como del secundario incluyendo válvulas de corte en ambos circuitos y válvula de bypass en el secundario. La instalación se suministra totalmente instalada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento.								
		1				1,00			
							1,00	**740,98**	**740,98**
03.03.08	**APORTE DE AGUA A PISCINA**								
	Ud de adaptación de las actuales tuberías de llenado del spa y de aporte diario de agua al spa incluyendo contador de agua recirculada a las nuevas instalaciones, manteniendo los diámetros actuales. Material de las tuberías PVC PN-16. La instalación se suministra totalmente instalada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento.								
		1				1,00			
							1,00	**134,35**	**134,35**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
03.03.09	**INSTALACION ELECTRICA**								
	Ud suministro e instalación de armario eléctrico para funcionamiento para automatización y telegestion del funcionamiento del SPA. Incluye autómata programable CJ2M de Omron, pantalla táctil Omron de 7" en color, magnetotérmico general, diferencial de rearme automático, magnetotérmicas sectoriales, contactares y guardamotores Telemecanique, Router y modem Westermo, elementos de fuerza y maniobra para las soplantes, bombas de recirculación, bombas de jets, equipos de regulación, equipos de dosificación, cableado accesorios y material diverso. Se incluye programación del autómata con las siguientes características: La pantalla táctil dispondrá de gráficos de 96 horas con valores capturados cada 10 minutos de pH, cloro libre, presión de entrada a filtros, presión de aire, nivel en vaso de compensación, caudal de aporte y caudal de recirculación. La pantalla táctil dispondrá de un libro de registro donde se visualicen los valores diarios de volumen de agua de aporte, volumen de agua recirculada, horas de funcionamiento de la bomba de recirculación nº 1 y horas de funcionamiento de la bomba de recirculación nº 2 durante los últimos 30 días. La pantalla táctil permitirá la parametrización completa de la instalación. La pantalla táctil dispondrá de un diagrama de flujo de la instalación donde se represente el valor de todos los caudales, presiones, niveles y valores analíticos relacionados con el funcionamiento de la instalación, además del estado de todas las bombas y válvulas. La pantalla táctil dispondrá de un registro de alarmas activas y de un registro de alarmas. El autómata enviara en tiempo real un mensaje SMS a cuantos teléfonos móviles defina la propiedad. Dispondrá de comunicación con el sistema de control general mediante bus de comunicaciones de forma que toda la información y parámetros estén integrados en el mismo Se incluye el cableado hasta el armario eléctrico de todos los elemento de la instalación, sondas de presión, sondas de nivel, sondas de temperatura contadores de agua, bombas dosificadoras, analizadores de cloro y pH, equipos de regulación de cloro y pH electroválvulas, bombas de recirculación, bombas de juegos, electrosoplantes, etc. La instalación se suministra totalmente instalada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento.								
		1				1,00			
							1,00	**2.769,88**	**2.769,88**
03.03.10	**DESMONTAJE Y RETIRADA SPA EXISTENTE**								
	Ud. desmontaje y retirada de SPA existente, vaso, tuberías y equipos, incluso traslado y entrega a empresa ed gestión de residuos.								
		1				1,00			
							1,00	**1.700,53**	**1.700,53**
03.03.11	**OBRA CIVIL AUXILIAR INSTALACION SPA EMPOTRADO**								
	Ud. Ejecución obra civil para instalación del nuevo Spa,Slevantado de bordes de pavimento, corte con disco de diamante de muros y soleras para adaptación a la nueva forma, Excavación y transporte de tierras. Ejecución de bases, muros y losas en vuelo en hormigón en armado y perfilería de acero, reposición y ejecución de soleras, reposición de pavimento igual al existente y cualquier obra auxiliar necesaria, sellado e impermeabiliación de juntas								

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
		0,5				0,50			
							1,00	**8.491,58**	**8.491,58**

03.03.12 OBRA CIVIL AUXILIAR INSTALACION SPA SUPERFICIE

Ud. Ejecución obra civil para instalación del nuevo Spa,Slevantado de bordes de pavimento, corte con disco de diamante de muros y soleras para adaptación a la nueva forma, Excavación y transporte de tierras. Ejecución de bases, muros y losas en vuelo en hormigón en armado y perfilería de acero, reposición y ejecución de soleras, reposición de pavimento igual al existente y cualquier obra auxiliar necesaria, sellado e impermeabiliación de juntas

		1				1,00			
							1,00	**4.825,79**	**4.825,79**

TOTAL 3.03..... 33.959,56

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

3.04 BOMBEO CASCADA EXTERIOR

03.04.01 **BOMBA SILEN 2**

Instalación de bomba de recirculación modelo Silen 2 150-M.
Se suministra el equipo completamente instalado y puesto en marcha, listo para su funcionamiento, incluidas conexiones eléctricas.

							1,00	**485,25**	**485,25**

03.04.02 **CONTADOR DN-65 CON EMISOR**

Unidad de instalación de un contador de agua DN-65 PN16, tipo Woltman de Clase B con un caudal nominal de 40 m3/hora y un caudal máximo de 80 m3/hora. Precisión de +/- 5 % por encima de 1,2 m3/hora. Precisión +/- 2 % por encima de 8 m3 / hora. Caudal mínimo desde 0,75 m3 / hora.
Equipado con un emisor de un pulso / 10 litros con tecnología de corrientes de Foucault y batería interna de 10 años de duración.
Se suministra totalmente instalado y puesto en marcha, listo para su funcionamiento, excluidas conexiones eléctricas.

							1,00	**632,34**	**632,34**

TOTAL 3.04..... 1.117,59

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

3.05 MODIFICACION SISTEMA BOMBEO-FILTRACION PISCINA EXTERIOR

03.05.01 **REUBICACION DE TRES BOMBAS, BANCADAS Y CABLEADO**

Se incluye bancada de hormigón para colocación de las tres bombas que se fijaran empleando exclusivamente tornillería de acero inoxidable Aisi 304.
Se incluye la realización de tres taladros circulares de 225 mm de diámetro con broca de diamante en el vaso de compensación, para alojamiento de aspiración de bombas (PVC D-200 pn-10) incluido su sellado empleando exclusivamente productos recomendados por sika.
Se incluye el cableado eléctrico de las bombas hasta su nuevo emplazamiento.
Se suministran los equipos completamente instalados y puestos en marcha, listos para su funcionamiento, incluidas conexiones eléctricas.

							1,00	**2.137,50**	**2.137,50**

03.05.02 **NUEVA RED DE ASPIRACIÓN D-200**

Unidad de instalación de tuberías de aspiración para las tres bombas de recirculación desde el vaso de compensación hasta su nuevo emplazamiento empleando tuberías de PVC de 200 mm de diámetro y PN-10.
Se incluye una válvula de mariposa de diametro-200 mm por bomba con tornillería Aisi 304, junto con las reducciones cónicas necesarias para adaptarse al diámetro de aspiración de las bombas.
Los equipos quedarán completamente instalados y puestos en marcha, listos para su funcionamiento.

							1,00	**1.505,30**	**1.505,30**

03.05.03 **NUEVA RED DE IMPULSIÓN D-160**

Se incluye una válvula de retención de gran paso con diametro-160 mm por bomba colocada a 1 metro de la bomba empleando tornillería Aisi 304, junto con las reducciones cónicas necesarias para adaptarse al diámetro de aspiración de las bombas. Se adjuntaran gráficos de pérdidas de carga que no podrán se superiores a 2 mca para un caudal de 80 m3/hora y a 4 mca para un caudal de 120 m3 /hora.
Se incluye una válvula de mariposa de diametro-160 mm por bomba con tornillería Aisi 304.
Se suministran los equipos completamente instalados y puestos en marcha, listos para su funcionamiento.

							1,00	**2.733,23**	**2.733,23**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
03.05.04	**SOPORTES ACERO GALVANIZADO**								
	Ud soportación completa cada dos metros de las nuevas tuberías y del frente de válvulas de los filtros existentes empleando exclusivamente perfiles en "u" de acero galvanizado con dimensiones de 40 x 60 x 40 mm y un peso de 3,5 kg por metro lineal. Los equipos se unirán al suelo empleando piezas de arranque de 120 mm de alto, 80 mm de ancho y 200 mm de alto con un peso de 1,20 kg y fabricadas en acero galvanizado, que se sujetaran mediante anclajes metálicos expansivos de métrica 8 y longitud 115 mm en acero inoxidable Aisi 304 y se aislaran del suelo con planchas de pp de 20 mm de espesor para prevenir la corrosión. Completamente instalados, incluso material auxiliar.								
							1,00	**1.213,75**	**1.213,75**
03.05.05	**VALVULERÍA AISLAMIENTO FILTROS**								
	Instalación de válvulas de mariposa entre las bridas de los filtros y las baterías de válvulas, de modo que sea posible lavar los filtros de uno en uno. se respetará el diámetro de la brida del filtro y se sujetaran empleando tornillería de acero inoxidable Aisi 304. Se suministra el equipo completamente instalado y puesto en marcha, listo para su funcionamiento, incluidos los nuevos soportes para la batería de filtros.								
							1,00	**2.755,79**	**2.755,79**
03.05.06	**CONTADOR DN-150 CON EMISOR**								
	Unidad de instalación de un contador de agua Woltman de Clase B con un caudal nominal de 250 m3/hora y un caudal máximo de 500 m3/hora. Precisión de +/- 5 % por encima de 7,5 m3/hora. Precisión +/- 2 % por encima de 50 m3 / hora. Caudal mínimo desde 4,5 m3 / hora. Equipado con un emisor de un pulso / 100 litros con tecnología de corrientes de Foucault y batería interna de 10 años de duración. Se suministra totalmente instalado y puesto en marcha, listo para su funcionamiento, incluidas conexiones eléctricas.								
							2,00	**1.065,19**	**2.130,38**
	TOTAL 3.05.....								**12.475,95**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

3.06 OTRAS MEJORAS Y REPARACIONES INSTALACIONES AGUA

03.06.01 **BOMBAS DE ACHIQUE**

Ud. Instalación bomba sumergible Lowara 1305 con impulsor vortex antiaatasco saldia DN50, de 1,2 kW de potencia, incluso conexión eléctrica, 3 boyas de nivel y aautomatismo eléctrico en cuadro, incluido cable de conexión.
La instalación se suministra totalmente instalada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento, incluidas conexiones eléctricas.

	2			2,00		
					2,00	**1.274,23**	**2.548,46**

03.06.02 **VALVULAS ANTIRRETORNO SPA**

Ud. renovación de las tuberías de aspiración e impulsión del SPA exterior con sustitución de las válvulas antiretorno, según directrices de la dirección facultativa.
La instalación se suministra totalmente instalada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento

	1			1,00		
					1,00	**372,78**	**372,78**

03.06.03 **TRAMEX ACERO GALVANIZADO CON ESTRUCTURA ANCLAJE**

M2 Rejilla metálica para tapa o pasarela, (según doc.gráfica) formada por perfilería de acero en formación de cerco o estructura auxiliar, i/p.p. de patillas para recibir, y entramado de rejilla de tramex de pletina acero 30x2 mm en cuadrícula 30x30x30mm. Todo galvanizado en caliente.

	5	0,60	0,60	1,80		
	2	1,00	1,00	2,00		
					3,80	**173,29**	**658,50**

03.06.04 **VALVULA DE MARIPOSA D-90**

Ud sustitución y nueva instalación de válvula de mariposa de D-90 con tornillería de acero inoxidable Aisi 304. Se suministra totalmente instalada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento.

	4			4,00		
					4,00	**108,27**	**433,08**

03.06.05 **VALVULA DE MARIPOSA D-110**

Ud sustitución y nueva instalación de válvula de mariposa de D-110 con tornillería de acero inoxidable Aisi 304. Se suministra totalmente instalada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento.

	4			4,00		
					4,00	**125,58**	**502,32**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
03.06.06	**VALVULA DE MARIPOSA D-125**								
	Ud sustitución y nueva instalación de válvula de mariposa de D-125 con tornillería de acero inoxidable Aisi 304. Se suministra totalmente instalada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento.								
		4				4,00			
							4,00	**128,62**	**514,48**
03.06.07	**VALVULA DE MARIPOSA D-140**								
	Ud sustitución y nueva instalación de válvula de mariposa de D-140 con tornillería de acero inoxidable Aisi 304. Se suministra totalmente instalada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento.								
		4				4,00			
							4,00	**157,61**	**630,44**
03.06.08	**VALVULA DE MARIPOSA D-160**								
	Ud sustitución y nueva instalación de válvula de mariposa de D-160 con tornillería de acero inoxidable Aisi 304. Se suministra totalmente instalada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento.								
		4				4,00			
							4,00	**177,96**	**711,84**
03.06.09	**VALVULA DE MARIPOSA D-180**								
	Ud sustitución y nueva instalación de válvula de mariposa de D-180 con tornillería de acero inoxidable Aisi 304. Se suministra totalmente instalada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento.								
		4				4,00			
							4,00	**212,57**	**850,28**
03.06.10	**VALVULA DE MARIPOSA D-200**								
	Ud sustitución y nueva instalación de válvula de mariposa de D-200 con tornillería de acero inoxidable Aisi 304. Se suministra totalmente instalada y puesta en marcha, lista para su funcionamiento.								
		2				2,00			
							2,00	**277,11**	**554,22**
03.06.11	**SUSTITUCIÓN TORNILLERÍA**								
		1				1,00			
							1,00	**1.854,82**	**1.854,82**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
03.06.12	**SUSTITUCION SOPORTES**								
	Ud colocación de 12 nuevos puntos de soportación de las tuberías y del frente de válvulas de los filtros existentes empleando exclusivamente perfiles en "U" de acero galvanizado con dimensiones de 40 x 60 x 40 mm y un peso de 3,5 kg por metro lineal. Los equipos se unirán al suelo empleando piezas de arranque de 120 mm de alto, 80 mm de ancho y 200 mm de alto con un peso de 1,20 kg y fabricadas en acero galvanizado, que se sujetaran mediante anclajes metálicos expansivos de métrica 8 y longitud 115 mm en acero inoxidable Aisi 304 y se aislaran del suelo con planchas de PP de 20 mm de espesor para prevenir la corrosión. Se suministran los equipos completamente instalado y puesto en marcha, listo para su funcionamiento.								
	A EJECUTAR	1				1,00			
	XXX	1				1,00			
							2,00	**1.821,86**	**3.643,72**
03.06.13	**LOCALIZACION FUGA VASO EXTERIOR**								
	Ud. Inspección de tuberías de la piscina exterior de verano mediante cámara endoscópica, teleguiada por el interior de las tuberías. Incluso emisión de informe, vídeo de la prueba y localización de los puntos de fuga								
		1				1,00			
							1,00	**2.518,97**	**2.518,97**
03.06.14	**PUNTO INYECCION RESINA POLIURETANO PARA IMPERMEABILIZACION**								
	Ud. inyección de resina de poliuretano expansiva para sellado de fugaas de agua consisitente en la ejecución de un taladro D-12mm y 40cm de profundidad, colocación de boquilla inyectora con tornillo expansivo, aplicación de la resina a través de la boquilla, corte de parte vista y repaso general, incluso revestido de gresite o material existente.								
	previsión	40				40,00			
							40,00	**166,37**	**6.654,80**
	TOTAL 3.06.....								**22.448,71**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
3.07	**B3. MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD**								
03.07.01	**UD MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD**								
	Ud. Medidas de seguridad y salud contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud redactado al efecto.								
		0,23				0,23			
							0,23	**4.845,20**	**1.114,40**
	TOTAL 3.07.....								**1.114,40**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
3.08	**B3. GESTION RESIDUOS CONSTRUCCION Y DEMOLICION**								
03.08.01	**UD GESTION DE RESIDUOS CONST. Y DEMOL.**								
	ud. gestión de los residuos de construcción y demolición según estudio incrporado al proyecto, incluidos justificantes de entrega a gestor y resto de documentación requerida por la legislación vigente.	0,23				0,23			
							0,23	**2.067,22**	**475,46**
	TOTAL 3.08.....								**475,46**
	TOTAL 3.....								**107.079,00**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

4 BLOQUE 4: SISTEMA CONTROL PISCINAS

4.01 CC01 PROD CALOR Y CLIMATIZACION VESTUARIOS

04.01.01 UD AS AUTOMATION SERVER

Ud Automation Server LON / BacNet , Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap ,CPU Controlador de módulos Entrada/Salida y Servidor/Gestor de comunicaciones , Incorpora Webserver , con comunicaciones LON, BacNet y ModBus Nativo, Autodireccionable, Soporta TCP/IP , DHCP/DNS , HTTP, NTP, SMTP , WebSevices (SOAP,REST) , Alimentación directamente por backplane, IP20 ,Instalación en carril DIN. Interfaz de usuario Webstation Incluida. Marca: Schneider Electric (Código SXWAUTSVR10001) o similar, instalado y en funcionamiento.

		1				1,00		
	XXX	1				1,00		
							2,00	**1.268,90**	**2.537,80**

04.01.02 UD BASE TERMINAL SXWTBASW110001

Ud base Terminal para Automation Server.Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Marca: Schneider Electric (Código SXWTBASW110001) o similar.

		1				1,00		
							1,00	**40,14**	**40,14**

04.01.03 UD FUENTE ALIMENTACION SXWPS24VX10001

Ud Fuente de Alimentación del sistema.Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Alimentación suministrada al resto de módulos por backplane. 24vac/24vdc. Marca: Schneider Electric (Código SXWPS24VX10001) o similar

		1				1,00		
							1,00	**138,51**	**138,51**

04.01.04 UD BASE TERMINAL SXWTBPSW110001

Ud base Terminal para Fuente de Alimentación del Sistema. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Marca: Schneider Electric (Código SXWTBPSW110001) o similar.

		1				1,00		
							1,00	**43,64**	**43,64**

04.01.05 UD BASE TERMINAL PARA MÓDULOS E/S - SXWTBIOW110001

Ud base Terminal para Módulos de Entra/Salida. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Marca: Schneider Electric (Código SXWTBIOW110001) similar

		10				10,00		
							10,00	**48,79**	**487,90**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
04.01.06	**UD MÓDULO DE E/S SXW 12 DO**								
	Ud módulo de Entradas/Salidas, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, 12 Salidas Digitales FormA (Común/NA), salidas Relé para aplicaciones de carga directa hasta 2A. Alimentación por Backplane, montaje carril DIN. Marca: Schneider Electric (Código SXWDOA12X10001) o similar								
		2				2,00			
							2,00	**217,27**	**434,54**
04.01.07	**UD MÓDULO DE E/S SXW 8 AO**								
	Ud módulo de Entradas/Salidas, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, 8 Salidas Analógicas, 0..10vdc, Protección contra Cortocircuitos, Alimentación por Backplane , montaje carril DIN. Marca: Schneider Electric (Código SXWAOV8XX10001) o similar								
		2				2,00			
							2,00	**197,70**	**395,40**
04.01.08	**UD MÓDULO DE E/S SXW 16 DI**								
	Ud módulo de Entradas/Salidas, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, 16 Entradas digitales, cada entrada puede ser tipo contacto o tipo contador , Protección contra Cortocircuitos, Alimentación por Backplane , Montaje carril DIN. Marca: Schneider Electric (Código SXWDI16XX10001) o similar								
		3				3,00			
							3,00	**164,74**	**494,22**
04.01.09	**UD MÓDULO DE E/S SXW 16 UI**								
	Ud módulo de Entradas/Salidas, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, 16 Entradas Universales, cada entrada puede soportar tanto entradas tipo de contacto, contador, y supervisada como de voltaje, corriente, termistor, y resistencia. Alimentación por Backplane, Montaje carril DIN. Marca: Schneider Electric (Código SXWUI16XX10001) o simular.								
		2				2,00			
							2,00	**323,36**	**646,72**
04.01.10	**UD MÓDULO DE E/S SXW 8 UI / 4DO**								
	Ud módulo de Entradas/Salidas, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, 8 Entradas Universales, cada entrada puede soportar tanto entradas tipo de contacto, contador, y supervisada como de voltaje, corriente, termistor, y resistencia. 4 Salidas Digitales FormC (Común/NC/NA), salidas Relé para aplicaciones de carga directa hasta 3A.Alimentación por Backplane , montaje carril DIN. Marca: Schneider Electric. Código SXWUI8D4X10001, similar								
		1				1,00			
							1,00	**292,46**	**292,46**
04.01.11	**UD S-CABLE, 1.5 M, ÁNGULO**								
	Ud cable de extensión tipo L, entre Automation Server y los Módulos de Entradas/Salidas. Conectores, Longitud 1,5m. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS Marca: Schneider Electric. (Código SXWSCABLE10002) o similar.								
		1				1,00			

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
							1,00	**39,90**	**39,90**
04.01.12	**UD CLIP-FINAL PARA MONTAJE EN CARRIL DIN**								
	Ud clip-Final para montaje en Carril DIN. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Marca: Schneider Electric. (Código SXWDI-NEND10001), o similar.								
		1				1,00			
							1,00	**49,17**	**49,17**
04.01.13	**UD ACTUADOR PARA VÁLVULAS DE REGULACIÓN, M400**								
	Ud actuador tipo FORTA M400, electromecánico, para el control de Válvulas de dos o tres vías, con 400 Nw de empuje. Permite el control a 3 Puntos o modulante 0-10V. Recorrido: 9 a 32mm, ajustable automáticamente. Tiempo de apertura: 60s en modulación / 300 ó 60s (seleccionar) en 3P. Requiere alimentación a 24V CA. Consumo medio: 6 VA (punta máx. de 30VA). Protección IP54. Dispone de salida 2-10V CC como posicionador. Materiales: chasis en aluminio y cubierta de plástico ABS. Nivel sonoro < 32 dB(A). Marca Schneider, M400 Ref. Actuador: 8800230030 o similar.								
		6				6,00			
							6,00	**136,39**	**818,34**
04.01.14	**UD SONDA DE TEMPERATURA DE INMERSIÓN, L=100**								
	Ud sonda de Temperatura de inmersión, L inmersión = 100 mm, tipo Termistor NTC 1,8 Kohm (a 25ºC). Caja de Poliamida con Protección IP65. Tubo de inmersión en acero inoxidable (diám. 6mm). Rango de lectura: -40ºC a 150 ºC. Requiere vaina Marca Schneider, Modelo STP100-100 Ref. Sonda: 5123104010 o similarInstalada, incluso trabajos de fontanería								
		6				6,00			
							6,00	**25,69**	**154,14**
04.01.15	**UD VAINA PARA INMERSIÓN L=100 MM**								
	Ud vaina de Latón niquelado (diám.7-10mm), PN16, con rosca M 1/2". Linm.=100mm, Ltot.=113, Øin=7mm, Øout 10mm. Rango de temperatura: -40ºC a 150 ºC. Fijación mediante tornillo. Marca Schneider, Modelo Vaina 100. Ref.: 9121041000 o similar. Instalada, incluso trabajos de fontanería								
		6				6,00			
							6,00	**39,88**	**239,28**
04.01.16	**UD TRANSMISOR DE TEMPERATURA DE HUMOS 0..260ºC**								
	Ud Transmisor de temperatura de humos de calderas gas natural, Rango de medida 0..260ºC , Longitud 200 mm, Salida 0..10Vcc, Caja en Poliamida color Blanco, IP65. Marca Schneider/SE, Modelo SFKH02TRV200. Ref. TK-SFKH02TRV200 o similar.								
		2				2,00			
							2,00	**185,89**	**371,78**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
04.01.17	**UD TRANSMISOR PRESIÓN AGUA 0-6 BAR SCHNEIDER**								
	Ud transmisor de presión de agua de 0 a 6 bar (conexión roscada inox. M 1/4" ó 1/2"), con salida 0-10V. Incluye 2 metros de cable. Máxima presión de operación: 2 x rango. Requiere alimentación a 24V CA ó 15-36V CC. Caja de conexión en plástico de poliamida y membrana (en contacto con el medio) de acero inoxidable. Protección IP65. Dimensiones L=95mm y tuerca de apriete de 22mm.Marca Schneider, Modelo SPP110-600. Ref. 004702060 o similar.Instalada, incluso trabajos de fontanería								
		1				1,00			
							1,00	**179,16**	**179,16**
04.01.18	**UD INTERRUPTOR DE FLUJO DE AGUA EN TUBERÍAS SCHNEIDER**								
	Ud interruptor de flujo de agua para tuberías con diámetros 1" a 6", con máxima presión de trabajo =11bar y temperatura máx. del líquido =120ºC. Cuerpo construido en acero galvanizado, con cubierta de ABS y juego de láminas en latón. Grado de protección: IP65. Dimensiones 113x70x65mm. Contactos de salida NA/NC para una corriente máxima de 15A a 250V. Unión a injerto en tubería mediante rosca M 1". Marca Schneider, Modelo FS Agua. Ref. SFW1251 o similar. Instalada, incluso trabajos de fontanería								
		2				2,00			
							2,00	**107,86**	**215,72**
04.01.19	**UD VÁLVULA 3 VÍAS, BRONCE, ROSCA DN50, KVS=38, SIN ACTUADOR (M400)**								
	Ud válvula de regulación de 3 vías, Mezcladora, DN50, Kvs=38. Válvula con cuerpo de Bronce, eje y asiento en acero inoxidable, PN16, rosca M 2" s/ISO228/1. Característica del flujo A-AB: EQM, con B-AB: complementario. Carrera total=20mm. Coef. fuga A-AB < 0,02% Kvs (0,05% para B-AB). Rangeabilidad (Kv/Kvmin) > 100. Temperatura máx./mín. del fluido = 150ºC/-20ºC. Accesorios de conexión roscada (racorería) deben ser suministrados aparte. SALVO NECESIDAD DE UN PAR Y/O VELOCIDAD SUPERIOR SE UTILIZARÁ CON ACTUADOR M400. Marca Schneider, Modelo V341/50/38 Ref. Válvula: 7314149000 o similar.Instalada, incluso trabajos de fontanería								
		4				4,00			
							4,00	**203,65**	**814,60**
04.01.20	**UD RÁCOR V*41- 2" SCHNEIDER**								
	Ud racor para conexión rosca de las Válvulas V241/V341, de diámetro nominal 2". Consiste en conexión rosca Gas, hembra 2", para unión a tubería; tuerca loca tipo rosca Gas, hembra (rosca 2 3/4"), junta plana, para conexión a Válvula V241/V341 de DN50; asimismo incluye junta de estanqueidad en Klingersil C4400. Material: Hierro maleable galvanizado. Marca Schneider, Modelo Racor V*41-2". Ref. : 9112100050 (Código 9112100050) o similar. Instalada, incluso trabajos de fontanería								
		6				6,00			
							6,00	**21,57**	**129,42**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
04.01.21	**UD ACTUADOR MODULANTE 0-10V / 10 NM / 24V**								
	Ud actuador rotativo con posicionador para compuertas de aire 10Nm (aprox. 2 m2 de sección de compuerta) para maniobra 0-10V (opera en el rango 2-10V) y SALIDA 2-10V CC para señal de verificación de posición. Alimentación eléctrica a 24V CA ó CC, consumo 2W, incorpora cable de 1m / 4x0,75 mm2 para conexión eléctrica. Ángulo de rotación máx.: 95º, ajustable mecánicamente con topes. Tiempo de maniobra 150seg. Dirección de rotación seleccionable. Indicación de posición mecánica. Protección clase III, IP54. Máximo nivel sonoro 35 dB(A). Acoplamiento a ejes circulares o cuadrados de 8 a 26,7mm. Permite desembrague para rotación manual. Marca Schneider, Modelo MD10A-24 Ref. 8751019000 o similar.								
		6				6,00			
							6,00	**104,79**	**628,74**
04.01.22	**UD VÁLVULA 3 VÍAS, BRONCE, ROSCA DN32, KVS 16, SIN ACTUADOR (M400)**								
	Ud válvula de regulación de 3 vías, Mezcladora, DN32, Kvs=16. Válvula con cuerpo de Bronce, eje y asiento en acero inoxidable, PN16, rosca M 1+1/4" s/ISO228/1. Característica del flujo A-AB: EQM, con B-AB: complementario. Carrera total=20mm. Coef. fuga A-AB < 0,02% Kvs (0,05% para B-AB). Rangeabilidad (Kv/Kvmin) > 100. Temperatura máx./mín. del fluido = 150ºC/-20ºC. Accesorios de conexión roscada (racorería) deben ser suministrados aparte. SALVO NECESIDAD DE UN PAR Y/O VELOCIDAD SUPERIOR SE UTILIZARÁ CON ACTUADOR M400. Marca Schneider, Modelo V341/32/16 Ref. Válvula: 7314141000 0 similar Instalada, incluso trabajos de fontanería								
		2				2,00			
							2,00	**147,00**	**294,00**
04.01.23	**UD RÁCOR V*41- 1 1/4" SCHNEIDER**								
	Ud racor para conexión rosca de las Válvulas V241/V341, de diámetro nominal 1 1/4". Consiste en conexión rosca Gas, hembra 1 1/4", para unión a tubería; tuerca loca tipo rosca Gas, hembra (rosca 2"), junta plana, para conexión a Válvula V241/V341 de DN32; asimismo incluye junta de estanqueidad en Klingersil C4400. Material: Hierro maleable galvanizado. Marca Schneider, Modelo Racor V*41-1 1/4". Ref. : 9112100032. (Código 9112100032) o similar. Instalada, incluso trabajos de fontanería								
		3				3,00			
							3,00	**15,39**	**46,17**
04.01.24	**UD SONDA DE TEMPERATURA Y HUMEDAD PARA CONDUCTOS NTC**								
	Ud sonda combinada de temperatura y humedad para conductos. Sensor de temperatura seleccionable tipo Termistor NTC 1,8 ó 10 Kohm (a 25ºC). Tubo de inmersión en Poliamida, con filtro protector del sensor (en extremo), de bronce. Longitud de inmersión 230mm. Incluso brida sujeción a conducto. Caja de Poliamida con Protección IP65. Rangos de lectura: Temperatura -10 a 60ºC, Humedad 0-95%HR. Transmisor para señal de HR seleccionable 4-20mA (requiere alimentación a 15-28V CC) ó 0-10V (requiere alimentación a 15-35V CC ó 24V CA, alternativamente). Marca Schneider, Modelo SHD100-T. Ref. '006902331 o similar.								
		1				1,00			
							1,00	**196,19**	**196,19**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
04.01.25	**UD SONDA DE TEMPERATURA Y HUMEDAD AMBIENTE (VISTA/SMX)**								
	Ud sonda combinada de temperatura y humedad ambiente. Sensor de temperatura tipo Termistor NTC 1,8kOhm (a 25ºC). Rangos de lectura: Temperatura 0 a 50ºC, Humedad 10-90%HR. Transmisor seleccionable 4-20mA 0-5/0-10V. Alimentación a 15-36V CC ó 24V CA. Dimensiones 79mm x 121mm x 24mm. Marca Schneider, Modelo SHR110-T. Ref. 006903115 o similar								
		6				6,00			
							6,00	**167,35**	**1.004,10**
04.01.26	**UD TRANSMISOR CALIDAD AIRE SCD110-H SENS. COND. CO2-TEMP-HR**								
	Ud transmisor de calidad de aire (CO2), temperatura y humedad relativa para conductos. Sensor de temperatura tipo Termistor NTC 1,8kOhm (a 25ºC). Longitud de Tubo inmersión 198mm. Incluso accesorio sujeción a conducto. Caja en plástico ABC. Rangos de lectura: Temperatura 0ºC a 50ºC, Concentración de CO2: 0-2000ppm. Transmisor para señal de ppm-CO2 seleccionable 0-5V ó 0-10V, con alimentación a 24V AC/DC. Marca Schneider, Modelo SCD110-H. Ref.5152304000 o similar.								
		1				1,00			
							1,00	**319,24**	**319,24**
04.01.27	**UD SONDA TEMPERATURA CONDUCTOS, L=200, NTC**								
	Ud sonda de temperatura para conductos, L = 200mm, tipo Termistor NTC 1,8 Kohm (a 25ºC). Tubo de inmersión en acero inoxidable. Incluso brida sujeción a conducto. Caja de Poliamida con Protección IP65. Rango de lectura: -40ºC a 150 ºC. Marca Schneider, Modelo STD100-200. Ref.: 5123008010 o similarInstalada, incluso trabajos de fontanería								
		2				2,00			
							2,00	**55,33**	**110,66**
	TOTAL 4.01.....								**11.121,94**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
4.02	**CC02 ACS + SOLAR**								
04.02.01	**UD AS AUTOMATION SERVER**								
	Ud Automation Server LON / BacNet , Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap ,CPU Controlador de módulos Entrada/Salida y Servidor/Gestor de comunicaciones , Incorpora Webserver , con comunicaciones LON, BacNet y ModBus Nativo, Autodireccionable, Soporta TCP/IP , DHCP/DNS , HTTP, NTP, SMTP , WebSevices (SOAP,REST) , Alimentación directamente por backplane, IP20 ,Instalación en carril DIN. Interfaz de usuario Webstation Incluida. Marca: Schneider Electric (Código SXWAUTSVR10001) o similar, instalado y en funcionamiento.								
		1				1,00			
							1,00	**1.268,90**	**1.268,90**
04.02.02	**UD BASE TERMINAL SXWTBASW110001**								
	Ud base Terminal para Automation Server.Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Marca: Schneider Electric (Código SXWTBASW110001) o similar.								
		1				1,00			
							1,00	**40,14**	**40,14**
04.02.03	**UD FUENTE ALIMENTACION SXWPS24VX10001**								
	Ud Fuente de Alimentación del sistema.Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Alimentación suministrada al resto de módulos por backplane. 24vac/24vdc. Marca: Schneider Electric (Código SXWPS24VX10001) o similar								
		1				1,00			
							1,00	**138,51**	**138,51**
04.02.04	**UD BASE TERMINAL SXWTBPSW110001**								
	Ud base Terminal para Fuente de Alimentación del Sistema. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Marca: Schneider Electric (Código SXWTBPSW110001) o similar.								
		1				1,00			
							1,00	**43,64**	**43,64**
04.02.05	**UD BASE TERMINAL PARA MÓDULOS E/S - SXWTBIOW110001**								
	Ud base Terminal para Módulos de Entra/Salida. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Marca: Schneider Electric (Código SXWTBIOW110001) similar								
		4				4,00			
							4,00	**48,79**	**195,16**
04.02.06	**UD MÓDULO DE E/S SXW 12 DO MANUAL**								
	Ud Módulo de Entradas/Salidas con switches manuales Manual/Off/Auto, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, 12 Salidas Digitales FormA (Común,NA), salidas Relé para aplicaciones de carga directa hasta 2A.alimentación por Backplane, montaje carril DIN.Marca: Schneider Electric Código: SXWDOA12H1001 o similar.								
		1				1,00			

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
							1,00	**247,14**	**247,14**
04.02.07	**UD MÓDULO DE E/S SXW 8 AO**								
	Ud módulo de Entradas/Salidas, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, 8 Salidas Analógicas, 0..10vdc, Protección contra Cortocircuitos, Alimentación por Backplane , montaje carril DIN. Marca: Schneider Electric (Código SXWAOV8XX10001) o similar								
		1				1,00			
							1,00	**197,70**	**197,70**
04.02.08	**UD MÓDULO DE E/S SXW 16 DI**								
	Ud módulo de Entradas/Salidas, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, 16 Entradas digitales, cada entrada puede ser tipo contacto o tipo contador , Protección contra Cortocircuitos, Alimentación por Backplane , Montaje carril DIN. Marca: Schneider Electric (Código SXWDI16XX10001) o similar								
		1				1,00			
							1,00	**164,74**	**164,74**
04.02.09	**UD MÓDULO DE E/S SXW 16 UI**								
	Ud módulo de Entradas/Salidas, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, 16 Entradas Universales, cada entrada puede soportar tanto entradas tipo de contacto, contador, y supervisada como de voltaje, corriente, termistor, y resistencia. Alimentación por Backplane, Montaje carril DIN. Marca: Schneider Electric (Código SXWUI16XX10001) o simular.								
		1				1,00			
							1,00	**323,36**	**323,36**
04.02.10	**UD S-CABLE, 1.5 M, ÁNGULO**								
	Ud cable de extensión tipo L, entre Automation Server y los Módulos de Entradas/Salidas. Conectores, Longitud 1,5m. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS Marca: Schneider Electric. (Código SXWSCABLE10002) o similar.								
		1				1,00			
							1,00	**39,90**	**39,90**
04.02.11	**UD CLIP-FINAL PARA MONTAJE EN CARRIL DIN**								
	Ud clip-Final para montaje en Carril DIN. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Marca: Schneider Electric. (Código SXWDINEND10001), o similar.								
		1				1,00			
							1,00	**49,17**	**49,17**
04.02.12	**UD SONDA DE TEMPERATURA DE INMERSIÓN, L=400**								
	Ud sonda de Temperatura de inmersión, L inmersión = 400mm, tipo Termistor NTC 1,8 Kohm (a 25ºC). Caja de Poliamida con Protección IP65. Tubo de inmersión en acero inoxidable (diám. 6mm). Rango de lectura: -40ºC a 150 ºC. Requiere vaina. Marca Schneider, Modelo STP100-400 Ref. Sonda: 5123114010 o similar. Instalada, incluso trabajos de fontanería								
		4				4,00			

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
							4,00	**54,30**	**217,20**
04.02.13	**UD TRANSMISOR PRESIÓN AGUA 0-6 BAR SCHNEIDER**								
	Ud transmisor de presión de agua de 0 a 6 bar (conexión roscada inox. M 1/4" ó 1/2"), con salida 0-10V. Incluye 2 metros de cable. Máxima presión de operación: 2 x rango. Requiere alimentación a 24V CA ó 15-36V CC. Caja de conexión en plástico de poliamida y membrana (en contacto con el medio) de acero inoxidable. Protección IP65. Dimensiones L=95mm y tuerca de apriete de 22mm.Marca Schneider, Modelo SPP110-600. Ref. 004702060 o similar.Instalada, incluso trabajos de fontanería								
		2				2,00			
							2,00	**179,16**	**358,32**
04.02.14	**UD SONDA DE TEMPERATURA DE INMERSIÓN, L=100**								
	Ud sonda de Temperatura de inmersión, L inmersión = 100 mm, tipo Termistor NTC 1,8 Kohm (a 25ºC). Caja de Poliamida con Protección IP65. Tubo de inmersión en acero inoxidable (diám. 6mm). Rango de lectura: -40ºC a 150 ºC. Requiere vaina Marca Schneider, Modelo STP100-100 Ref. Sonda: 5123104010 o similarInstalada, incluso trabajos de fontanería								
		11				11,00			
							11,00	**25,69**	**282,59**
04.02.15	**UD VAINA PARA INMERSIÓN L=100 MM**								
	Ud vaina de Latón niquelado (diám.7-10mm), PN16, con rosca M 1/2". Linm.=100mm, Ltot.=113, Øin=7mm, Øout 10mm. Rango de temperatura: -40ºC a 150 ºC. Fijación mediante tornillo. Marca Schneider, Modelo Vaina 100. Ref.: 9121041000 o similar. Instalada, incluso trabajos de fontanería								
		11				11,00			
							11,00	**39,88**	**438,68**
04.02.16	**UD VÁLVULA 3 VÍAS, BRONCE, ROSCA DN50, KVS=38, SIN ACTUADOR (M400)**								
	Ud válvula de regulación de 3 vías, Mezcladora, DN50, Kvs=38. Válvula con cuerpo de Bronce, eje y asiento en acero inoxidable, PN16, rosca M 2" s/ISO228/1. Característica del flujo A-AB: EQM, con B-AB: complementario. Carrera total=20mm. Coef. fuga A-AB < 0,02% Kvs (0,05% para B-AB). Rangeabilidad (Kv/Kvmin) > 100. Temperatura máx./mín. del fluido = 150ºC/-20ºC. Accesorios de conexión roscada (racorería) deben ser suministrados aparte. SALVO NECESIDAD DE UN PAR Y/O VELOCIDAD SUPERIOR SE UTILIZARÁ CON ACTUADOR M400. Marca Schneider, Modelo V341/50/38 Ref. Válvula: 7314149000 o similar.Instalada, incluso trabajos de fontanería								
		1				1,00			
							1,00	**203,65**	**203,65**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
04.02.17	**UD RÁCOR V*41- 1 1/4" SCHNEIDER**								
	Ud racor para conexión rosca de las Válvulas V241/V341, de diámetro nominal 1 1/4". Consiste en conexión rosca Gas, hembra 1 1/4", para unión a tubería; tuerca loca tipo rosca Gas, hembra (rosca 2"), junta plana, para conexión a Válvula V241/V341 de DN32; asimismo incluye junta de estanqueidad en Klingersil C4400. Material: Hierro maleable galvanizado. Marca Schneider, Modelo Racor V*41-1 1/4". Ref. : 9112100032. (Código 9112100032) o similar. Instalada, incluso trabajos de fontanería								
		3				3,00			
							3,00	**15,39**	**46,17**
04.02.18	**UD ACTUADOR PARA VÁLVULAS DE REGULACIÓN, M400**								
	Ud actuador tipo FORTA M400, electromecánico, para el control de Válvulas de dos o tres vías, con 400 Nw de empuje. Permite el control a 3 Puntos o modulante 0-10V. Recorrido: 9 a 32mm, ajustable automáticamente. Tiempo de apertura: 60s en modulación / 300 ó 60s (seleccionar) en 3P. Requiere alimentación a 24V CA. Consumo medio: 6 VA (punta máx. de 30VA). Protección IP54. Dispone de salida 2-10V CC como posicionador. Materiales: chasis en aluminio y cubierta de plástico ABS. Nivel sonoro < 32 dB(A). Marca Schneider, M400 Ref. Actuador: 8800230030 o similar.								
		3				3,00			
							3,00	**136,39**	**409,17**
04.02.19	**UD ACTUADOR VÁLVULA DE MARIPOSA DN25 A DN100 TODO-NADA /3P/ 230V**								
	Ud actuador rotativo para válvulas de mariposa VF208W DN 25 A 100 para control todo nada y 3P. Alimentación eléctrica a 230V, consumo 3W. 20NM. Tiempo de maniobra 90seg (90º). Indicación de posición mecánica. Protección clase II, IP54. Máximo nivel sonoro 45 dB(A). Permite desembrague para rotación manual. Marca Schneider, Modelo MF20-230F Ref. MF20-230F o similar.								
		1				1,00			
							1,00	**141,87**	**141,87**
04.02.20	**UD VAINA PARA INMERSIÓN L=400MM SCHNEIDER**								
	Ud vaina de Acero inoxidable (diám.7-10mm), PN25, con rosca M 1/2". Linm.=400mm, Ltot.=413, Øin=7mm, Øout 10mm. Rango de temperatura: -40ºC a 150 ºC. Fijación mediante tornillo. Marca Schneider, Modelo Vaina Inox400. Ref.: 9121056000 o similar Instalada, incluso trabajos de fontanería								
		4				4,00			
							4,00	**23,63**	**94,52**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
04.02.21	**UD VÁLVULA 3 VÍAS, BRONCE, ROSCA DN40, KVS 25, SIN ACTUADOR (M400).**								
	Ud válvula de regulación de 3 vías, Mezcladora, DN40, Kvs=25. Válvula con cuerpo de Bronce, eje y asiento en acero inoxidable, PN16, rosca M 1+1/2" s/ISO228/1. Característica del flujo A-AB: EQM, con B-AB: complementario. Carrera total=20mm. Coef. fuga A-AB < 0,02% Kvs (0,05% para B-AB). Rangeabilidad (Kv/Kvmin) > 100. Temperatura máx./mín. del fluido = 150ºC/-20ºC. Accesorios de conexión roscada (racorería) deben ser suministrados aparte. SALVO NECESIDAD DE UN PAR Y/O VELOCIDAD SUPERIOR SE UTILIZARÁ CON ACTUADOR M400. Marca Schneider, Modelo V341/40/25 Ref. Válvula: 7314145000 o similar								
	Instalada, incluso trabajos de fontanería								
		2				2,00			
							2,00	**166,57**	**333,14**
04.02.22	**UD RÁCOR VÁLVULA ROSCA V241/ V341- DN 40 - 1 1/2"**								
	Ud racor para conexión rosca de las Válvulas V241/V341, de diámetro nominal 1 1/2". Consiste en conexión rosca Gas, hembra 1 1/2", para unión a tubería; tuerca loca tipo rosca Gas, hembra (rosca 2 1/2"), junta plana, para conexión a Válvula V241/V341 de DN40; asimismo incluye junta de estanqueidad en Klingersil C4400. Material: Hierro maleable galvanizado. Marca Schneider, Modelo Racor V*41-1 1/2". Ref. : 9112100040 o similar.Instalada, incluso trabajos de fontanería								
		6				6,00			
							6,00	**17,45**	**104,70**
04.02.23	**UD VÁLVULA DE MARIPOSA 1 1/2". DISCO DE ACERO INOX**								
	Ud válvula de mariposa tipo wafer, 1 1/2" Cuerpo hierro nodular (EN-JS1030), Anillo en acero inoxidable (AISI316). Tipo Wafer (para instalar entre bridas), PN16, Kv= 50 válido para agua con temperaturas en el rango -10ºC hasta 100ºC. Apta para aplicaciones de agua de consumo. Actuador MF20 Marca Schneider, Ref: VF208W-40NS o similar.Instalada, incluso trabajos de fontanería								
		1				1,00			
							1,00	**104,77**	**104,77**
04.02.24	**UD CONT FRÍO/CALOR Q15 270XDN50 RLON**								
	Equipo control frio/calor Q25 270 DN50 RLON incluye: § Calorímetro Multical 602 con Ultraflow Incluye: - Integrador independiente MULTICAL602 con tarjeta de comunicación LON integrada § Caudalímetro ultrasónico ULTRAFLOW para calor con cable de conexión al integrador de 2,5 m o 5 m según diámetro caudalímetro. § Alimentación a escoger entre pila de litio , 230vac o 24vac § 2 sondas de temperatura PT500 § Puerto óptico para lectura de registros históricos § Soporte § Cumple la normativa MID § Modelo MKCKCEFRLM000 qp 15m3/h, 270mm, DN50, PN25. Marca : Schneider								
	Instalada, incluso trabajos de fontanería								
		1				1,00			
							1,00	**1.002,93**	**1.002,93**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
	TOTAL 4.02.....								**6.446,07**

4.03 CC03 CALENT PISCINA Y DESHUMECTADORA 1

04.03.01 UD AS AUTOMATION SERVER

Ud Automation Server LON / BacNet , Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap ,CPU Controlador de módulos Entrada/Salida y Servidor/Gestor de comunicaciones , Incorpora Webserver , con comunicaciones LON, BacNet y ModBus Nativo, Autodireccionable, Soporta TCP/IP , DHCP/DNS , HTTP, NTP, SMTP , WebSevices (SOAP,REST) , Alimentación directamente por backplane, IP20 ,Instalación en carril DIN. Interfaz de usuario Webstation Incluida. Marca: Schneider Electric (Código SXWAUTSVR10001) o similar, instalado y en funcionamiento.

	1				1,00		
					1,00	**1.268,90**	**1.268,90**

04.03.02 UD BASE TERMINAL SXWTBASW110001

Ud base Terminal para Automation Server.Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Marca: Schneider Electric (Código SXWTBASW110001) o similar.

	1				1,00		
					1,00	**40,14**	**40,14**

04.03.03 UD FUENTE ALIMENTACION SXWPS24VX10001

Ud Fuente de Alimentación del sistema.Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Alimentación suministrada al resto de módulos por backplane. 24vac/24vdc. Marca: Schneider Electric (Código SXWPS24VX10001) o similar

	1				1,00		
					1,00	**138,51**	**138,51**

04.03.04 UD BASE TERMINAL SXWTBPSW110001

Ud base Terminal para Fuente de Alimentación del Sistema. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Marca: Schneider Electric (Código SXWTBPSW110001) o similar.

	1				1,00		
					1,00	**43,64**	**43,64**

04.03.05 UD BASE TERMINAL PARA MÓDULOS E/S - SXWTBIOW110001

Ud base Terminal para Módulos de Entra/Salida. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Marca: Schneider Electric (Código SXWTBIOW110001) similar

	4				4,00		
					4,00	**48,79**	**195,16**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
04.03.06	**UD MÓDULO DE E/S SXW 8 AO**								
	Ud módulo de Entradas/Salidas, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, 8 Salidas Analógicas, 0..10vdc, Protección contra Cortocircuitos, Alimentación por Backplane , montaje carril DIN. Marca: Schneider Electric (Código SXWAOV8XX10001) o similar								
		1				1,00			
							1,00	**197,70**	**197,70**
04.03.07	**UD MÓDULO DE E/S SXW 12 DO**								
	Ud módulo de Entradas/Salidas, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, 12 Salidas Digitales FormA (Común/NA), salidas Relé para aplicaciones de carga directa hasta 2A. Alimentación por Backplane, montaje carril DIN. Marca: Schneider Electric (Código SXWDOA12X10001) o similar								
		2				2,00			
							2,00	**217,27**	**434,54**
04.03.08	**UD MÓDULO DE E/S SXW 16 UI**								
	Ud módulo de Entradas/Salidas, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, 16 Entradas Universales, cada entrada puede soportar tanto entradas tipo de contacto, contador, y supervisada como de voltaje, corriente, termistor, y resistencia. Alimentación por Backplane, Montaje carril DIN. Marca: Schneider Electric (Código SXWUI16XX10001) o simular.								
		2				2,00			
							2,00	**323,36**	**646,72**
04.03.09	**UD S-CABLE, 1.5 M, ÁNGULO**								
	Ud cable de extensión tipo L, entre Automation Server y los Módulos de Entradas/Salidas. Conectores, Longitud 1,5m. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS Marca: Schneider Electric. (Código SXWSCABLE10002) o similar.								
		1				1,00			
							1,00	**39,90**	**39,90**
04.03.10	**UD CLIP-FINAL PARA MONTAJE EN CARRIL DIN**								
	Ud clip-Final para montaje en Carril DIN. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Marca: Schneider Electric. (Código SXWDINEND10001), o similar.								
		1				1,00			
							1,00	**49,17**	**49,17**
04.03.11	**UD SONDA DE TEMPERATURA DE INMERSIÓN, L=100**								
	Ud sonda de Temperatura de inmersión, L inmersión = 100 mm, tipo Termistor NTC 1,8 Kohm (a 25ºC). Caja de Poliamida con Protección IP65. Tubo de inmersión en acero inoxidable (diám. 6mm). Rango de lectura: -40ºC a 150 ºC. Requiere vaina Marca Schneider, Modelo STP100-100 Ref. Sonda: 5123104010 o similarInstalada, incluso trabajos de fontanería								
		14				14,00			
							14,00	**25,69**	**359,66**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
04.03.12	**UD VAINA PARA INMERSIÓN L=100 MM**								
	Ud vaina de Latón niquelado (diám.7-10mm), PN16, con rosca M 1/2". Linm.=100mm, Ltot.=113, Øin=7mm, Øout 10mm. Rango de temperatura: -40ºC a 150 ºC. Fijación mediante tornillo. Marca Schneider, Modelo Vaina 100. Ref.: 9121041000 o similar. Instalada, incluso trabajos de fontanería								
		14				14,00			
							14,00	**39,88**	**558,32**
04.03.13	**UD ACTUADOR PARA VÁLVULAS DE REGULACIÓN, M400**								
	Ud actuador tipo FORTA M400, electromecánico, para el control de Válvulas de dos o tres vías, con 400 Nw de empuje. Permite el control a 3 Puntos o modulante 0-10V. Recorrido: 9 a 32mm, ajustable automáticamente. Tiempo de apertura: 60s en modulación / 300 ó 60s (seleccionar) en 3P. Requiere alimentación a 24V CA. Consumo medio: 6 VA (punta máx. de 30VA). Protección IP54. Dispone de salida 2-10V CC como posicionador. Materiales: chasis en aluminio y cubierta de plástico ABS. Nivel sonoro < 32 dB(A). Marca Schneider, M400 Ref. Actuador: 8800230030 o similar.								
		4				4,00			
							4,00	**136,39**	**545,56**
04.03.14	**UD VALVULA DE MARIPOSA 2" DISCO ACEO INOX**								
	Ud válvula de mariposa tipo wafer, 2" Cuerpo hierro nodular (EN-JS1030), Anillo en acero inoxidable (AISI316). Tipo Wafer (para instalar entre bridas), PN16, Kv= 50 válido para agua con temperaturas en el rango -10ºC hasta 100ºC. Apta para aplicaciones de agua de consumo. Actuador MF20 Marca Schneider, o similar.Instalada, incluso trabajos de fontanería								
		2				2,00			
							2,00	**138,76**	**277,52**
04.03.15	**UD ACTUADOR VÁLVULA DE MARIPOSA DN25 A DN100 TODO-NADA /3P/ 230V**								
	Ud actuador rotativo para válvulas de mariposa VF208W DN 25 A 100 para control todo nada y 3P. Alimentación eléctrica a 230V, consumo 3W. 20NM. Tiempo de maniobra 90seg (90º). Indicación de posición mecánica. Protección clase II, IP54. Máximo nivel sonoro 45 dB(A). Permite desembrague para rotación manual. Marca Schneider, Modelo MF20-230F Ref. MF20-230F o similar.								
		1				1,00			
							1,00	**141,87**	**141,87**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
04.03.16	**UD VÁLVULA 3 VÍAS, BRONCE, ROSCA DN40, KVS 25, SIN ACTUADOR (M400).**								
	Ud válvula de regulación de 3 vías, Mezcladora, DN40, Kvs=25. Válvula con cuerpo de Bronce, eje y asiento en acero inoxidable, PN16, rosca M 1+1/2" s/ISO228/1. Característica del flujo A-AB: EQM, con B-AB: complementario. Carrera total=20mm. Coef. fuga A-AB < 0,02% Kvs (0,05% para B-AB). Rangeabilidad (Kv/Kvmin) > 100. Temperatura máx./mín. del fluido = 150ºC/-20ºC. Accesorios de conexión roscada (racorería) deben ser suministrados aparte. SALVO NECESIDAD DE UN PAR Y/O VELOCIDAD SUPERIOR SE UTILIZARÁ CON ACTUADOR M400. Marca Schneider, Modelo V341/40/25 Ref. Válvula: 7314145000 o similar Instalada, incluso trabajos de fontanería								
		3				3,00			
							3,00	**166,57**	**499,71**
04.03.17	**UD RÁCOR VÁLVULA ROSCA V241/ V341- DN 40 - 1 1/2"**								
	Ud racor para conexión rosca de las Válvulas V241/V341, de diámetro nominal 1 1/2". Consiste en conexión rosca Gas, hembra 1 1/2", para unión a tubería; tuerca loca tipo rosca Gas, hembra (rosca 2 1/2"), junta plana, para conexión a Válvula V241/V341 de DN40; asimismo incluye junta de estanqueidad en Klingersil C4400. Material: Hierro maleable galvanizado. Marca Schneider, Modelo Racor V*41-1 1/2". Ref. : 9112100040 o similar.Instalada, incluso trabajos de fontanería								
		9				9,00			
							9,00	**17,45**	**157,05**
04.03.18	**UD SONDA DE TEMPERATURA Y HUMEDAD PARA CONDUCTOS AMBIENTE PISCINA**								
	Un sonda combinada de temperatura y humedad de alta precisión para conductos especiales ambientes piscinas.Sensor de temperatura activa 0..10VDC. Tubo de inmersión en Policarbonato, con filtro protector del sensor (en extremo), de bronce. Incluida brida sujeción. Marca: Schneider Electric Código: EE21B/0..10vdc o similar.								
		2				2,00			
							2,00	**237,39**	**474,78**
	TOTAL 4.03.....								**6.068,85**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

4.04 CC04 CALENT PISCINA Y DESHUMECTADORA 2

04.04.01 UD AS AUTOMATION SERVER

Ud Automation Server LON / BacNet , Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap ,CPU Controlador de módulos Entrada/Salida y Servidor/Gestor de comunicaciones , Incorpora Webserver , con comunicaciones LON, BacNet y ModBus Nativo, Autodireccionable, Soporta TCP/IP , DHCP/DNS , HTTP, NTP, SMTP , WebSevices (SOAP,REST) , Alimentación directamente por backplane, IP20 ,Instalación en carril DIN. Interfaz de usuario Webstation Incluida. Marca: Schneider Electric (Código SXWAUTSVR10001) o similar, instalado y en funcionamiento.

	1				1,00		
						1,00	**1.268,90**	**1.268,90**

04.04.02 UD BASE TERMINAL SXWTBASW110001

Ud base Terminal para Automation Server.Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Marca: Schneider Electric (Código SXWTBASW110001) o similar.

	1				1,00		
						1,00	**40,14**	**40,14**

04.04.03 UD FUENTE ALIMENTACION SXWPS24VX10001

Ud Fuente de Alimentación del sistema.Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Alimentación suministrada al resto de módulos por backplane. 24vac/24vdc. Marca: Schneider Electric (Código SXWPS24VX10001) o similar

	1				1,00		
						1,00	**138,51**	**138,51**

04.04.04 UD BASE TERMINAL SXWTBPSW110001

Ud base Terminal para Fuente de Alimentación del Sistema. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Marca: Schneider Electric (Código SXWTBPSW110001) o similar.

	1				1,00		
						1,00	**43,64**	**43,64**

04.04.05 UD BASE TERMINAL PARA MÓDULOS E/S - SXWTBIOW110001

Ud base Terminal para Módulos de Entra/Salida. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Marca: Schneider Electric (Código SXWTBIOW110001) similar

	3				3,00		
						3,00	**48,79**	**146,37**

04.04.06 UD MÓDULO DE E/S SXW 16 UI

Ud módulo de Entradas/Salidas, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, 16 Entradas Universales, cada entrada puede soportar tanto entradas tipo de contacto, contador, y supervisada como de voltaje, corriente, termistor, y resistencia. Alimentación por Backplane, Montaje carril DIN. Marca: Schneider Electric (Código SXWUI16XX10001) o simular.

	1				1,00		

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
							1,00	**323,36**	**323,36**
04.04.07	**UD MÓDULO DE E/S SXW 12 DO**								
	Ud módulo de Entradas/Salidas, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, 12 Salidas Digitales FormA (Común/NA), salidas Relé para aplicaciones de carga directa hasta 2A. Alimentación por Backplane, montaje carril DIN. Marca: Schneider Electric (Código SXWDOA12X10001) o similar								
		1				1,00			
							1,00	**217,27**	**217,27**
04.04.08	**UD MÓDULO DE E/S SXW 16 DI**								
	Ud módulo de Entradas/Salidas, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, 16 Entradas digitales, cada entrada puede ser tipo contacto o tipo contador , Protección contra Cortocircuitos, Alimentación por Backplane , Montaje carril DIN. Marca: Schneider Electric (Código SXWDI16XX10001) o similar								
		1				1,00			
							1,00	**164,74**	**164,74**
04.04.09	**UD S-CABLE, 1.5 M, ÁNGULO**								
	Ud cable de extensión tipo L, entre Automation Server y los Módulos de Entradas/Salidas. Conectores, Longitud 1,5m. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS Marca: Schneider Electric. (Código SXWSCABLE10002) o similar.								
		1				1,00			
							1,00	**39,90**	**39,90**
04.04.10	**UD CLIP-FINAL PARA MONTAJE EN CARRIL DIN**								
	Ud clip-Final para montaje en Carril DIN. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Marca: Schneider Electric. (Código SXWDINEND10001), o similar.								
		1				1,00			
							1,00	**49,17**	**49,17**
04.04.11	**UD SONDA DE TEMPERATURA DE INMERSIÓN, L=100**								
	Ud sonda de Temperatura de inmersión, L inmersión = 100 mm, tipo Termistor NTC 1,8 Kohm (a 25ºC). Caja de Poliamida con Protección IP65. Tubo de inmersión en acero inoxidable (diám. 6mm). Rango de lectura: -40ºC a 150 ºC. Requiere vaina Marca Schneider, Modelo STP100-100 Ref. Sonda: 5123104010 o similarInstalada, incluso trabajos de fontanería								
		14				14,00			
							14,00	**25,69**	**359,66**
04.04.12	**UD VAINA PARA INMERSIÓN L=100 MM**								
	Ud vaina de Latón niquelado (diám.7-10mm), PN16, con rosca M 1/2". Linm.=100mm, Ltot.=113, Øin=7mm, Øout 10mm. Rango de temperatura: -40ºC a 150 ºC. Fijación mediante tornillo. Marca Schneider, Modelo Vaina 100. Ref.: 9121041000 o similar. Instalada, incluso trabajos de fontanería								
		14				14,00			

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
							14,00	**39,88**	**558,32**
04.04.13	**UD ACTUADOR PARA VÁLVULAS DE REGULACIÓN, M400**								
	Ud actuador tipo FORTA M400, electromecánico, para el control de Válvulas de dos o tres vías, con 400 Nw de empuje. Permite el control a 3 Puntos o modulante 0-10V. Recorrido: 9 a 32mm, ajustable automáticamente. Tiempo de apertura: 60s en modulación / 300 ó 60s (seleccionar) en 3P. Requiere alimentación a 24V CA. Consumo medio: 6 VA (punta máx. de 30VA). Protección IP54. Dispone de salida 2-10V CC como posicionador. Materiales: chasis en aluminio y cubierta de plástico ABS. Nivel sonoro < 32 dB(A). Marca Schneider, M400 Ref. Actuador: 8800230030 o similar.								
		4				4,00			
							4,00	**136,39**	**545,56**
04.04.14	**UD VÁLVULA 3 VÍAS, BRONCE, ROSCA DN50, KVS=38, SIN ACTUADOR (M400)**								
	Ud válvula de regulación de 3 vías, Mezcladora, DN50, Kvs=38. Válvula con cuerpo de Bronce, eje y asiento en acero inoxidable, PN16, rosca M 2" s/ISO228/1. Característica del flujo A-AB: EQM, con B-AB: complementario. Carrera total=20mm. Coef. fuga A-AB < 0,02% Kvs (0,05% para B-AB). Rangeabilidad (Kv/Kvmin) > 100. Temperatura máx./mín. del fluido = 150ºC/-20ºC. Accesorios de conexión roscada (racorería) deben ser suministrados aparte. SALVO NECESIDAD DE UN PAR Y/O VELOCIDAD SUPERIOR SE UTILIZARÁ CON ACTUADOR M400. Marca Schneider, Modelo V341/50/38 Ref. Válvula: 7314149000 o similar.Instalada, incluso trabajos de fontanería								
		3				3,00			
							3,00	**203,65**	**610,95**
04.04.15	**UD RÁCOR V*41- 2" SCHNEIDER**								
	Ud racor para conexión rosca de las Válvulas V241/V341, de diámetro nominal 2". Consiste en conexión rosca Gas, hembra 2", para unión a tubería; tuerca loca tipo rosca Gas, hembra (rosca 2 3/4"), junta plana, para conexión a Válvula V241/V341 de DN50; asimismo incluye junta de estanqueidad en Klingersil C4400. Material: Hierro maleable galvanizado. Marca Schneider, Modelo Racor V*41-2". Ref. : 9112100050 (Código 9112100050) o similar. Instalada, incluso trabajos de fontanería								
		9				9,00			
							9,00	**21,57**	**194,13**
04.04.16	**UD VALVULA DE MARIPOSA 2" DISCO ACEO INOX**								
	Ud válvula de mariposa tipo wafer, 2" Cuerpo hierro nodular (EN-JS1030), Anillo en acero inoxidable (AISI316). Tipo Wafer (para instalar entre bridas), PN16, Kv= 50 válido para agua con temperaturas en el rango -10ºC hasta 100ºC. Apta para aplicaciones de agua de consumo. Actuador MF20 Marca Schneider, o similar.Instalada, incluso trabajos de fontanería								
		2				2,00			
							2,00	**138,76**	**277,52**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
04.04.17	**UD SONDA DE TEMPERATURA Y HUMEDAD PARA CONDUCTOS AMBIENTE PISCINA**								
	Un sonda combinada de temperatura y humedad de alta precisión para conductos especiales ambientes piscinas.Sensor de temperatura activa 0..10VDC. Tubo de inmersión en Policarbonato, con filtro protector del sensor (en extremo), de bronce. Incluida brida sujeción. Marca: Schneider Electric Código: EE21B/0..10vdc o similar.								
		2				2,00			
							2,00	**237,39**	**474,78**
	TOTAL 4.04.....								**5.452,92**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

4.05 CC05 ATRACCIONES ACUATICAS

04.05.01 UD AS AUTOMATION SERVER

Ud Automation Server LON / BacNet , Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap ,CPU Controlador de módulos Entrada/Salida y Servidor/Gestor de comunicaciones , Incorpora Webserver , con comunicaciones LON, BacNet y ModBus Nativo, Autodireccionable, Soporta TCP/IP , DHCP/DNS , HTTP, NTP, SMTP , WebSevices (SOAP,REST) , Alimentación directamente por backplane, IP20 ,Instalación en carril DIN. Interfaz de usuario Webstation Incluida. Marca: Schneider Electric (Código SXWAUTSVR10001) o similar, instalado y en funcionamiento.

	1			1,00		
					1,00	**1.268,90**	**1.268,90**

04.05.02 UD BASE TERMINAL SXWTBASW110001

Ud base Terminal para Automation Server.Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Marca: Schneider Electric (Código SXWTBASW110001) o similar.

	1			1,00		
					1,00	**40,14**	**40,14**

04.05.03 UD FUENTE ALIMENTACION SXWPS24VX10001

Ud Fuente de Alimentación del sistema.Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Alimentación suministrada al resto de módulos por backplane. 24vac/24vdc. Marca: Schneider Electric (Código SXWPS24VX10001) o similar

	1			1,00		
					1,00	**138,51**	**138,51**

04.05.04 UD BASE TERMINAL SXWTBPSW110001

Ud base Terminal para Fuente de Alimentación del Sistema. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Marca: Schneider Electric (Código SXWTBPSW110001) o similar.

	1			1,00		
					1,00	**43,64**	**43,64**

04.05.05 UD BASE TERMINAL PARA MÓDULOS E/S - SXWTBIOW110001

Ud base Terminal para Módulos de Entra/Salida. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Marca: Schneider Electric (Código SXWTBIOW110001) similar

	5			5,00		
					5,00	**48,79**	**243,95**

04.05.06 UD MÓDULO DE E/S SXW 12 DO

Ud módulo de Entradas/Salidas, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, 12 Salidas Digitales FormA (Común/NA), salidas Relé para aplicaciones de carga directa hasta 2A. Alimentación por Backplane, montaje carril DIN. Marca: Schneider Electric (Código SXWDOA12X10001) o similar

	2			2,00		

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
							2,00	**217,27**	**434,54**
04.05.07	**UD MÓDULO DE E/S SXW 16 DI**								
	Ud módulo de Entradas/Salidas, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, 16 Entradas digitales, cada entrada puede ser tipo contacto o tipo contador , Protección contra Cortocircuitos, Alimentación por Backplane , Montaje carril DIN. Marca: Schneider Electric (Código SXWDI16XX10001) o similar								
		2				2,00			
							2,00	**164,74**	**329,48**
04.05.08	**UD MÓDULO DE E/S SXW 16 UI**								
	Ud módulo de Entradas/Salidas, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, 16 Entradas Universales, cada entrada puede soportar tanto entradas tipo de contacto, contador, y supervisada como de voltaje, corriente, termistor, y resistencia. Alimentación por Backplane, Montaje carril DIN. Marca: Schneider Electric (Código SXWUI16XX10001) o simular.								
		1				1,00			
							1,00	**323,36**	**323,36**
04.05.09	**UD S-CABLE, 1.5 M, ÁNGULO**								
	Ud cable de extensión tipo L, entre Automation Server y los Módulos de Entradas/Salidas. Conectores, Longitud 1,5m. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS Marca: Schneider Electric. (Código SXWSCABLE10002) o similar.								
		1				1,00			
							1,00	**39,90**	**39,90**
04.05.10	**UD CLIP-FINAL PARA MONTAJE EN CARRIL DIN**								
	Ud clip-Final para montaje en Carril DIN. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Marca: Schneider Electric. (Código SXWDINEND10001), o similar.								
		1				1,00			
							1,00	**49,17**	**49,17**
04.05.11	**UD SONDA DE TEMPERATURA DE INMERSIÓN, L=100**								
	Ud sonda de Temperatura de inmersión, L inmersión = 100 mm, tipo Termistor NTC 1,8 Kohm (a 25ºC). Caja de Poliamida con Protección IP65. Tubo de inmersión en acero inoxidable (diám. 6mm). Rango de lectura: -40ºC a 150 ºC. Requiere vaina Marca Schneider, Modelo STP100-100 Ref. Sonda: 5123104010 o similarInstalada, incluso trabajos de fontanería								
		1				1,00			
							1,00	**25,69**	**25,69**
04.05.12	**UD VAINA PARA INMERSIÓN L=100 MM**								
	Ud vaina de Latón niquelado (diám.7-10mm), PN16, con rosca M 1/2". Linm.=100mm, Ltot.=113, Øin=7mm, Øout 10mm. Rango de temperatura: -40ºC a 150 ºC. Fijación mediante tornillo. Marca Schneider, Modelo Vaina 100. Ref.: 9121041000 o similar. Instalada, incluso trabajos de fontanería								
		1				1,00			

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
							1,00	**39,88**	**39,88**
	TOTAL 4.05.....								**2.977,16**

4.06 CC06 ENFRIADORA Y TERMOVENTILADORES

04.06.01 UD AS AUTOMATION SERVER

Ud Automation Server LON / BacNet , Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap ,CPU Controlador de módulos Entrada/Salida y Servidor/Gestor de comunicaciones , Incorpora Webserver , con comunicaciones LON, BacNet y ModBus Nativo, Autodireccionable, Soporta TCP/IP , DHCP/DNS , HTTP, NTP, SMTP , WebSevices (SOAP,REST) , Alimentación directamente por backplane, IP20 ,Instalación en carril DIN. Interfaz de usuario Webstation Incluida. Marca: Schneider Electric (Código SXWAUTSVR10001) o similar, instalado y en funcionamiento.

		1				1,00			
							1,00	**1.268,90**	**1.268,90**

04.06.02 UD BASE TERMINAL SXWTBASW110001

Ud base Terminal para Automation Server.Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Marca: Schneider Electric (Código SXWTBASW110001) o similar.

		1				1,00			
							1,00	**40,14**	**40,14**

04.06.03 UD FUENTE ALIMENTACION SXWPS24VX10001

Ud Fuente de Alimentación del sistema.Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Alimentación suministrada al resto de módulos por backplane. 24vac/24vdc. Marca: Schneider Electric (Código SXWPS24VX10001) o similar

		1				1,00			
							1,00	**138,51**	**138,51**

04.06.04 UD BASE TERMINAL SXWTBPSW110001

Ud base Terminal para Fuente de Alimentación del Sistema. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Marca: Schneider Electric (Código SXWTBPSW110001) o similar.

		1				1,00			
							1,00	**43,64**	**43,64**

04.06.05 UD BASE TERMINAL PARA MÓDULOS E/S - SXWTBIOW110001

Ud base Terminal para Módulos de Entra/Salida. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Marca: Schneider Electric (Código SXWTBIOW110001) similar

		4				4,00			
							4,00	**48,79**	**195,16**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
04.06.06	**UD MÓDULO DE E/S SXW 12 DO**								
	Ud módulo de Entradas/Salidas, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, 12 Salidas Digitales FormA (Común/NA), salidas Relé para aplicaciones de carga directa hasta 2A. Alimentación por Backplane, montaje carril DIN. Marca: Schneider Electric (Código SXWDOA12X10001) o similar								
		1				1,00			
							1,00	**217,27**	**217,27**
04.06.07	**UD MÓDULO DE E/S SXW 8 AO**								
	Ud módulo de Entradas/Salidas, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, 8 Salidas Analógicas, 0..10vdc, Protección contra Cortocircuitos, Alimentación por Backplane , montaje carril DIN. Marca: Schneider Electric (Código SXWAOV8XX10001) o similar								
		1				1,00			
							1,00	**197,70**	**197,70**
04.06.08	**UD MÓDULO DE E/S SXW 16 UI**								
	Ud módulo de Entradas/Salidas, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap, 16 Entradas Universales, cada entrada puede soportar tanto entradas tipo de contacto, contador, y supervisada como de voltaje, corriente, termistor, y resistencia. Alimentación por Backplane, Montaje carril DIN. Marca: Schneider Electric (Código SXWUI16XX10001) o simular.								
		2				2,00			
							2,00	**323,36**	**646,72**
04.06.09	**UD S-CABLE, 1.5 M, ÁNGULO**								
	Ud cable de extensión tipo L, entre Automation Server y los Módulos de Entradas/Salidas. Conectores, Longitud 1,5m. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS Marca: Schneider Electric. (Código SXWSCABLE10002) o similar.								
		1				1,00			
							1,00	**39,90**	**39,90**
04.06.10	**UD CLIP-FINAL PARA MONTAJE EN CARRIL DIN**								
	Ud clip-Final para montaje en Carril DIN. Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Marca: Schneider Electric. (Código SXWDINEND10001), o similar.								
		1				1,00			
							1,00	**49,17**	**49,17**
04.06.11	**UD ACTUADOR PARA VÁLVULAS DE REGULACIÓN, M400**								
	Ud actuador tipo FORTA M400, electromecánico, para el control de Válvulas de dos o tres vías, con 400 Nw de empuje. Permite el control a 3 Puntos o modulante 0-10V. Recorrido: 9 a 32mm, ajustable automáticamente. Tiempo de apertura: 60s en modulación / 300 ó 60s (seleccionar) en 3P. Requiere alimentación a 24V CA. Consumo medio: 6 VA (punta máx. de 30VA). Protección IP54. Dispone de salida 2-10V CC como posicionador. Materiales: chasis en aluminio y cubierta de plástico ABS. Nivel sonoro < 32 dB(A). Marca Schneider, M400 Ref. Actuador: 8800230030 o similar.								
		4				4,00			

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
							4,00	**136,39**	**545,56**
04.06.12	**UD SONDA TEMPERATURA CONDUCTOS, L=200, NTC**								
	Ud sonda de temperatura para conductos, L = 200mm, tipo Termistor NTC 1,8 Kohm (a 25ºC). Tubo de inmersión en acero inoxidable. Incluso brida sujeción a conducto. Caja de Poliamida con Protección IP65. Rango de lectura: -40ºC a 150 ºC. Marca Schneider, Modelo STD100-200. Ref.: 5123008010 o similarInstalada, incluso trabajos de fontanería								
		3				3,00			
							3,00	**55,33**	**165,99**
04.06.13	**UD SONDA TEMPERATURA Y HUMEDAD EXTERIOR CON TRANSMISOR**								
	Ud sonda combinada de temperatura y humedad exterior. Sensor de temperatura seleccionable tipo Termistor NTC 1,8 ó 10 Kohm (a 25ºC). Rangos de lectura: Temperatura -10 a 60ºC, Humedad 0-95%HR. Transmisor para señal de HR seleccionable 4-20mA (requiere alimentación a 15-28V CC) ó 0-10V (requiere alimentación a 15-35V CC ó 24V CA, alternativamente). En caja de material plástico tipo Poliamida, con grado de protección eléctrica IP65. Marca Schneider, Modelo SHO100-T. Ref. '006902371 o similar								
		1				1,00			
							1,00	**202,64**	**202,64**
04.06.14	**UD VÁLVULA DE MARIPOSA 1 1/2". DISCO DE ACERO INOX**								
	Ud válvula de mariposa tipo wafer, 1 1/2" Cuerpo hierro nodular (EN-JS1030), Anillo en acero inoxidable (AISI316). Tipo Wafer (para instalar entre bridas), PN16, Kv= 50 válido para agua con temperaturas en el rango -10ºC hasta 100ºC. Apta para aplicaciones de agua de consumo. Actuador MF20 Marca Schneider, Ref: VF208W-40NS o similar.Instalada, incluso trabajos de fontanería								
		4				4,00			
							4,00	**104,77**	**419,08**
04.06.15	**UD ACTUADOR VÁLVULA DE MARIPOSA DN25 A DN100 TODO-NADA /3P/ 230V**								
	Ud actuador rotativo para válvulas de mariposa VF208W DN 25 A 100 para control todo nada y 3P. Alimentación eléctrica a 230V, consumo 3W. 20NM. Tiempo de maniobra 90seg (90º). Indicación de posición mecánica. Protección clase II, IP54. Máximo nivel sonoro 45 dB(A). Permite desembrague para rotación manual. Marca Schneider, Modelo MF20-230F Ref. MF20-230F o similar.								
		4				4,00			
							4,00	**141,87**	**567,48**
04.06.16	**UD SONDA DE TEMPERATURA Y HUMEDAD PARA CONDUCTOS AMBIENTE PISCINA**								
	Un sonda combinada de temperatura y humedad de alta precisión para conductos especiales ambientes piscinas.Sensor de temperatura activa 0..10VDC. Tubo de inmersión en Policarbonato, con filtro protector del sensor (en extremo), de bronce. Incluida brida sujeción. Marca: Schneider Electric Código: EE21B/0..10vdc o similar.								
		2				2,00			

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
							2,00	**237,39**	**474,78**
04.06.17	**UD MÓDULO DE PARED STR-100 PISCINAS**								
	Ud módulo de pared STR100 con sonda de temperatura ambiente tipo Termistor NTC de 1,8 Kohm (a 25ºC). En caja de material plástico tipo PC/ABS, con grado de protección eléctrica IP55 ambiente piscinas. Dimensiones 84mm x 116mm x 24mm. Rango de lectura: 0 a 50ºC. Marca Schneider, Modelo STR100. Ref.: 004600100 o similar.								
		3				3,00			
							3,00	**21,09**	**63,27**
04.06.18	**UD SONDA DE TEMPERATURA Y HUMEDAD PARA CONDUCTOS NTC**								
	Ud sonda combinada de temperatura y humedad para conductos. Sensor de temperatura seleccionable tipo Termistor NTC 1,8 ó 10 Kohm (a 25ºC). Tubo de inmersión en Poliamida, con filtro protector del sensor (en extremo), de bronce. Longitud de inmersión 230mm. Incluso brida sujeción a conducto. Caja de Poliamida con Protección IP65. Rangos de lectura: Temperatura -10 a 60ºC, Humedad 0-95%HR. Transmisor para señal de HR seleccionable 4-20mA (requiere alimentación a 15-28V CC) ó 0-10V (requiere alimentación a 15-35V CC ó 24V CA, alternativamente). Marca Schneider, Modelo SHD100-T. Ref. '006902331 o similar.								
		3				3,00			
							3,00	**196,19**	**588,57**
04.06.19	**UD TRANSMISOR CALIDAD AIRE SCD110-H SENS. COND. CO2-TEMP-HR**								
	Ud transmisor de calidad de aire (CO2), temperatura y humedad relativa para conductos. Sensor de temperatura tipo Termistor NTC 1,8kOhm (a 25ºC). Longitud de Tubo inmersión 198mm. Incluso accesorio sujeción a conducto. Caja en plástico ABC. Rangos de lectura: Temperatura 0ºC a 50ºC, Concentración de CO2: 0-2000ppm. Transmisor para señal de ppm-CO2 seleccionable 0-5V ó 0-10V, con alimentación a 24V AC/DC. Marca Schneider, Modelo SCD110-H. Ref.5152304000 o similar.								
		1				1,00			
							1,00	**319,24**	**319,24**
04.06.20	**UD VÁLVULA 3 VÍAS, BRONCE, ROSCA DN32, KVS 16, SIN ACTUADOR (M400)**								
	Ud válvula de regulación de 3 vías, Mezcladora, DN32, Kvs=16. Válvula con cuerpo de Bronce, eje y asiento en acero inoxidable, PN16, rosca M 1+1/4" s/ISO228/1. Característica del flujo A-AB: EQM, con B-AB: complementario. Carrera total=20mm. Coef. fuga A-AB < 0,02% Kvs (0,05% para B-AB). Rangeabilidad (Kv/Kvmin) > 100. Temperatura máx./mín. del fluido = 150ºC/-20ºC. Accesorios de conexión roscada (racorería) deben ser suministrados aparte. SALVO NECESIDAD DE UN PAR Y/O VELOCIDAD SUPERIOR SE UTILIZARÁ CON ACTUADOR M400. Marca Schneider, Modelo V341/32/16 Ref. Válvula: 7314141000 0 similar Instalada, incluso trabajos de fontanería								
		2				2,00			
							2,00	**147,00**	**294,00**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
04.06.21	**UD VÁLVULA 3 VÍAS, BRONCE, ROSCA DN50, KVS=38, SIN ACTUADOR (M400)**								
	Ud válvula de regulación de 3 vías, Mezcladora, DN50, Kvs=38. Válvula con cuerpo de Bronce, eje y asiento en acero inoxidable, PN16, rosca M 2" s/ISO228/1. Característica del flujo A-AB: EQM, con B-AB: complementario. Carrera total=20mm. Coef. fuga A-AB < 0,02% Kvs (0,05% para B-AB). Rangeabilidad (Kv/Kvmin) > 100. Temperatura máx./mín. del fluido = 150ºC/-20ºC. Accesorios de conexión roscada (racorería) deben ser suministrados aparte. SALVO NECESIDAD DE UN PAR Y/O VELOCIDAD SUPERIOR SE UTILIZARÁ CON ACTUADOR M400. Marca Schneider, Modelo V341/50/38 Ref. Válvula: 7314149000 o similar.Instalada, incluso trabajos de fontanería								
		2				2,00			
							2,00	**203,65**	**407,30**
04.06.22	**UD RÁCOR V*41- 2" SCHNEIDER**								
	Ud racor para conexión rosca de las Válvulas V241/V341, de diámetro nominal 2". Consiste en conexión rosca Gas, hembra 2", para unión a tubería; tuerca loca tipo rosca Gas, hembra (rosca 2 3/4"), junta plana, para conexión a Válvula V241/V341 de DN50; asimismo incluye junta de estanqueidad en Klingersil C4400. Material: Hierro maleable galvanizado. Marca Schneider, Modelo Racor V*41-2". Ref. : 9112100050 (Código 9112100050) o similar. Instalada, incluso trabajos de fontanería								
		4				4,00			
							4,00	**21,57**	**86,28**
04.06.23	**UD RÁCOR V*41- 1 1/4" SCHNEIDER**								
	Ud racor para conexión rosca de las Válvulas V241/V341, de diámetro nominal 1 1/4". Consiste en conexión rosca Gas, hembra 1 1/4", para unión a tubería; tuerca loca tipo rosca Gas, hembra (rosca 2"), junta plana, para conexión a Válvula V241/V341 de DN32; asimismo incluye junta de estanqueidad en Klingersil C4400. Material: Hierro maleable galvanizado. Marca Schneider, Modelo Racor V*41-1 1/4". Ref. : 9112100032. (Código 9112100032) o similar. Instalada, incluso trabajos de fontanería								
		3				3,00			
							3,00	**15,39**	**46,17**
04.06.24	**UD ACTUADOR MODULANTE 0-10V / 10 NM / 24V**								
	Ud actuador rotativo con posicionador para compuertas de aire 10Nm (aprox. 2 m2 de sección de compuerta) para maniobra 0-10V (opera en el rango 2-10V) y SALIDA 2-10V CC para señal de verificación de posición. Alimentación eléctrica a 24V CA ó CC, consumo 2W, incorpora cable de 1m / 4x0,75 mm2 para conexión eléctrica. Ángulo de rotación máx.: 95º, ajustable mecánicamente con topes. Tiempo de maniobra 150seg. Dirección de rotación seleccionable. Indicación de posición mecánica. Protección clase III, IP54. Máximo nivel sonoro 35 dB(A). Acoplamiento a ejes circulares o cuadrados de 8 a 26,7mm. Permite desembrague para rotación manual. Marca Schneider, Modelo MD10A-24 Ref. 8751019000 o similar.								
		6				6,00			
							6,00	**104,79**	**628,74**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
	TOTAL 4.06.....								**7.646,21**

4.07 CC07 CALDERA 3 Y VESTUARIOS AMPL (FRONTON)

04.07.01 **UD AS-BUNDLE, 36 IO, CON MODBUS/BACnet**

Ud automation Server Bundle (Equipo compacto con fuente de alimentación incluida y E/S incorporadas) LON / BacNet , Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS, Hot-Swap ,CPU Controlador de módulos Entrada/Salida y Servidor/Gestor de comunicaciones , Incorpora Webserver , con comunicaciones LON, BacNet y ModBus Nativo, Autodireccionable, Soporta TCP/IP , DHCP/DNS , HTTP, NTP, SMTP , Web-Sevices (SOAP,REST) , , IP20 ,Instalación en carril DIN. Interfaz de usuario Webstation Incluida. Marca: Schneider Electric Código: SX-WASB36X10001 o similar

		1				1,00		
							1,00	**1.799,35**	**1.799,35**

04.07.02 **UD KIT CONECTORES AS-B/AS-BL SCHNEIDER**

Ud Kit conectores conexión, Marca: Schneider Electric Código SX-WASBCON10001 o similar.

		1				1,00		
							1,00	**34,75**	**34,75**
							x 3,00		**1.834,10**
	TOTAL 4.07.....								**5.502,30**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

4.08 PUESTO DE CONTROL

04.08.01 **UD SERVIDOR WINDOWS W7**

Ud ordenador de sobremesa para puesto central de control y supervisión, Elite7200, Tipo de caja Micro Torre, con procesador tipo Intel Core i5 cuádruple núcleo a 3,1Hhz de velocidad y caché de 6MB, procesamiento a 64bits, RAM 4GB, Disco duro de 750GB Seri ATA/300, Grabadora DVD, Tarjeta Gráfica ATI 512MB, Tarjeta Ethernet Gigabit, 8 puertos USB2.0, Monitor TFT de 23" LED 1920:1080, Incluye software y licencia de Windows 7 Profesional, ratón, teclado. Totalmente puesto en servicio. Marca / Modelo: Not Def. Código THA-ELITE 7200/W7. o similar.

	1				1,00		
						1,00	**1.014,92**	**1.014,92**

04.08.02 **UD SXW WORKSTATION, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS**

Ud software WORKSTATION, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. WorkStation es el Interface de Usuario del Sistema, desde donde los usuarios pueden visualizar y configurar los gráficos, alarmas, horarios, registros de tendencias y Reportes. Struxuware Operation requiere que cada usuario tenga asignada una cuenta, esto favorece la política de IT para manejo de los passwords y perfiles. Completa personalización del sistema. Potente sistema de Networking, usando diferentes protocolos (DHCP/DNS, HTTP, HTTPS, etc...), maneja alarmas, usuarios, horarios, eventos y registros. Incluye Programación Mediante Script Editor y Bloques funcionales. Editor Gráfico Vectorial de Gran Potencia y Actualizaciones dinámicas, Permite insertar/importar una gran variedad de formatos, BMP, JPG, GIF, GIF Animado, DWF, DWG, DXF, OGC, SVG. Requiere SO Microsoft Windows XP SP3 (32-bit) o W7 o W. Server 2008 + Microsoft Net3.5 SP1. Marca: Schneider Electric. Código SXWSWWORK00001, o similar

	1				1,00		
						1,00	**1.136,46**	**1.136,46**

04.08.03 **UD SXW ENTERPRISE SERVER Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS**

Ud software ENTERPRISE SERVER, Plataforma STRUXUWARE FOR BUILDINGS. Enterprise Server es el punto central desde donde los usuarios pueden configurar, controlar, y monitorizar el sistema completo. Potente sistema de Networking, puede ejecutar múltiples programas de control usando diferentes protocolos (TCP/IP, DHCP/DNS, HTTP, NTP, SMTP, etc...), maneja alarmas, usuarios, horarios, eventos y registros. La información puede liberarse al usuario directamente así como a otros dispositivos y servidores. Dos tipos de programación, mediante script y mediante diagrama de bloques. El Enterprise Server contiene el histórico y la configuración de la BBDD. Soporta BACNET, MODBUS y LONWORKS mediante drivers Nativos. Incluye Licencia de REPORT SERVER. REPORT SERVER permite al usuario maximizar el uso de su energía, además permite arquitecturas abiertas con SQL, Report Scheduling, Web acces para facilitar la accesibilidad, Predefinición automática de Reportes, Import and Export Reports, Personalización de Reportes. Requiere SO Microsoft Windows XP SP3 (32-bit) o W7 o W. Server 2008 + Microsoft Net3.5 SP1. Si queremos explotar el potencial de Report Server Necesitaremos Microsoft SQL 2008. Interfaz de usuario Webstation Incluida. Marca: Schneider Electric Código SXWSWESXX00001, o similar.

	1				1,00		

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
							1,00	**2.063,46**	**2.063,46**
	TOTAL 4.08.....								**4.214,84**

4.09 CABLEADO Y CONEXIONADO ELEMENTOS CONTROL

04.09.01 UD INSTALACIÓN Y MONTAJE CONTROL CLIMA/AC

Ud materiales y trabajos para cableado y conexionado de las instalaciones de control clmatización /AC. Código INSTCLIM

INCLUYE: · Suministro de materiales y trabajos requeridos para la instalación y el conexionado, cableado de bus/backbone, elementos de campo y líneas de maniobra entre cuadros eléctricos y de control de acuerdo con los materiales ofertados. (El cableado será libre de halógenos de acuerdo con la normativa vigente)., Inlcuso canaletas, tubos, cajas y material auxiliar · Trabajos y materiales auxiliares para instalación de elementos de campo en tuberías (instalación de válvulas, sondas de temperatura/presión, etc).

		1				1,00			
							1,00	**7.410,23**	**7.410,23**
	TOTAL 4.09.....								**7.410,23**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

4.10 INGENIERIA Y PROGRAMACIÓN

04.10.01 **UD INGENIERÍA CLIMA, PROGRAMACION Y PUESTA EN MARCHA**

Ud trabajos de ingeniería, programación y puesta en marcha de las Instalaciones de control de clima y agua caliente, incluidas en este proyecto. Comprende: Desarrollo, de forma consensuada con la Dir. Facultativa y/o representantes de la Propiedad, del proyecto de Control de Clima/AC en cuanto a las necesidades del sistema y soluciones generales. Incluye el replanteo técnico correspondiente a la arquitectura de comunicaciones correspondiente al edificio/s objeto del proyecto. Programación de controladores para la implementación de las regulaciones, automatizaciones y gestión del sistema, según el proyecto de detalle. Diseño de las pantallas gráficas de supervisión, con puntos de interacción con el sistema, para el/los puesto/s central/es de control. Verificación del correcto funcionamiento del sistema de control de Clima. Un curso de formación para el personal designado a la explotación del sistema. Es necesaria la presencia de un representante del instalador durante la puesta en marcha. Código PEMCLIM, o similar.

		1				1,00			
							1,00	**6.798,00**	**6.798,00**

04.10.02 **UD DOCUMENTACION FINAL Y LEGALIZACIÓN**

Ud. Documentación "as built" de las instalaciones ejecutadas y de las modificaciones de las existentes incluyendo planos de esquemas definitivos, plantas y alzados de las instalaciones, ubicación de equipos y trazado de tuberías, manual de funcionamiento, listado de equipos con sus especificaciones y manual de mantenimiento. Listado de señales analógicas y digitales gestionadas, programa en abierto, licencias de utilización de programas y cualquier otra documentación necesaria para el funcionamiento, mantenimiento y conservación de las instalaciones. La documentación se entregará en formato papel y en formato digital. (una copia en pdf y en abierto word, dwg, etc) para poder ser actualizado con futuras actuaciones. Revisión la instalación por Organismo de Control.

		1				1,00			
							1,00	**669,50**	**669,50**

TOTAL 4.10..... 7.467,50

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
4.11	**B4. MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD**								
04.11.01	**UD MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD**								
	Ud. Medidas de seguridad y salud contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud redactado al efecto.								
		0,14				0,14			
							0,14	**4.845,20**	**678,33**
	TOTAL 4.11.....								**678,33**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
4.12	**B4. GESTION RESIDUOS CONSTRUCCION Y DEMOLICION**								
04.12.01	**UD GESTION DE RESIDUOS CONST. Y DEMOL.**								
	ud. gestión de los residuos de construcción y demolición según estudio incrporado al proyecto, incluidos justificantes de entrega a gestor y resto de documentación requerida por la legislación vigente.	0,14				0,14			
							0,14	**2.067,22**	**289,41**
	TOTAL 4.12.....								**289,41**
	TOTAL 4.....								**65.275,76**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

5 BLOQUE 5: ZONA CAFETERIA

5.01 RC DEMOLICIONES

05.01.01 **Ud** **RETIRADA Y TTE. DE MOBILIARIO COCINA**

Ud. Retirada de mobiliario, maquinaria y aparatos de existentes en cocina: plataformas de trabajo, mesas, estantes, maquinaria, cámaras, campana, calentador, etc... Incluido desmontaje, desconexión de instalaciones (fontanería, saneamiento, electricidad, gas), carga y traslado de material recuperable a lugar indicado por la propiedad o a vertedero de material desechable. i/p.p. de costes indirectos.

	1			1,00		
					1,00	**1.160,27**	**1.160,27**

05.01.02 **Ud** **RETIRADA Y TTE. DE MOBILIARIO BARRA BAR**

Ud. Retirada de mobiliario, maquinaria y aparatos de existentes en barra: plataformas de trabajo, mesas, estantes, maquinaria, cámaras, etc...se mantendrá la barra. Incluido desmontaje, desconexión de instalaciones (fontanería, saneamiento, electricidad, gas), carga y traslado de material recuperable a lugar indicado por la propiedad o a vertedero de material desechable. i/p.p. de costes indirectos.

	1			1,00		
					1,00	**1.077,87**	**1.077,87**

05.01.03 **Ud** **RETIRADA Y TTE. DE MOBILIARIO BARRA EXTERIOR**

Ud. Retirada de mobiliario, maquinaria y aparatos de existentes en barra exterior: plataformas de trabajo, mesas, estantes, barra, maquinaria, cámaras, etc.... Incluido desmontaje, desconexión de instalaciones (fontanería, saneamiento, electricidad, gas), carga y traslado de material recuperable a lugar indicado por la propiedad o a vertedero de material desechable. i/p.p. de costes indirectos.

	1			1,00		
					1,00	**419,72**	**419,72**

05.01.04 **Ud** **RETIRADA Y TTE. DE MOBILIARIO VARIOS**

Ud. Retirada de mamparas, mobiliario, maquinaria, y aparatos de existentes en dependencias diversas, incluye calentador, sanitarios, encimera, espejos y accesorios. Incluido desmontaje, desconexión de instalaciones (fontanería, saneamiento, electricidad, gas), carga y traslado de material recuperable a lugar indicado por la propiedad o a vertedero de material desechable. i/p.p. de costes indirectos.

vestuario	1			1,00		
almacen	1			1,00		
aseos	1			1,00		
					3,00	**86,44**	**259,32**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
05.01.05	**M2 RETIRADA CARPINTERÍA**								
	M2 Retirada de carpintería, (puertas, ventanas, barandillas, rejas, etc..) , por medios manuales, con retirada de hojas, vidrios, etc, con levantado de cercos en muros o su mantenimiento, i/ acopio y apilado de material recuperable, o retirada a pie de carga y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-18.								
	interior								
	madera								
	acceso cocina	3	1,00	2,10		6,30			
		1	1,70	2,10		3,57			
	vestuario	3	1,00	2,10		6,30			
	aseos	1	1,00	2,10		2,10			
		2	0,80	2,10		3,36			
	paves								
	aseos	1	2,40	0,20		0,48			
	exterior								
	alumiinio								
	aseos	1	1,60	0,50		0,80			
							22,91	**11,54**	**264,38**
05.01.06	**M2 RETIRADA VIDRIO**								
	M2 Retirada de vidrios, por medios manuales, con levantado de junquillos, sellados y otras fijaciones, con limpieza, preparado para su sustitución. i/ acopio y apilado de material recuperable, o retirada a pie de carga y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-18.								
	bar	1	0,95	3,00		2,85			
		2	0,95	2,25		4,28			
							7,13	**11,54**	**82,28**
05.01.07	**M2 DEMOLICION FALSO TECHO**								
	M2. Demolición de falso techo continuo de yeso laminar, plancha de escayola o desmontable, por medios manuales, con corte mecánico en límites, i/retirada de escombros a pie de carga, medios auxiliares de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-12.								
	bar								
	falsa viga	2	1,20	0,50		1,20			
	barra	1	1,50	0,50		0,75			
							1,95	**4,94**	**9,63**
05.01.08	**M2 DEMOL. TABIQUE LADRILLO 15CM.**								
	M2. Demolición de machetón de ladrillo hueco doble o tabique de hueco sencillo, de hasta 15cm de espesor, por medios manuales, i/sus revestimientos (yeso, mortero,alicatados...), retirada de escombros a pie de carga, medios auxiliares de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-9.								
	vestuario	1	3,30	2,20		7,26			
	ajustes y ampliaciones puertas								
	aseos	2	0,30	2,20		1,32			
	almacén	1	0,40	2,20		0,88			
	barra exterior	1	0,20	2,20		0,44			
							9,90	**8,24**	**81,58**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
05.01.09	**M2 LEVANTADO ALICATADO Y CHAPADO MANUAL**								
	M2. Levanado de alicatado o aplacado por medios manuales y posible martillo eléctrico, en elementos pun tuales conservando piezas perimetrales no afectadas (incluso con cortes mecánicos necesarios) o en paños, i/picado de morteros de cemento de agarre, retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.								
	cocina	1	44,00	0,20		8,80			
		4	4,00	0,40		6,40			
		5	1,40	0,40		2,80			
		10	0,60	0,60		3,60			
	vestuario	2	2,50	2,50		12,50			
		1	2,60	3,00		7,80			
		1	1,50	2,60		3,90			
		1	2,90	3,00		8,70			
		-2	1,00	2,10		-4,20			
	almacen	1	3,50	0,20		0,70			
		1	3,50	0,40		1,40			
		3	0,40	0,40		0,48			
	barra ext.	1	4,00	0,20		0,80			
		1	4,00	0,40		1,60			
	aseos	1	15,60	0,20		3,12			
		2	2,50	0,20		1,00			
		5	1,00	0,40		2,00			
	barra bar	1	12,00	0,20		2,40			
		1	6,50	0,40		2,60			
		4	0,60	0,60		1,44			
	previsión	1	20,00			20,00			
							87,84	**5,93**	**520,89**
05.01.10	**ML LEVANTADO RODAPIE**								
	Ml.-. Picado y levantado de rodapie de terrazo, granito y gres, en elementos pun tuales conservando piezas perimetrales no afectadas (incluso con cortes mecánicos necesarios) o en paños, i/picado de morteros de cemento de agarre, retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos								
	almacén	2	2,70			5,40			
		1	2,90			2,90			
		1	3,20			3,20			
		1	0,80			0,80			
	barra exterior	2	2,70			5,40			
		1	6,60			6,60			
		1	2,20			2,20			
		-2	0,80			-1,60			
							24,90	**1,65**	**41,09**
05.01.11	**M2 LEVANTADO GRES MANUAL**								
	M2. Levanado de pavimento de gres por medios manuales y posible martillo eléctrico, en elementos pun tuales conservando piezas perimetrales no afectadas (incluso con cortes mecánicos necesarios) o en paños, incluso en tapas rellenables, i/picado de morteros de cemento de agarre, retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.								
	aseos	1	2,00	4,40		8,80			
							8,80	**7,25**	**63,80**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
05.01.12	**M2 LEVANTADO PAVIMENTO -10CM**								
	M2. Picado y levantado de pavimento compuesto por terrazo o granito con mortero de agarre, gres con capa de mortero, o capa de mortero, con espesor hasta 10cm, por medios manuales y martillo eléctrico, con pp. rodapie, dejándolo preparado para trabajos posteriores, i/retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos. Incluye retirda de tapas y corte previo con disco de la zona afectada.								
	encuentros gres-terrazo								
	cocina	1	1,00	0,30		0,30			
		1	1,80	0,30		0,54			
	aseos	1	1,00	0,30		0,30			
	barra bar	2	0,80	0,60		0,96			
	saneamiento								
	vestuario	1	1,00	0,40		0,40			
		2	0,50	0,40		0,40			
	ducha	1	1,70	1,10		1,87			
	aseos	1	0,50	0,60		0,30			
		1	2,00	0,60		1,20			
	prevision	1	10,00	0,40		4,00			
	para recuperar								
		1	25,00			25,00			
							35,27	**5,60**	**197,51**
05.01.13	**M2 DEM. SOLER. 15/20 CM. C/COMPR.**								
	M2. Demolición solera de hormigón armada de 15 a 20 cm. de espesor, con martillo compresor de 2000 l/min, previamente se realizará corte perimetral, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.								
	saneamiento								
	vestuario	1	1,00	0,40		0,40			
		2	0,50	0,40		0,40			
	aseos	1	0,50	0,60		0,30			
		1	2,00	0,60		1,20			
	prevision	1	10,00	0,40		4,00			
							6,30	**2,44**	**15,37**
05.01.14	**M3 DEMOL. ELEMENTOS HORMIGON C/COMPR.**								
	M3. Demolición de elementos de hormigón, con martillo compresor de 2.000 l/min., i/retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.								
	arqueta aseos	1	0,80	0,80	0,50	0,32			
							0,32	**84,72**	**27,11**
05.01.15	**M2 PICADO ENFOSCADO O GUARNECIDO**								
	M2. Picado de enfoscado de mortero o guarnecido de yeso en paramentos, por medios manuales, eliminándolo en su totalidad y dejando la fábrica lista para posterior revestimiento, i/retirada de escombros a pie de carga, medios auxiliares de obra y p.p. de costes indirectos.								
	paredes								
	sustitución alicatado	1	67,84			67,84			
	reparaciones								
	almacén	2	3,00	0,40		2,40			
		1	2,80	0,40		1,12			
		1	1,00	0,40		0,40			
		1	2,80	2,50		7,00			

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
		0,5				0,50			
	barra bar	1	13,00	1,00	0,50	6,50			
	techos								
	deterioros								
	vestuario	1	11,00			11,00			
	almacén	1	16,00			16,00			
	aseos	1	18,00			18,00			
							133,38	**7,91**	**1.055,04**

05.01.16 M3 CARGA Y TRANSPORTE ESCOMB

M3. Carga, por medios mecánicos, a cielo abierto, de escombros sobre camión y transporte de escombros a vertedero en camión de 10 Tm., a una distancia menor de 30 Km., i/p.p. de costes indirectos.

carpinteria	1	22,91	0,25		5,73			
vidrio	1	7,13	0,05		0,36			
falso techo	1	1,95	0,15		0,29			
tabique	1	9,90	1,30		12,87			
alicatado	1	67,84	0,05		3,39			
rodapie	1	24,90	0,01		0,25			
gres	1	8,80	0,10		0,88			
pavimento 10	1	35,27	0,20		7,05			
solera	1	6,30	0,40		2,52			
hormigones	1	0,32	1,20		0,38			
						33,72	**11,19**	**377,33**

TOTAL 5.01..... 5.653,19

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

5.02 RC ALBAÑILERIA Y FALSO TECHO

05.02.01 M3 EXCAVACIÓN MANUAL T.T.T C/TRANSPORTE

M3. Excavación manual en todo tipo de terrenos, apertura de zanjas, cimentación o saneamiento, con extracción de tierras a los bordes o carga a camión, y traslado a vertedero i/p.p. de costes indirectos. i.limpieza manual del fondo. Criterion de medición: dimensiones teóricas.

saneamiento							
vestuario	1	1,00	0,40	0,30	0,12		
	2	0,50	0,40	0,30	0,12		
aseos	1	0,50	0,40	0,30	0,06		
	1	2,00	0,40	0,30	0,24		
prevision	1	10,00	0,40	0,30	1,20		
						1,74	**113,06**	**196,72**

05.02.02 M3 RELLENO DE GRAVILIN

M3 de Relleno de gravillín 4-8 mm en zanja, realizado por medios mécanicos y manuales, incluso parte proporcional de medios auxiliares necesarios para el mismo. En encachados incluso nivelado superior.

saneamiento							
vestuario	1	1,00	0,40	0,30	0,12		
	2	0,50	0,40	0,30	0,12		
aseos	1	0,50	0,40	0,30	0,06		
	1	2,00	0,40	0,30	0,24		
prevision	1	10,00	0,40	0,30	1,20		
						1,74	**15,92**	**27,70**

05.02.03 M2 LAMINA PLASTICO

M2 Lamina de plástico, de 400galgas. Colocada sobre encachado. Completa, con encuentros, solapes, juntas, sellado, etc.

solera	1	6,30			6,30		
						6,30	**1,22**	**7,69**

05.02.04 M2 SOLERA HORMIGON HM-20 15CM.REG.

M2 Solera hormigon HA-20 hidrófugo, de 15cm. de espesor, incluso p/p de junta de contorno y retraccion, incluso vertido compactado, nivelado y formacion de pendientes, reglado del hormigon, etc. Hormigón de retracción moderada y aplicación de colmatador de poros superficial.

saneamiento							
vestuario	1	1,00	0,40		0,40		
	2	0,50	0,40		0,40		
aseos	1	0,50	0,60		0,30		
	1	2,00	0,60		1,20		
prevision	1	10,00	0,40		4,00		
						6,30	**19,47**	**122,66**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
05.02.05	**ML UNION SOLERAS**								
	Ml Unión de solera de nueva ejecución a solera existente. Comprende la presente partida el desbastado del canto con medios mecánicos, colocación de redondo de acero diám 10mm cada 25cm mediante perforación en solera existente en profundidad de 20cm y cogido con resina epoxi, y tratamiento de todo el canto con resina epoxi previo a vertido de hormigón de neva solera. Completo.								
	saneamiento								
	vestuario	1	1,00	2,00		2,00			
		2	0,50	2,00		2,00			
	aseos	1	0,50	2,00		1,00			
		1	2,00	2,00		4,00			
	prevision	1	10,00	2,00		20,00			
							29,00	**8,96**	**259,84**
05.02.06	**MI REPARACIÓN DE GRIETA**								
	ML Reparación de grietas mediante picado de franja de 15cm de revestido y apertura de cata 4cm en fábrica de ladrillo, y posterior relleno de pasta de mortero o yeso, colocación de malla y enfoscado o enlucido final liso. incluso P/P protección de carpinterías y suelos, emplastecidos, limpieza final, etc.								
	cocina	1	1,50			1,50			
							1,50	**8,55**	**12,83**
05.02.07	**M2 TABIQUE LADRILLO MACHETON**								
	Tabique de ladrillo macheton de 7cm tomado con mortero C.P. 1:6 (M-40-a), incluso P/P de medios auxiliares, grado de humedad, formacion de encuentros, trabazones, piezas especiales, juntas dilatacion, arcos descarga, esquinas, aparejos, retacado techo, limpieza del tajo, etc. Banda elastica con rigidez mecánica menor 100MN/m en perimetro								
	vestuario	1	3,60	2,50		9,00			
		1	3,00	3,00		9,00			
		1	1,10	2,50		2,75			
		1	0,70	2,50		1,75			
		-3	0,80	2,10		-5,04			
	aseo								
	paves	1	2,40	0,30		0,72			
							18,18	**22,20**	**403,60**
05.02.08	**M2 CAPA DE NIVELACION Y/O COMPRES.**								
	M2 Capa de nivelacion y/o compresion a base de capa de 7cm de mortero C.P. 1:4 con arena machacada lavada.Incluso juntas porexpan en encuentros con paramentos, superficie final regleada y nivelada, remates, encuentros, etc. Totalmente terminado.								
	encuentros gres-terrazo								
	cocina	1	1,00	0,30		0,30			
		1	1,80	0,30		0,54			
	aseos	1	1,00	0,30		0,30			
	barra bar	2	0,80	0,60		0,96			
	saneamiento								
	vestuario	1	1,00	0,40		0,40			
		2	0,50	0,40		0,40			

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
		0,5				0,50			
	aseos	1	0,50	0,40		0,20			
	prevision	1	10,00	0,40		4,00			
	para recuperar								
		1	25,00			25,00			
							33,97	**13,66**	**464,03**

05.02.09 UD APERTURA DE HUECO EN CUBIERTA

Ud. Apertura de hueco en cubierta para ubicación de canalizaciones de ventilación, con una dimensión de 200x45cm. Comprende la presente partida: Retirada de piedras y tela impermeable de cubierta; Apertura de hueco en forjado de hormgión, con corte perimetral y picado con martíllo compresor manual, respetando armadura de forjado salvo indicación de la D.F. ; Ccolocación de angular perimetral inferior L 50 de acero galvanizado fijado a forjado; Tratamiento de canto de forjado y desperfectos con mortero de reparación; Realización de dado perimetral de hormigón 15x20 fijado a forjado con varillas peforadas y resina epoxi; Colocación de tela asfáltica sobre el dado y extendido de grava. Completo y terminado i/apeo previo, retirada de escombros a pie de carga y transporte a vertedero, aportación de materia necesario, p.p. de costes indirectos.

	1				1,00			
						1,00	**638,60**	**638,60**

05.02.10 M2 TRASDOSADO PREFAB. 63/600 DRYSTAR

M2. Trasdosado autoportante, formado por dos placas Knauf Drysar especial para ambientes húmedos de 12,5 mm. de espesor, atornillada a una estructura metálica de acero galvanizado Z450 para abientes altamente corrosivos (C5) con montantes verticales de 48x30 y 0,6 mm. de espesor, con una modulación de 600 mm, fijado a pared existente incluso arriostramientos en cámaras de gran dimensión. incluso p.p. de pasta y cinta para juntas, tornillos fijaciones, banda acústica bajo los perfiles perimetrales y banda acústica superior..., totalmente terminado y listo para imprimar y decorar.

vestuario	1	0,50	3,00	1,50			
	1	2,50	2,50	6,25			
almacén	2	2,70	2,50	13,50			
	1	3,00	2,50	7,50			
	1	3,20	2,50	8,00			
	1	0,80	2,50	2,00			
aseos	1	2,50	3,00	7,50			
	1	1,70	2,50	4,25			
	1	2,10	2,50	5,25			
	1	1,80	2,50	4,50			
	1	0,90	3,00	2,70			
	-2	1,60	0,50	-1,60			
					61,35	**37,52**	**2.301,85**

05.02.11 M2 TRASDOSADO PREFAB. 63/600 HIDROF.

M2. Trasdosado autoportante, formado por una placa Knauf hidrofuga de 15 mm. de espesor, atornillada a una estructura metálica de acero galvanizado de canales horizontales y montantes verticales de 48x30 y 0,6 mm. de espesor, con una modulación de 600 mm. e/e , incluso p.p. de pasta y cinta para juntas, tornillos fijaciones, banda acústica bajo los perfiles perimetrales..., totalmente terminado y listo para imprimar y decorar.

cocina	1	3,10	3,00	9,30			

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
							9,30	**28,43**	**264,40**
05.02.12	**ML REFUERZO TABIQUE PREFABRICADO**								
	Ml.- Refuerzo de tabique prefabricado para fijaciones mecánicas de gran resistencia. Comprende la presente partida la colocación de tablero de madera de pino, de seccción 20x150mm, colocada horizontalmente fijada a los montantes, y enrrasada con cara interior de panel. Completo, colocado y material auxiliar.								
	previsión	9	2,00			18,00			
							18,00	**20,57**	**370,26**
05.02.13	**M2 FALSO TECHO SUSP.YESO LAMINADO DRYSTAR**								
	M2. Techo continuo Knauf D 113, o similar, formado por una placa Drysar especial para ambientes húmedos de 12,5 mm. de espesor, atornillada a una estructura metálica de acero galvanizado Z450 para abientes altamente corrosivos (C5) de maestras primarias 60x27x0,6 mm. moduladas a 1200 mm. e/e y suspendidas del forjado o elemento soporte mediante cuelgues combinados cada 1000 mm. y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las primarias y a un mismo nivel mediante empalmes en cruz y moduladas a 500 mm. e/e, incluso p.p. de tornillería, pasta de juntas y fijaciones Drysar, totalmente acabado y listo para imprimar y decorar. Fijación a techo tras colocación de material aislante.								
	vestuario	1	2,85	2,30		6,56			
	aseo	1	2,90	2,20		6,38			
	XXXX	1	100,00			100,00			
							112,94	**31,48**	**3.555,35**
05.02.14	**M2 FALSO TECHO FIJADO.YESO LAMINADO DRYSTAR**								
	M2. Techo continuo Knauf D 113, o similar, formado por una placa Drysar especial para ambientes húmedos de 12,5 mm. de espesor, atornillada a una estructura metálica de acero galvanizado Z450 para abientes altamente corrosivos (C5) de maestras secundarias 60x27x0,6 mm. moduladas a 500 mm. fijadas a forjado, incluso p.p. de tornillería, pasta de juntas y fijaciones Drysar, totalmente acabado y listo para imprimar y decorar. Fijación a techo tras colocación de material aislante.								
	vestuario	1	3,50	2,50		8,75			
	almacén	1	16,00			16,00			
	aseo	1	3,80	2,40		9,12			
							33,87	**24,66**	**835,23**
05.02.15	**M2 FALSO TECHO YESO LAMINADO**								
	M2. Techo continuo Knauf D 113, o similar, formado por una placa Knauf Standard de 12,5 mm. de espesor, atornillada a una estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60x27x0,6 mm. moduladas a 1200 mm. e/e y suspendidas del forjado o elemento soporte mediante cuelgues combinados cada 1000 mm. y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las primarias y a un mismo nivel mediante empalmes en cruz y moduladas a 500 mm. e/e, incluso p.p. de tornillería, pasta de juntas y fijaciones, totalmente acabado y listo para imprimar y decorar. En formación de boveda según documentación gráfica.								
	bar								
	falsa viga	2	1,20	0,50		1,20			
	barra	1	1,50	0,50		0,75			

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
							1,95	**25,68**	**50,08**

05.02.16 M2 FALSO TECHO MODULAR 600X600 COCINA-VISTO

M2. Falso techo registrable de placas de fibra mineral yeso laminar antihumedad, modelo Parafon Hygien de Amstrong, dimensiones 600x600x15 mm. color blanco, instalado en sistema de suspensión visto con perfil 15 mm. El perfil principal deberá ir fijado a estructura, mediante cuelgues con varilla roscada , fijados a forjado a distancia máxima de 1250 mm. con una máxima distancia entre el último de ellos y el ángulo de borde de 450 mm. Los perfiles secundarios de 1200 mm. , distan 600 mm. entre sus ejes y son a su vez subdivididos por secundarios de 600 mm. . Incluidas piezas de cuelgue y demás piezas auxiliares,así como p.p. de andamiaje y elementos de remate. Todo el sistema se rematará con ángulo perimetral en ele, de 20x15 mm, fijados a la pared a distancia máxima de 450 mm.,Según NTE-RTC-16 medido en superficie realmente ejecutada, de acuerdo con especificaciones del fabricante, planos de diseño y memoria técnica. Incluye formación de pasos y encuentros curvos. Unidad totalmente terminada.

cocina	1	62,06			62,06			
						62,06	**29,48**	**1.829,53**

05.02.17 M2 AISLAMIENTO URSA AIR MANTA ALUMINIO 50

M2. Aislamiento termoacústico de manta de lana mineral URSA AIR aluminio reforzado M 5102L, recubierta por una de sus caras con un complejo kraft-aluminio reforzado y lengueta, de 50mm de espesor, colocado en interior fachada, tratamiento de la superfice con una mano de imprimidan de Danosa, fijado mecánicamente y con setas de PVC, incluso sellados con encinatados de aluminio. Ttotalmente colocada.

vestuario	1	0,50	3,00		1,50			
	1	2,50	2,50		6,25			
almacén	2	2,70	2,50		13,50			
	1	3,00	2,50		7,50			
	1	3,20	2,50		8,00			
	1	0,80	2,50		2,00			
aseos								
	1	1,70	2,50		4,25			
	1	2,10	2,50		5,25			
	1	1,80	2,50		4,50			
	1	0,90	3,00		2,70			
	-1	0,80	2,00		-1,60			
	-2	1,60	0,50		-1,60			
						52,25	**10,80**	**564,30**

05.02.18 M2 AISLAMIENTO URSA AIR PANEL ALUMINIO 40

M2. Aislamiento termoacústico de panel de lana mineral URSA AIR Zero Q4 P8856 rcubierto en su caa inerior por un complejo kraft-aluminio reforzado ycon tejido acústico zero por el exterior, de 40mm de espesor, colocado en interior de cubierta fijado a forjado, con tratamiento de la superfice con una mano de imprimidan de Danosa, y con fijaciones mecánicas y con setas de PVC, incluso sellados con encinatados de aluminio. Totalmente colocado.

vestuario	1	3,50	2,50		8,75
	1	2,85	2,30		6,56
	1	3,00	0,50		1,50
almacén	1	16,00			16,00

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
		0,5				0,50			
		1	1,90	0,50		0,95			
	aseo	1	3,80	2,40		9,12			
		1	2,90	2,20		6,38			
		1	3,20	0,50		1,60			
							58,46	**11,50**	**672,29**

05.02.19 M2 AISLAM.LANA ROCA 50MM

M2. Aislamiento termoacústico de panel semirígido de lana de roca no revestido tipo Rockplus E220, de 50mm de espesor,aglomerada con ligante sintético, para tabiquería interior colocada entre montantes de estructura, Incluso p/p de fijación (en el lado liso del perfil colocación de U de fijación cada 40cm), separadores a fachada con perfilería conformando cámara, solapes; totalmente colocada. Reacción al fuego A1.

trasdosado	1	68,45				68,45			
							68,45	**4,47**	**305,97**

05.02.20 M2 GUARNECIDO MAESTREADO

M2 Guarnecido maestreado con posterior enlucido en paramentos vertical y horizontales mediante pasta de yeso Y-12 e Y-25, incluso P/P de limpieza y humedecido del paramento, formacion de maestras, rincones horizontales y verticales, entregas con pavimentos y zocalos, andamios, medios auxiliares, etc. Totalmente acabado (Medicion descontando huecos).

paredes									
reparaciones	20					20,00			
techos									
deterioros									
vestuario	1	11,00				11,00			
almacén	1	16,00				16,00			
aseos	1	18,00				18,00			
							65,00	**9,71**	**631,15**

05.02.21 M2 ENFOSCADO FRAT.MAEST. P. Y T.

M2 Enfoscado maestreado y fratasado de paredes y techos, mediante mortero C.P. 1:6 M-40-a previo salpicado de cemento cola, incluso P/P de formacion de maestras, rincones horizontales y verticales entregas con paramentos y zocalos acabados, grado de humedad y medios auxiliares.

paredes									
sustitución alicatado	1	67,84				67,84			
reparaciones									
almacén	2	3,00	0,40			2,40			
	1	2,80	0,40			1,12			
	1	1,00	0,40			0,40			
	1	2,80	2,50			7,00			
barra exterior	1	7,80	0,40			3,12			
aseo									
paves	2	2,40	0,30			1,44			
barra bar	1	13,00	1,00			13,00			
							96,32	**11,89**	**1.145,24**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
05.02.22	**UD COLOCACION PREMARCOS CARPINTERIA**								
	Ud Recibido de elmentos de carpinteria de madera o metálicos, marcos o premarcos, en puertas sencillas o dobles, de dimensiones normalizadas, mediante pasta de yeso negro Y-12, mortero de C.P. 1:4 o fijación mecánica a estructura metálica, o en tabiquería autoportante con tornillería, incluso apertura de hueco para garras y/o recrecido con ladrillo, asi como P/P de pequeño material, etc. Totalmente acabado.								
	P1	4				4,00			
	P2	5				5,00			
	P3	2				2,00			
	P4	1				1,00			
	P5	1				1,00			
	v1	1				1,00			
	v2	1				1,00			
							15,00	**16,22**	**243,30**
05.02.23	**Ud AYUDA ALBAÑILERIA A INSTALACIONES RESTAURANTE**								
	Ud Ayuda de albañileria a instalaciones en zona restaurante, comprendiendo saneamiento, fontanería, gas, electricidad, instalaciones especiales, ventilación, etc. en aperturas de rozas, huecos en fachada, busqueda de instalaciones, o cualquier otra ayuda necesaria.								
		1				1,00			
							1,00	**525,30**	**525,30**
	TOTAL 5.02.....								**15.427,92**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

5.03 RC REVESTIDOS Y PINTURA

05.03.01 M2 SOLADO GRES PORCELANICO 40X40 RESB.2

M2 Solado de gres porcelanico "todo masa de 40*40mm lª calidad, (25€/m2) tomado con cemento cola impermebiizante SikaCera-500 Ceralasic, incluso P/P mantenimiento grado humedad, formacion juntas superiores a 1mm, constructivas, remates, piezas especiales, rejuntado pasta cemento lechada, repaso del pavimento, etc. Colocación en arquetas rellenables. Grado de resbaladicidad 2.

vestuarios	1	12,53			12,53			
almacén	1	16,19			16,19			
cocina	1	62,06			62,06			
aseos	1	15,33			15,33			
barra exterior	1	17,47			17,47			
barra	1	32,22			32,22			
						155,80	**49,70**	**7.743,26**

05.03.02 Ml RODAPIE GRES PORCELANICO

ML llista de gres porcelanico "todo masa", idem. pavimentol, en formato 10x40cm, recibidas con cemento cola, incluso P/P mant. grado humedad, formacion juntas, rejuntado pasta cemento lechada color, repaso del pavimento, remates, piezas especiales,etc.

almacén	2	2,70			5,40			
	1	2,90			2,90			
	1	3,20			3,20			
	1	0,80			0,80			
barra exterior	2	2,70			5,40			
	1	6,60			6,60			
	1	2,20			2,20			
	-2	0,80			-1,60			
						24,90	**12,12**	**301,79**

05.03.03 M2 SOLADO GRES PORCELANICO 10X10 RESB.3

M2 Solado de gres porcelanico "todo masa de 10*10mm lª calidad, (25€/m2) tomado con cemento cola impermebiizante SikaCera-500 Ceralasic, incluso P/P mantenimiento grado humedad, formacion juntas de 6mm, rejuntado con mortero deformable e impermeable para uso sanitario, sellado de junntas constructivas, remates, piezas especiales, etc. Grado de resbaladicidad 3.

vestuarios								
ducha	1	1,80			1,80			
						1,80	**49,99**	**89,98**

05.03.04 M2 ALICATADO AZULEJO 20x20 RESTAURANTE

M2 Alicatado azulejo 20X20 colo blanco, identíco al existente en restaurante, colocado con cemento cola, incluso P/P andamios medios auxiliares, grado humedad, ingletes, piezas especiales, juntas superiores a 1mm, enlechado y repaso, etc. Totalmente acabado.

reposición								
cocina	1	44,00	0,20		8,80			
	4	4,00	0,40		6,40			
	5	1,40	0,40		2,80			
	10	0,60	0,60		3,60			
vestuario	2	2,50	2,50		12,50			
	1	2,60	3,00		7,80			

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
		0,5				0,50			
		1	2,90	3,00		8,70			
		-2	1,00	2,10		-4,20			
	almacen	1	3,50	0,20		0,70			
		1	3,50	0,40		1,40			
		3	0,40	0,40		0,48			
	barra ext.	1	4,00	0,20		0,80			
		1	4,00	0,40		1,60			
	aseos	1	15,60	0,20		3,12			
		2	2,50	0,20		1,00			
		5	1,00	0,40		2,00			
	barra bar	1	12,00	0,20		2,40			
		1	6,50	0,40		2,60			
		4	0,60	0,60		1,44			
	prevision	1	20,00			20,00			
	paramentos nuevos								
	tabique cerámico								
	vestuario	2	3,60	2,50		18,00			
		2	3,00	2,50		15,00			
		2	1,10	2,50		5,50			
		1	0,70	2,50		1,75			
		-6	0,80	2,03		-9,74			
	tabique yeso laminar								
	vestuario	1	3,00	2,50		7,50			
	aseos	1	2,50	2,50		6,25			
		1	1,70	2,50		4,25			
		1	2,10	2,50		5,25			
		1	2,60	2,50		6,50			
		-2	1,60	0,50		-1,60			
	cocina	1	3,10	2,60		8,06			
							154,56	**32,00**	**4.945,92**

05.03.05 ml MEDIA CAÑA INOXIDABLE

Ml.- Media caña de acero inoxidable aisi 316, de 1,2mm de espesor y en radio 3cm, con prolongación inferior para fijación bajo baldosa. Novo Escocia Plus Inox de Emac. Incluye piezs especiales en esquinas, rincones y curvas. i/ medios auxiliares. Totalmente colocado.

	cocina	1	44,20			44,20			
	barra bar	1	13,80			13,80			
							58,00	**39,57**	**2.295,06**

05.03.06 M2 PULIDO Y ABRILLANTADO DE TERRAZO

M2. Pulido y abrillantado de terrazo "in situ", con previo lijado desbastado de superficie para eliminar suciedad e imperfecciones, i/retirada de lodos y limpieza.

	bar	1	242,00			242,00			
							242,00	**8,76**	**2.119,92**

05.03.07 M2 DESBASTADO DE TERRAZO

M2.Llijado desbatado de superficie de terrazo para eliminar suciedad e imperfecciones. i/retirada de lodos y limpieza.

	gres	1	155,80			155,80			
	mortero	-1	33,97			-33,97			
							121,83	**6,13**	**746,82**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
05.03.08	**M2 PINTURA PLASTICA LAVABLE LISA**								
	M2 Pintura plastica lisa especial ambientes húmedos, lavable en paramentos verticales y horizontales, incluso repaso de superficie tapando huecos y desperfectos, plastecido, lijado del soporte, mano de fondo, plastecido de faltas, dos manos de acabado, P/P de protecciones, encintados, limpieza del tajo, etc. Totalmente acabado. Segun NTE/RPP-24.								
	paredes								
	bar								
	pilares	1	1,60	2,50		4,00			
		2	0,50	2,50		2,50			
	almacén	2	2,70	2,40		12,96			
		1	2,90	2,40		6,96			
		1	3,20	2,40		7,68			
		1	0,80	2,40		1,92			
		1	0,80	2,40		1,92			
		-1	0,80	2,00		-1,60			
	bar	1	15,00	3,00		45,00			
		1	2,00	3,00		6,00			
	bar foseado	1	16,70	0,20		3,34			
	bar viga	1	47,11	0,80		37,69			
		1	15,00	0,80		12,00			
	pilares	6	1,60	2,85		27,36			
	techo								
	vestuarios	1	14,14			14,14			
	almacén	1	16,19			16,19			
	cocina	1	62,06			62,06			
	aseos	1	15,33			15,33			
	barra	1	32,22			32,22			
	bar	1	242,00			242,00			
	bar viga	1	47,11	0,40		18,84			
							568,51	**6,03**	**3.428,12**
05.03.09	**M2 PINTURA PLASTICA LAVABLE LISA 2**								
	M2 Pintura plastica lisa, especial ambientes húmedos, lavable en paramentos verticales y horizontales, incluso repaso de superficie tapando huecos y desperfectos, y plastecido, lijado del soporte, mano de fondo, y una mano de acabado, P/P de protecciones, encintados, limpieza del tajo, etc. Totalmente acabado. Segun NTE/RPP-24.								
	paredes								
	barra exterior	1	2,70	2,50		6,75			
		1	2,70	1,00		2,70			
		1	1,90	2,50		4,75			
		1	4,70	1,00		4,70			
		1	2,20	2,50		5,50			
	techo								
	barra exterior	1	17,47			17,47			
							41,87	**4,96**	**207,68**
05.03.10	**M2 PINTURA CLOROCAUCHO**								
	M2 Pintura a base de caucho clorado, Agata de Procolor, en paramentos verticales y horizontales, incluso repaso de superficie tapando huecos y desperfectos, y plastecido, lijado del soporte, mano de fondo, y una mano de acabado, P/P de protecciones, encintados, limpieza del tajo, etc. Totalmente acabado. Segun NTE/RPP-24.								
	paredes								
	barra bar	1	13,80	1,00		13,80			

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
							13,80	**7,11**	**98,12**

TOTAL 5.03..... 21.976,67

5.04 RC CARPINTERIA Y VIDRIO

05.04.01 Ud PUERTA LISO LAMINAR 82

Ud. Modulo de puerta tipo Teisa o similar, formado por cerco telescópico de aluminio anodizad natural inox, dotado de goma isofónica y amortiguadora de golpe, marco de madera, hoja de 2030x820x41mm., en tablero aglomerado de 35mm., recubierto por ambas caras en laminado compacto de 3mm., canto oculto perimetral en PVC o compacto natural de 10mm., pernios de acero inoxidable de grandes dimensiones, cerradura y manivela inoxidable AISI 304, en forma de U, con placa 180x180mm y bocallave, con fuerza empuje conforme a DB-SUA del CTE. Totalmente colocada.

P1		4				4,00			
							4,00	**548,10**	**2.192,40**

05.04.02 Ud PUERTA LISO LAMINAR 82 - REJILLA

Ud. Modulo de puerta tipo Teisa o similar, formado por cerco telescópico de aluminio anodizad natural inox, dotado de goma isofónica y amortiguadora de golpe, marco de madera, hoja de 2030x820x41mm., en tablero aglomerado de 35mm., recubierto por ambas caras en laminado compacto de 3mm., canto oculto perimetral en PVC o compacto natural de 10mm., pernios de acero inoxidable de grandes dimensiones, cerradura y manivela inoxidable AISI 304, en forma de U, con placa 180x180mm y bocallave, con fuerza empuje conforme a DB-SUA del CTE. Totalmente colocada. Con rejilla inferior de marco y lamas de aluminio anodizado natural.

P2		6				6,00			
							6,00	**568,70**	**3.412,20**

05.04.03 Ud PUERTA LISO LAMINAR 72 -C/HUECO

Ud. Modulo de puerta tipo Teisa o similar, formado por cerco telescópico de aluminio anodizad natural inox, dotado de goma isofónica y amortiguadora de golpe, marco de madera, hoja de 1830x720x41mm. recortada con hueco inferior, en tablero aglomerado de 35mm., recubierto por ambas caras en laminado compacto de 3mm., canto oculto perimetral en PVC o compacto natural de 10mm., pernios de acero inoxidable de grandes dimensiones, cerradura y manivela inoxidable AISI 304, en forma de U, con placa 180x180mm y bocallave, con fuerza empuje conforme a DB-SUA del CTE. Totalmente colocada.

P3		2				2,00			
							2,00	**527,50**	**1.055,00**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
05.04.04	**Ud PUERTA LISA DOBLE VAIVEN LAMINAR 82+82**								
	Ud. Modulo de puerta tipo Teisa o similar, formado por cerco telescópico de aluminio anodizado, dotado de goma isofónica y amortiguadora de golpe, marco de madera, dos hojas de 2030x820x41mm., en tablero aglomerado de 35mm., recubierto por ambas caras en laminado compacto de 3mm., canto oculto perimetral en PVC o compacto natural de 10mm., con hueco para vidrio y marco y junquillo de aluminio anaodizado natural, sistema de apertura y cierre de vaiven, con pernios de acero inoxidable de grandes dimensiones, cerradura y tiadores inoxidable AISI 304, en forma de U, con placa 180x180mm. Totalmente colocada.								
	P4	1				1,00			
							1,00	**1.063,84**	**1.063,84**
05.04.05	**Ud PUERTA CHAPA AISLADA PRELACADA 82**								
	Ud Puerta metálica prelacada, formada por doble panel y cuerpo de lana de roca, con marco de acero prelacado al horno epoxi, y marco de acero galvanizado. Una hoja en dimensión 82x203cm. Con cerradura y sistema de apertura carcasa de P.V.C. ignífugo, i/ herrajes de colgar y seguridad. Completa. Incluso pinrtura esmalte color a decidir por la D.F.								
	P5	1				1,00			
							1,00	**94,35**	**94,35**
05.04.06	**ML ENCIMERA LAVABO**								
	ML de encimera para lavabo de tablero fenolico postformado en una sola pieza de 13mm de espesor, en formación de encimera, con plinto de 10cm junto a pared y faldon de anchura 25 cm, apoyada sobre estructura de perfiles de acero inoxidable fijado a paramentos verticales, incluso apertura de huecos para lavabos. Colocado y sellado de encuentnros con masilla.								
	Aseo	1	2,50			2,50			
							2,50	**205,26**	**513,15**
05.04.07	**M2 CARPINTERIA EXTERIOR PERFILES ALUMINIO, RPT**								
	M2 Carpinteria exterior con perfiles de aleacion de aluminio lacado,en color grafito, con perfileria de Ruptura de Puente térmico, de 70mm de ancho con 1,5mm. de espesor de paredes y nervios de refuerzo, junta de goma perimetral, incluso junquillos, patillas fijacion, juntas estanqueidad neopreno, y P/P sellado juntas con paramentos con masilla elastica,etc. Segun detalles. .Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 1026 Clase 3, a la estanqueidad al agua según UNE-EN 1027 Clase 8A y a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12211Clase C3. Con zonas ciegas de panel de aluminio de 2mm y poliuretano extrusionado 7cm. El marco se empotrará en el tabique laminar, quedando oculto al exterior.								
	V1	1	1,70	0,55		0,94			
	V2	1	1,70	0,55		0,94			
							1,88	**243,37**	**457,54**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
05.04.08	**M2 PREMARCO CARPINTERIA ALUMINIO**								
	M2 Premarco de aluminio para carpinteria exterior, con ancho constante en laterales y dintel. Totalmente colocado con fijación a obra mecánica mediante chapa galvanizada en L suplementado el premarco y atornillado a él, y sellado con poliuretano en todo el perímetro, manteniendo la camara interior de fachada estanca.								
	carpinteria exterior	1	1,88			1,88			
							1,88	**22,84**	**42,94**
05.04.09	**M2 AISLAGLAS 4+4-16-3+3-16-3+3 BAJA EMISIBIDAD**								
	M2 Suministro y colocacion de vidrio Aislaglass inteligente triple compuesto por: Laminar Lamiglass 4+4.1 con butiral trasparente con cantos pulidos y tratamiento guardiansun baja emisividad ; Cámara de aire de 16mm con gas argón; Laminar Lamiglass 3+3.1 con butiral trasparente con cantos pulidos; Cámara de aire de 16mm con gas argón; Laminar Lamiglass 3+3.1 con butiral trasparente con cantos pulidos. Sobre carpinteria metalica, incluso sellado de silicona en galce, separadores en contragalce, cuñas soporte, fijacion junquillos, con posterior relleno y sellado de silicona, andamios, limpieza elementos, etc. Totalmente acabado.								
	V1	1	1,65	0,55		0,91			
	V2	1	1,65	0,55		0,91			
	marcos	-0,15	1,82			-0,27			
							1,55	**59,91**	**92,86**
05.04.10	**M2 VIDRIO LAMILASS 4+4**								
	M2 Suministro y colocacion de vidrio laminar Lamiglass 4+4.1 con butiral trasparente con cantos pulidos . Sobre carpinteria metalica, incluso sellado de silicona en galce, separadores en contragalce, cuñas soporte, fijacion junquillos, con posterior relleno y sellado de silicona, andamios, limpieza elementos, etc. Totalmente acabado.								
	.								
	P4	2	0,50	0,70		0,70			
							0,70	**57,99**	**40,59**
05.04.11	**M2 VID. SEG. STADIP 88.2 TRASL. (Niv.1B1/P2A)**								
	M2. Acristalamiento de vidrío laminar de seguridad Stadip 12mm compuesto por dos vidríos de 8 mm de espesor unidos mediante 2 láminas de butiral de polivinilo incolora de 0,38 mm, una translúcida y una transparente, clasificado 1B1 según UNE-EN 12600 y P2A según UNE-EN 356, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP.								
	bar	1	0,95	3,00		2,85			
							2,85	**94,93**	**270,55**
05.04.12	**M2 VID. SEG. STADIP 66.2 TRASL. (Niv.1B1/P2A)**								
	M2. Acristalamiento de vidrío laminar de seguridad Stadip 12mm compuesto por dos vidríos de 6 mm de espesor unidos mediante 2 láminas de butiral de polivinilo incolora de 0,38 mm, una translúcida y una transparente, clasificado 1B1 según UNE-EN 12600 y P2A según UNE-EN 356, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP.								
	bar	2	0,95	2,25		4,28			

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
							4,28	**82,87**	**354,68**
	TOTAL 5.04.....								**9.590,10**

5.05 RC INST.SANEAMIENTO Y FONTANERIA

05.05.01 UD REPASO Y LIMPIEZA SANEAMIENTO EXISTENTE

Ud. Repaso de saneamiento existente y limpieza del mismo, en toda la zona de intevención en restaurante. la limpieza consitira en el uso de maquinaría espefífica de limpieza mecánica en canalización de pequeños diámetros y de limpieza de agua a presión en diametros de 110mm. Completo con levantamiento de plan representattivo. Incluso retirada y transporte a vertedero, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares

	1				1,00			
						1,00	**438,52**	**438,52**

05.05.02 ML COL. ENTERRADO PVC 125-110-90MM

ML Colector enterrado con tuberia de PVC 125-110-90 mm de presion 4kg, serie C, UNE 53114, con uniones selladas con cola sintetica y p.p de piezas especiales, colocado en zanja.Totalmente terminado. Incluso conexión a canalización existente.

aseos	2	0,50			1,00			
						1,00	**13,95**	**13,95**

05.05.03 Ud INSTALACION DESAGUE PVC 50

Ud Instalacion de desagues de PVC diam. 50mm. para lavabo, bañera, bidet, lavadora, fregadero, etc, segun detalles, colocados desde aparato hasta colector, bajante, cazoleta o arqueta. Medido por aparato.

vestuario	2				2,00			
aseos	1				1,00			
						3,00	**11,36**	**34,08**

05.05.04 Ud TAPA ACERO INOXIDABLE RELLENABLE 40x40

Ud Tapa de registro rellenable Toptek de ACO, de dimensión tapa 40x40cm, para tráfico A15, completamente estancas tanto a líquidos como a olores, con juntas de neopreno para asegurar la no agresión química de ácidos ni que afecte las oscilaciones de temperatura, no soportando las cargas de la tapa, en acero inox. AISI 304, con patas de anclaje se asegura su correcta fijación al hormigón.Con sistema antiagarrotamiento. Certificadas con las normativa EN 124. Colocada y nivelada.

aseo	1				1,00			
						1,00	**271,51**	**271,51**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
05.05.05	**UD ADAPTACIÓN INSTALACION FONTANERIA**								
	Ud Adaptación de instalación de fonanería existente para la correcta ejecución de las obras de reforma proyectadas, adaptánola a las nuevas condiciones. Comprende la presente partida la retirada y nueva colocación de canalizaciones, con aportación del material necesario. Incluso retirada y transporte a vertedero, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares. No se incluye las reformas de la instalación de fontanería proyectadas.								
		1				1,00			
							1,00	**618,79**	**618,79**
05.05.06	**ML CANALIZACIÓN AGUA Ø25**								
	Canalización de abastecimientol con tubería de polibutileno (PB) Terrain, D. 25, e=2,3, para agua fría y caliente, ,suspendida mediante abrazaderas, totalmente instalada y probada según Normativa.								
	f	1	5,00			5,00			
		1	1,00			1,00			
							6,00	**9,37**	**56,22**
05.05.07	**ML CANALIZACIÓN AGUA Ø22**								
	Canalización de abastecimientol con tubería de polibutileno (PB) Terrain, D. 22, e=2,0, para agua fría y caliente, ,suspendida mediante abrazaderas, totalmente instalada y probada según Normativa.								
	f	1	2,00			2,00			
	c	1	4,00			4,00			
							6,00	**8,80**	**52,80**
05.05.08	**ML CANALIZACIÓN AGUA Ø16**								
	Canalización de abastecimiento con tubería de polibutileno (PB) Terrain, D. 16, e=1,8, para agua fría y caliente,, suspendida mediante abrazaderas, totalmente instalada y probada según Normativa .								
	f	1	6,00			6,00			
		1	4,00			4,00			
		2	2,00			4,00			
		1	8,00			8,00			
	c	1	4,00			4,00			
		1	12,00			12,00			
							38,00	**7,93**	**301,34**
05.05.09	**ML AILAMIENTO TUBERIAS Ø16-32**								
	Aislamiento exterior para tuberías de 16 a 32 mm de diámetro exterior a base de coquilla de espuma elastomérica de conductividad térmica menor que 0,04 W/(m.K) y de 12 mm de espesor o espesor equivalente, incluyendo p.p. de accesorios y válvulas. Completamente instalado y señalizado según normas DIN. Marca/modelo:								
	d.25	1	6,00			6,00			
	d.22	1	6,00			6,00			
	d.16	1	38,00			38,00			

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
							50,00	**2,27**	**113,50**
05.05.10	**UD INSTALACION DISPENSADOR BACTERICIDA URINARIO**								
	Ud Instalación de fontanería empotrada para dispensador de bactericida, desde situación punto superior de colocación del dispensador con codo a 90º y embellecedor, hasta la conexión a la tubería de salida de agua a urinario. Completa, con aportación de material.								
	aseos	1				1,00			
							1,00	**31,72**	**31,72**
05.05.11	**UD LLAVE PASO OCULTA Ø16-25 MM.**								
	Válvula de esfera cromada, Ø1-25 mm, en latón niquelado, para conexión a sistema PB TERRAIN, empotrada, instalada en entrada a viviendas o cuartos húmedos, incluso cruceta y florón embellecedor, con ayodas de albañilería.								
		4				4,00			
							4,00	**10,57**	**42,28**
05.05.12	**UD TERMO ELECTRICO DE 50 LS**								
	UD. Termo eléctrico de 50 Sl. mod. V250 de la serie 2 de Baxi, de instalción vertical, con termostato indicador de temperatura y llave de seguridad de 3/4", totalmente instalado, sin toma eléctrica.								
		1				1,00			
							1,00	**112,27**	**112,27**
05.05.13	**Ud INODORO MERIDIAN FLUXOR**								
	UD. Inodoro de Roca modelo Meridian, para fluxor o tanque independiente, blanco, con asiento y tapa pintada en blanco, bisagras cromadas, fluxor exterior Aqua de Roca de 3/4" , tubo de descarga de altura variable en acero inox. y conexión empotrada a inodoro, llave de escuadra de 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple de PVC de 110 mm., totalmente instalado en sistema de tabiquería cerámica o seca con soporte base para fluxor de chapa galvanizada). Limpio precintos.								
	vestuario	1				1,00			
	aseo	1				1,00			
							2,00	**341,87**	**683,74**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
05.05.14	**Ud INODORO MERIDIAN PMR FLUXOR**								
	UD. Inodoro de Roca modelo Meridian PMR accesible, para de tanque bajo (sin tanque) blanco, con asiento y tapa pintada en blanco, bisagras cromadas, fluxor exterior Aqua de Roca de 3/4" , tubo de descarga de altura variable en acero inox. y conexión empotrada a inodoro, llave de escuadra de 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple de PVC de 110 mm., totalmente instalado en sistema de tabiquería cerámica o seca con soporte base para fluxor de chapa galvanizada). Limpio precintos.								
	aseo PMR	1				1,00			
							1,00	**372,77**	**372,77**
05.05.15	**Ud LAVABO MERIDIAN SEMIPEDESTAL GRIF. TEMPORIZADO**								
	UD. Lavabo de Roca modelo Meridian de 65x46 cm., con semipedestal compacto (serie suspendida), en blanco, con grifería monomando temporizado con pulsador Avant de Roca, válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y sifón individual de PVC 40 mm., y latiguillos flexibles de 20 cm., totalmente instalado. Incluso soporte base (estructura metálica galvanizada) con tratamiento inox., para la sujeción de lavabo suspendido con accesorio para sujeccion de grifería sujeta a lavabo tipo W221 de Kanuf o similar. Totalmente instalado								
	vestuario	1				1,00			
							1,00	**291,30**	**291,30**
05.05.16	**Ud LAVABO ACCESS PMR. GRIF. TEMPORIZADO**								
	UD. Lavabo de Roca modelo Access de 64x55 cm., con semipedestal (serie suspendida), en blanco, con grifería monomando temporizado con pulsador Avant de Roca, válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas y sifón individual de PVC 40 mm., y latiguillos flexibles de 20 cm., totalmente instalado. Incluso soporte base (estructura metálica galvanizada) con tratamiento inox., para la sujeción de lavabo suspendido con accesorio para sujeccion de grifería sujeta a lavabo tipo W221 de Kanuf o similar. Totalmente instalado								
	aseo PMR	1				1,00			
							1,00	**286,15**	**286,15**
05.05.17	**Ud URINARIO SITE GRIF. TEMPORIZADO**								
	Ud. Urinario de Roca modelo Site de Roca, con griferia temporizada para urinario Avant de Roca, y enlace urinario , totalmente instalado. Incluso soporte base (estructura metálica galvanizada) con tratamiento inox., para la sujeción de urinario con pulsador externo tipo W221 de Kanuf o similar. Totalmente instalado								
	aseos	1				1,00			
							1,00	**357,46**	**357,46**
05.05.18	**Ud PLATO DUCHA MALTA 100X70**								
	Ud. Plato de ducha modolo Malta de Roca, de 100x70cm, de 8cm de alto, porcelana color blanco, colocada empotrada, con grifo temporizado mezclador, Alfa 90 Arte E de Presto, empotrado, con placa acero inox., con rociador antivandálico con entrada a muro, y válvula desagüe sifónica con salida de 40 mm, totalmente instalado.								
	Vestuario	1				1,00			

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
							1,00	**242,63**	**242,63**
05.05.19	**Ud LAVABO ENCASTRADO ALOA GRIF. TEMPORIZADO**								
	Ud. Lavabo para encastrar en encimera de Roca modelo Aloa en blanco, de 56x48 cm., con grifería monomando temporizado con pulsador Avant de Roca, válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, sifón individual de PVC y latiguillos flexibles de 20 cm., totalmente instalado.								
	aseos	2				2,00			
							2,00	**205,20**	**410,40**
05.05.20	**Ud GRIFO FREGADERO VICTORIA**								
	Ud Grifo para fegadero con mezclador exterior, monomand, modelo Victoria de Roca, y latiguillos flexibles de 20 cm. Totalmente instalado.								
	barra exterior	1				1,00			
							1,00	**117,42**	**117,42**
	TOTAL 5.05.....								**4.848,85**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

5.06 RC VENTILACION

05.06.01 Ud VENTILADOR HELICOCENTRIFUGO TD 1000/200 SILENT ECOWATT

Ud. Módulo de ventilación para impulsión de aire modelo TD 1000/200 SILENT ECOWATT S&P, con control de velocidad REB (reguladores electrónicos) i/p.p de tubos de chapa galvanizada, bridas de sujección, medios y material de montaje. Constituidos por motoventilador TD. Base de chapa de aluminio repulsada. Todos los componentes metálicos están protegidos con pintura poliéster. Incluida p.p. de accesorios de embocadura a conductos de aspiración con silenciador SIL-200 y a conducto de descarga, con atenuadores acústicos, conexion a canalización extracción, i/ medios y material de montaje. Sistema completo e instalado, con presostato diferencial, con su correspondiente rele y conexionado en caja de bornes, con cableado en interconexiones de señales y conexión a alimenación. i/ medios y material de montaje, completamente instalado.

cocina								
extracción	1					1,00		
							1,00	**410,97**	**410,97**

05.06.02 Ud VENTILADOR HELICOCENTRIFUGO TD 350/125 SILENT ECOWATT

Ud. Módulo de ventilación para impulsilón de aire modelo TD 350/125 SILENT ECOWATT S&P, con control de velocidad REB (reguladores electrónicos) i/p.p de tubos de chapa galvanizada, bridas de sujección, medios y material de montaje. Constituidos por motoventilador TD. Base de chapa de aluminio repulsada. Todos los componentes metálicos están protegidos con pintura poliéster. Incluida p.p. de accesorios de embocadura a conductos de aspiración con silenciador SIL-125 y a conducto de descarga, con atenuadores acústicos, conexion a canalización extracción, i/ medios y material de montaje. Sistema completo e instalado, con reloj en cuadro eléctrico (en cocina conectado a ventilador de extracción) con cableado en interconexiones de señales y conexión a alimenación. i/ medios y material de montaje, completamente instalado.

cocina impulsión	2					2,00		
vestuario	1					1,00		
aseos	1					1,00		
							4,00	**231,96**	**927,84**

05.06.03 Ud EXTRACTOR SILENT-100 CHZ ECOWATT. COMPLETO

Ud. Extractor de aire modelo SILENT-100 CHZ ECOWATT S&P, con compuerta antirretorno, temporizadore regulable y humidistato regulable. Incluida p.p. de accesorios de embocadura a conducto de descarga, conducto de descarga, y conexión. Sistema completo e instalado, con reloj en cuadro eléctrico, con cableado en interconexiones de señales y conexión a alimenación. i/ medios y material de montaje, completamente instalado.

almacén	1					1,00		
							1,00	**226,09**	**226,09**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
05.06.04	**Ud BOCA DE EXTRACCIÓN AUTORREGULABLE BARP ALIZE**								
	Ud. Boca de extracción autorregulable mod. BAR ALIZE de S&P, en diferentes caudales según plano o equivalente instalada en techo (con manguito de junta MNGJ o MNGP) o directamente a conducto, y módulo de aislamiento acústico MIA completamente instalada, cumpliendo la exigencia básica HS 3 del C.T.E.								
	45	4				4,00			
	30	3				3,00			
							7,00	**41,41**	**289,87**
05.06.05	**ud REJA RETORNO AR-AG 300X300 ALUMINIO**								
	UD. Rejilla en aluminio TROX-TECHNIC para retorno modelo AR 300X300, con lamas fijas a 45º. Aluminiio natural inox, o similar para montaje en techo, incluso plunum de chapa galvanizada con manguito de salidaa para tubo diám. 200. Marco de montaje estandar, sujección por fijación oculta, Completamente instalado. Incluso refuerzo superior de placa de falso techo.								
	cocina								
	ventilación extracción	1				1,00			
							1,00	**69,53**	**69,53**
05.06.06	**ud REJA IMPULSION 150X350 CHAPA GALV.**								
	UD. Rejilla en chapa galvanizada, para impulsión, de dimensión 150X350mm, con lamas fijas a 45º, colocada en canalización de chapa galvanizada, con caja de transición, apertura de hueco y acoplo. Completamente instalada.								
	cocina								
	ventilación impulsión	2				2,00			
							2,00	**48,26**	**96,52**
05.06.07	**ML TUBO HELICOIDAL CHAPA GALV. 350**								
	ML Tubo helicoidal chapa galvanizada, para ventilación, diam. 35cm, compuesto por chapa de 1.5mm de espesor, estanco con junta de goma. Totalmente acabada. Incluso giros, codos, empalmes, tapas de registro, fijaciones elásticas, paso forjados y ayudas albañileria. Incluso cuello cisne en remate en cubierta y reja metálica antipájaros.								
	cocina								
	campana								
	extracción	1	7,00			7,00			
	impulsión	1	9,00			9,00			
							16,00	**87,96**	**1.407,36**
05.06.08	**ML TUBO HELICOIDAL CHAPA GALV. 200.**								
	ML Tubo helicoidal chapa galvanizada, para ventilación, diam. 20cm, compuesto por chapa de 0.9mm de espesor, estanco con juntas de goma. Totalmente acabada. Incluso giros, codos, registros, piezas especiales de conexión, empalmes, tapas de registro, fijaciones elásticas, paso forjados y ayudas albañileria. Incluso cuello cisne en remate en cubierta y reja metálica antipájaros.								
	cocina								
	ventilacion extracción	1	4,50			4,50			
							4,50	**36,67**	**165,02**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
05.06.09	**ML TUBO HELICOIDAL CHAPA GALV. 125**								
	ML Tubo helicoidal chapa galvanizada, para ventilación, diam. 125mm, compuesto por chapa de 0.9mm de espesor, estanco con juntas de goma. Totalmente acabada. Incluso giros, codos, registros, piezas especiales de conexión, empalmes, tapas de registro, fijaciones elásticas, paso forjados y ayudas albañileria. Incluso cuello cisne en remate en cubierta y reja metálica antipájaros.								
	cocina								
	ventilación entrada	1	11,70			11,70			
		1	11,20			11,20			
	vestuario	1	7,00			7,00			
		2	0,50			1,00			
		1	1,50			1,50			
	aseos	1	12,00			12,00			
		1	2,70			2,70			
		2	0,50			1,00			
							48,10	**24,31**	**1.169,31**
05.06.10	**Ud REMATE EN SALIDA VENTILACION FACHADA**								
	Ud. Sistema remate en salida de conductos de aire de ventilación en paramentos verticales consistente en persinas de sobrepresión mod. PER W de S&P, en diferentes tamaños. Completa y colocada.								
	vestuario	1				1,00			
	aseos	1				1,00			
	almacén	1				1,00			
							3,00	**58,92**	**176,76**
05.06.11	**UD PLATAFORMA DE REMATE SALIDA TUBOS EN CUBIERTA**								
	Ud.- Plataforma de remate en cubierta plana en salida de conductos de ventilación, comprende la presente partida una tapa en forma de L, de dimensiones máximas 250x150cm, con faldón de 15cm y 5 embocaduras de diferentes diámetro y longitud 20cm. Todo ello en chapa de acero inoxidable de 1,5mm de espesor. Incluso colocación con fijación mecánica oculta a paramento vertical. Con levantado de chimenea existente. Las dimensiones se ajustarán a la real disposición de los tubos tras la apertura de hueco en obra.								
		1				1,00			
							1,00	**1.031,03**	**1.031,03**
05.06.12	**ud PASO CUBIERTA DE CONDUCTOS**								
	Ud Paso estanco de conductos en cubierta de chapa. Comprende la presente partida la formación en el conducto pasante de un babero troncocónico de chapa galvanizada o de acer inox. según conducto, de 1,5mm de espesor, fijado con aprieto y junta de goma al conducto, y montado libre sobre anillo o pasamuros en cubierta. Completo.								
	d.450	1				1,00			
	d.350	1				1,00			
	d.20	2				2,00			
	d.125	2				2,00			
							6,00	**51,71**	**310,26**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
05.06.13	**ud CERRAMIENTO PROTECCIÓN INOX**								
	Ud.- Cerramiento de protección sanitaria a montante de canalización de ventilación. Comprende la presente partida la realización de una chapa en forma de L, con desarrollo de 80cm, de dimensiones aprox. 50x20cm con pliegues laterale hacia el interior de 2cm en cada lado, de acero inoxidable de 1,5mm de espesor, y la subestructura de cuadradillos 25x25m de acero galvanizado oculta para fijación de la chapa con tornillos allen. En longitud de 245cm, de techo a 15cm sobre el suelo. Completo y colocado.								
	cocina	2				2,00			
							2,00	**267,80**	**535,60**
	TOTAL 5.06.....								**6.816,16**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

5.07 RC INST. ELECTRICA

05.07.01 UD ADAPTACIÓN INSTALACION ELECTRICA E INST.ESP.

Ud Adaptación de instalación eléctrica e instalaciones especiales existentes para la correcta ejecución de las obras de reforma proyectadas, adaptánola a las nuevas condiciones. Comprende la presente partida la retirada y nueva colocación de canalizaciones, cajas de registro, mecanismos y cableado, con aportación del material necesario. Incluso retirada y transporte a vertedero, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares. No se incluye las reformas de la instalación de electricidad proyectadas.

		1				1,00		
							1,00	**913,82**	**913,82**

05.07.02 UD INTERRUPTOR I-10A EN CAJA EMPOTRADA+PLACA

Ud interruptor I-10A/240V alojado en caja de PVC empotrada en paramentos dotada de placa embellecedora (o formando grupos), completo e instalado

	PB	6				6,00		
	P sótano	3				3,00		
							9,00	**18,27**	**164,43**

05.07.03 UD PULSADOR I-10 EN CAJA EMPOTRADA+PLACA

Ud pulsador I-10A mando alumbrado alojado en caja de PVC empotrada en paramentos dotada de placa embellecedora, completo e instalado

	Mando A escalera y distrib sótano	3				3,00		
							3,00	**17,24**	**51,72**

05.07.04 UD LUMINARIA LUX-MAY PANEL 60X60 42W LED

Ud. Luminaria Sylvania Lux-May o similar, panel 60x60, 42W LED de empotrar en falso, con perfil aluminior blanco. Dispone de un difusor acrílico opal de alta transmitancia. Reflector interior termoesmaltado en color blanco. Completas e instaladas

		17				17,00		
							17,00	**141,48**	**2.405,16**

05.07.05 UD LUMINARIA LUX-MAY PANEL 60X60 42W LED TIPO 2

Ud. Luminaria Sylvania Lux-May o similar, panel 60x60, 42W LED tipo 2, para empotrar en faslo techo, con marco de aluminio y difusor acrílico opal de alta transmitancia. Reflector interior termoesmaltado en color blanco. Completas e instaladas

		2				2,00		
							2,00	**146,63**	**293,26**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
05.07.06	**UD LUMINARIA SYLVANIA FEILO SYCIRCLE 18W**								
	Ud. Plafón de techo Sylvania Feylo 18W cristal opal de superficie, fabricada en aluminio de extrusión termoesmaltada en color blanco. . Completas e instaladas								
		13				13,00			
							13,00	**74,10**	**963,30**
05.07.07	**UD A. EMERGENCIA EATON COOPER 100 LM**								
	Ud. Luminaria de emergencia tipo eaton o similar Nexi 100 de 100 lúmenes, con lámparas LEd, completa e instalada								
		6				6,00			
							6,00	**32,90**	**197,40**
05.07.08	**UD A. EMERGENCIA NORMALUX 100LEX 110LM**								
	Ud. Luminaria de emergencia tipo Normalux 100 IP65 o similar de 110 lúmenes, con lámparas Led, completa e instalada								
		6				6,00			
							6,00	**63,80**	**382,80**
05.07.09	**UD A. EMERGENCIA NORMALUX 400LEX 400LM**								
	Ud. Luminaria de emergencia tipo Normalux 400 IP65 Lex o similar de 400 lúmenes, con lámparas Led, completa e instalada								
	1								
		1				1,00			
							1,00	**89,55**	**89,55**
05.07.10	**UD DETECTOR PRESENCIA I-10A**								
	Ud. deetector de presencia para encendido del alumbrado, I-10A, temporizado, regulable, totalmente instalado								
		8				8,00			
							8,00	**48,35**	**386,80**
	TOTAL 5.07.....								**5.848,24**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

5.08 RC INST.GAS

05.08.01 **UD ADAPTACION INSTALACION GAS**

Ud Adaptación de instalación de gas existente para la correcta ejecución de las obras de reforma proyectadas, adaptánola a las nuevas condiciones. Comprende la presente partida la retirada y nueva colocación de canalizaciones, con aportación del material necesario. Incluso retirada y transporte a vertedero, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares. No se incluye las reformas de la instalación de gas proyectadas.

		1				1,00		
							1,00	**282,25**	**282,25**

TOTAL 5.08..... 282,25

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
5.09	**RC ACCESORIOS VESTUARIO Y ASEOS**								
05.09.01	**M2 ESPEJO 8 mm**								
	M2. Espejo plateado MIRALITE EVOLUTION realizado con un vidrío PLANILUX de 8 mm. plateado por su cara posteríor, incluso canteado perimetral y colocación con adhesivo sobre paramento vertical preparado. Colocado empotrado.								
	aseos	1	2,50	1,20		3,00			
							3,00	**50,04**	**150,12**
05.09.02	**M2 ESPEJO 5 mm**								
	M2. Espejo plateado MIRALITE EVOLUTION realizado con un vidrío PLANILUX de 5 mm. plateado por su cara posteríor, incluso canteado perimetral y colocación con adhesivo sobre paramento vertical preparado. Colocado empotrado.								
	vestuario	1	0,60	0,60		0,36			
	aseo adaptado	1	0,60	0,80		0,48			
							0,84	**45,49**	**38,21**
05.09.03	**Ud BARRA APOYO MURAL ABATIBLE**								
	Ud. Barra de apoyo mural abatible provista de porta-papel higiénico, para lavabo ó WC de 86 cm. modelo Prestobar 170, o similar,fabricada en nylon fundido con alma de aluminio de 35 mm. de diámetro exterior en color blanco, instalada.Incluso soporte base (estructura metálica galvanizada) con tratamiento inox., para la sujeción de barra de apoyo tipo W234 de Kanuf o similar. Totalmente instalado								
	aseo accesible	2				2,00			
							2,00	**164,52**	**329,04**
05.09.04	**Ud SECAMANOS ELECTRICO AUTOMATICO**								
	Ud. Suministro e instalación de secamanos eléctrico automático modelo Sanifolow E 05ACS de Mediclinics, con carcasa de acero inoxidable AISI 304 acabado satinado, sensor automático. Fijado a paramento con soporte base en tabiquería seca, y conexionado eléctrico.								
	aseos								
	general	1				1,00			
	adaptado	1				1,00			
							2,00	**312,04**	**624,08**
05.09.05	**Ud DISPENSADOR PAPEL ADOSADO**								
	Ud. Suministro e instalación de dispensador de papel en rollo diám 250mm, modelo DTO 303CS de Mediclinics, con carcasa de acero inoxidable AISI 304 acabado satinado. Fijado a paramento, i. soporte base en tabiquería seca.								
	vestuario	1				1,00			
							1,00	**113,40**	**113,40**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
05.09.06	**Ud DOSIFICADOR DE JABON EMPOTRABLE**								
	Ud. Suministro e instalación de dispensador de suministrador de jabón, empotrable, modelo DJE0010CS de Mediclinics, con carcasa y frontal de acero inoxidable AISI 304 acabado satinado. Fijado empotrado a paramento i. soporte base en tabiquería seca.								
	aseo								
	general	2				2,00			
							2,00	**113,61**	**227,22**
05.09.07	**Ud DOSIFICADOR DE JABON SUPERFICIE**								
	Ud. Suministro e instalación de dispensador de suministrador de jabón, de superficie, modelo DJ0112CS de Mediclinics, con cuerpo de acero inoxidable AISI 304 acabado satinado. Fijado a paramento i. soporte base en tabiquería seca.								
	vestuario	1				1,00			
	aseo adaptado	1				1,00			
							2,00	**49,54**	**99,08**
05.09.08	**Ud DISPENSADOR DE PAPEL HIGIENICO**								
	Ud. Suministro e instalación de dispensador de papel higienico, de superficie, modelo PR0783CS de Mediclinics, para rollo de papel diám. 230mm, con cuerpo de acero inoxidable AISI 304 acabado satinado. Fijado a paramento i. soporte base en tabiquería seca.								
	vestuario	1				1,00			
	aseos	2				2,00			
							3,00	**51,45**	**154,35**
05.09.09	**Ud PERCHA DE BAÑO**								
	Ud. Suministro e instalación de percha de baño, modelo A1001OC de Mediclinics, con cuerpo de acero inoxidable AISI 304 acabado satinado. Fijado a paramento i. soporte base en tabiquería seca.								
	vestuario	2				2,00			
							2,00	**10,82**	**21,64**
05.09.10	**Ud BARRA APOYO MURAL ABATIBLE**								
	Ud. Barra de apoyo mural abatible provista de porta-papel higiénico, para WC , modelo BG0800CS de Mediclinics, con cuerpo de acero inoxidable AISI 304 acabado satinado. Fijado a paramento i. soporte base en tabiquería seca.								
	aseo accesible	2				2,00			
							2,00	**136,89**	**273,78**
05.09.11	**Ud CUBO PEDAL CUADRADO**								
	Ud. Suministro cubo a pedal cuadrado de 14,5ls, modelo PP1214CS de Mediclinics o similar, con cuerpo de acero inoxidable AISI 304 acabado satinado.								
	vestuario	1				1,00			
	aseos	2				2,00			
							3,00	**42,08**	**126,24**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
05.09.12	**Ud SEÑALIZACION PICTOGRAMA**								
	Ud. Suministro e instalación de señalización pictograma de distinas dependencias, modelo PS000-CS de Mediclinics, de pleina de acero inoxidable AISI 304 acabado satinado diá. 116mm y espesor 5mm. Adherido a paramento.								
	vestuario	2				2,00			
							2,00	**10,82**	**21,64**
	TOTAL 5.09.....								**2.178,80**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

5.10 RC MOBILIARIO COCINA

05.10.01 **UD CAMPANA EXTRACCION C.APORTACION**

Ud.- Campana extracción con aportación, medidas 3000x1100x400, construida en acero inoxidable AISI 304 18/10; con canal perimetral y bandeja de recogida de grasas; filtros de lamass de aceero inoxidable en su totalidad; campana con plenum de aportación de aire; aristas exteriores totamente soldaddas en ausencia de tonillería y estructura interior para evitar deformaciones. Montada, con sistema de fijación a pared y techo con estructura metálica galvanizada, conexiones, etc.

	1				1,00		
						1,00	**2.547,16**	**2.547,16**

05.10.02 **UD LUMINARIA CAMPANA INTEGRADA**

Ud. Luminaria estanca integrada en plenum de la campana, con luminaria de tubo fluorescente, marco de refuerzo de acero inox. desmontable y cristal resistente a fuego, protección IP55, montada en taller, con cableado.

	1				1,00		
						1,00	**448,12**	**448,12**

05.10.03 **UD CAJA EXTRACCION CON VARIADOR**

Ud. Caja de ventilación para extracción, homologada 400º 2 horas, modelo Unic 400 de Morgui, para su colocación en el exterior, con material exterior de acero galvanizado, e insonorizado. 18/9, 2CV 1,5Kw. Colocada sobre cubierta en canalización de extracción existente. Comprende la presente partida el desmontaje de un tramo de la canalización, colocación de caja sobre estructura metálica de acero galvanizado, colocación sobre amortiguadores, empalme al conducto de salida y la conexión al conducto de entrada, ambos con las transiciones y el piecerio necesario. Incluso variador de frecuencia, línea de alimentación eléctrica y protección magnetotérmcia en caudro general.

	1				1,00		
						1,00	**1.720,13**	**1.720,13**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
05.10.04	**UD SISTEMA EXTINCION AUTOMATICA CAMPANA COCINA**								
	Ud. Sistema de extinción de incendios automática para campana de fogones de cocina, mediante solución acuosa con aditivo F presurizado compuesto por:								
	1,00 Conjunto cilindro 12 litros para sistema extinción compuesto por:								
	1,00 Cilindro de acero inoxidable con válvula de acción indirecta cargado con 10 l de solución acuosa con aditivo especial para fuegos tipo "F" y presurizado a 15 bar mediante N2 seco.								
	1,00 Latiguillo de descarga								
	1,00 Herraje de sujeción								
	2,00 Difusores modelo NLC/1 (conducto extracción)								
	2,00 Difusores modelo NLC/2 (filtros)								
	2,00 Difusores modelo NLC/3 (fogones)								
	12,0 Metro de tubo detección FIRELINE								
	1,00 Difusor NLC/3 (Planchas, fogones, etc)								
	1,00 Disparo manual a distancia								
	1,00 Armario extintor inox para cilindro de 9/12 litros								
	1,00 Presostato (indica la descarga del sistema)								
	1,00 Conjunto Tubería inox y accesorios para distribución de difusores								
	1,00 Mano de obra instalación y puesta en marcha								
		1				1,00			
							1,00	**1.895,20**	**1.895,20**
05.10.05	**UD CAJA APORTACION**								
	Ud. Caja de ventilación para aportación de aire a campana, serie Cubic de Morgui, para su colocación en el exterior, con material exterior de acero galvanizado, e insonorizado. 10/10, 1CV trifásica. Colocada sobre cubierta en canalización de impulsión de nueva ejecución. Comprende la presente partida la colocación de caja sobre estructura metálica de acero galvanizado, colocación sobre amortiguadores, y las conexiones a los conductos de entrada y salida, ambos con las transiciones y el piecerio necesario.								
	Incluso variador de frecuencia, línea de alimentación eléctrica y protección magnetotérmcia en caudro general.								
		1				1,00			
							1,00	**891,98**	**891,98**
05.10.06	**UD ELEMENTO NEUTRO INTECNO 400**								
	Ud.- Elemento neutro intecno con base abierta 400x900x870mm, serie Diamante 90, con revestiemientos externos y pies en acero inoxidalbe. Altura de la superfice de trabajo regulable de 840 a 900mm. Colocado.Incluso variador de frecuencia, línea de alimentación eléctrica y protección magnetotérmcia en caudro general.								
		1				1,00			
							1,00	**1.025,47**	**1.025,47**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
05.10.07	**UD COCINA A GAS INTECNO 4 FUEGOS C/HORNO GAS**								
	Ud.- Cocina a gas intecno de 4 fuegos con horno a gas 800x900x900. Portencia 21,7 KW. Revestimientos externos y pies en acero inoxidable, altura de la superficie de trabajo regulable de 840 a 900mm, tablero con comandos inclinados hacia el operador, quemadores superiores de llama estabilizada de hiero fundido niquelado, válvulas de seguridad de termopar con llma piloto, parrillas en hierro fundido esmaltado resistente a los ácidos con barras largas para ollas pequeñas, bandeja reoge gotas de acero inoxidable, modelo con orno a gas: calentamiento con quemador en acero inoxidable con llama autoestabilizada, emperatura controlada termstáticamente con regulación de 100º a 300ºC. Portencia 8 KW. Conexiones a canalizaciones de gas. Colocado.								
		1				1,00			
							1,00	**2.812,42**	**2.812,42**
05.10.08	**UD FRY-TOP A GAS INTECNO**								
	Ud.- Fry-top a gas intecno con base abierta, liso 800x900x900mm, potencia 14Kw gas, revestimientos externos y pies en aceero inoxidable, altura de la superfice de trabajo regulable de 840 a 900mm, plancha de cocción 40mm más baja con respecto a la superficie,planchas de cocción fabricadas con superficie satinada y superficie revestida con cromo duro brillante , con 10mm de inclinación haci ael frente, cajón de recogida de grasas de grandes dimensiones, versión de gas. quemador de llama autoestabilizada, regulación de temperatura mediante grifo de seguridad con temopolar 200-400ºC.Conexión a canalización de gas.Colocado.								
		1				1,00			
							1,00	**1.991,09**	**1.991,09**
05.10.09	**UD ELEMENTO NEUTRO INTECNO 800**								
	Ud.- Elemento neutro intecno con base abierta 800x900x870mm, serie Diamante 90, con revestiemientos externos y pies en acero inoxidalbe. Altura de la superfice de trabajo regulable de 840 a 900mm. Colocado.								
		1				1,00			
							1,00	**1.090,41**	**1.090,41**
05.10.10	**UD FREIDORA ELECTRICA SOBREMESA**								
	Ud.- Freidora eléctrica de sobremesa de 9ls, potencia 3,5 Kw, con termostato de trabajo regulable hasta 195ºC, termostato de seguridad reamable 210ºC, cuba y chasis de acero inoxidable, indicador máx-mín. de nivel de aceite, resistencia acero pulido, cabezal desmontable de cuerpo de la freidora, termostato de corte y seguridad 20A, terminales faxtoon en acero inox..								
		1				1,00			
							1,00	**239,57**	**239,57**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
05.10.11	**UD LAVAVAJILLAS INDUSTRIAL INTECNO**								
	Ud.- Lavavajillas industrial intecno cesta 500x500 IA-P 50.35, de dimensiones 555x605x818mm y 5,3Kw.co carrocería de acero inoxidable de simple pared, fondo de la cuba embutido con ángulos redondeados, puerta de doble pared, seguridad de la puerta, control termostático de cuba y calderín ajustable, mandos electromecánicos, panel de mandos extraible, dosificador de abrillantador incorporado, válvula antireflujo incorporada, boquillas lavado y aclarado de acero inox. Completo y colocado, con conexión a red de saneamiento y de abastecimiento, con aportación de pequeño material.								
		1				1,00			
							1,00	**1.978,44**	**1.978,44**
05.10.12	**UD HORNO CONVECCION ELECTRICO**								
	Ud.- Horno de convección electrico panadería, 4 bandejas 600x400mm, de dimensiones 760x800x545mm, potencia 3,7Kw, cámara en acero inoxidable con esquinas redondeadas, rack portabandejas extraible para limpieza, parrillas incluidas, termostato de seguriidad, temporizador 0-120min + modo contínuo, alarma fin de ciclo, micro puerta, inversor d giro, puerta doble vidio templado extraible pra limpieza, pámpara interior. Colocado con estructura de cuatro patas y bandeja inferior de acero inoxidable.								
		1				1,00			
							1,00	**1.230,68**	**1.230,68**
05.10.13	**UD BOTELLERO FRIGORIFICO INTECNO**								
	Ud.- Botellero frigorífico intecno EB-2000 II, de dimensiones 1954x550x865mm, con un voluman de 620l, potencia 0,35W, régimen de temperatura +3/+6, 4 puertas, exterior en acero inox. aisi 304, respaldo en chapa galvanizada, interior acero inox. aisi 304, aislamiento de poliuretano inyectado alta presión, puertas correderas con tirador integrado e inyectadas, desague interior de la cámara, fondo enbitido en amplios radios para limpieza, estructura compacta totalmente inyectada, bandeja de desague en plástico, sistema de condensación ventilada infricool, bandeja recogida agua evaporada. Colocada, con conexión a saneamiento.								
		2				2,00			
							2,00	**1.124,01**	**2.248,02**
05.10.14	**UD ASADOR DE POLLOS INTECNO**								
	Ud.- Asador de pollos intecno AS-R-42 a gas, de dimensión 1165x450x1830mm, de siete espadas, potencia 48,44Kw de gas, a rayos infrarrojos con butano, propano o gas natural, construido en acero inoxidable.								
		1				1,00			
							1,00	**3.169,93**	**3.169,93**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
05.10.15	**UD MESA REFRIGERADA**								
	Ud.- Mesa refrigerada encimera central, gastronorm 1/1, serie 700, de intecno, de dimensiones 1960x700x850mm, con un volumen de 460ls, potencia 0,69 Kw, 3 puertas, exterior en todo en acero inox. aisi 304, interior acero inox. aisi 304, aislamiento de poliuretano inyectado alta presión, puertas correderas con tirador integrado e inyectadas, desague interior de la cámara, fondo enbutido en amplios radios para limpieza, estructura compacta totalmente inyectada, bandeja de desague en plástico, sistema de condensación ventilada infricool, bandeja recogida agua evaporada., encimera con peto sanitario de 100mm y 50mm de espesor, guias y parrillas desmontables, patas reglables en altura , Colocada, con conexión a saneamiento.								
		1				1,00			
							1,00	**1.743,23**	**1.743,23**
05.10.16	**UD MESA CALIENTE**								
	Ud.- Mesa caliente central de intecno, de dimensiones 1400x700x850mm, potencia 2,3 Kw, con un estante intermedio, exterior en todo en acero inox. aisi 304, con llano 18/10 con refuerzo de 20mm, borde anterior radiador R=10, 2 puertas correderas con tirador integrado e inyectadas, encimera con peto sanitario de 100mm y 50mm de espesor, interior acero inox. aisi 304, aislamiento de poliuretano inyectado alta presión, , patas reglables en altura., Colocada.								
		1				1,00			
							1,00	**1.729,01**	**1.729,01**
05.10.17	**UD LAVAVASOS INTECNO**								
	Ud.- Lavavajillas lavavasos al intecno cesta 400x400 IA-P 40.31, de dimensiones 455x490x700mm y 2,86Kw.co carrocería de acero inoxidable de simple pared, fondo de la cuba embutido con ángulos redondeados, puerta de doble pared, seguridad de la puerta, control termostático de cuba y calderín ajustable, mandos electromecánicos, panel de mandos extraible, dosificador de abrillantador incorporado, válvula antireflujo incorporada, boquillas lavado y aclarado de acero inox. Completo y colocado, con conexión a red de saneamiento y de abastecimiento, con aportación de pequeño material.								
		1				1,00			
							1,00	**1.249,07**	**1.249,07**
05.10.18	**UD MESA CON DOS BANDEJAS MAS EXTENSION PILAR**								
	Ud.- Mesa abierta de dimensiones 1000x800x870mm, con pies, dos bandejas inferiores y tablero entero en acero acero inoxidalbe, con faldones y cantos redondeados. Altura de la superfice de trabajo regulable de 840 a 900mm. Mas extensión de mesa de 40cm en frente de pilar, encuentro curvo. Colocada.								
		1				1,00			
							1,00	**1.697,64**	**1.697,64**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
05.10.19	**Ud ADAPTACION Y MONTAJE MOBILIARIO COCINA EXIS.**								
	Ud. Adaptación y montaje de mobiliario previamente retirado en cocina. Comprende: nº20 cuerpo de trabajo con el fregadero, con grifería existente, conexión de fontanería y saneamiento; nº21 cuerpo de trabajo de elaboración (adaptado a tubo ventilación y a nueva plataforma cocina). . i/p.p. de remates, encuentros , mateial de aportación, costes indirectos. Montado.								
		1				1,00			
							1,00	**1.969,85**	**1.969,85**
05.10.20	**Ud ADAPTACION Y MONTAJE MOBILIARIO BARRA BAR**								
	Ud. Adaptación y montaje de mobiliario previamente retirado en barra bar. Comprende: 21.1 y 21.2, ambos cuierpos de cuerpo de trabajo con el fregadero, con grifería existente, conexión de fontanería y saneamiento, y revestido con chapa de acero inoxidable el frente, con encuentro media caña con aceo inoxidable.; 21.3 cuerpo de estantería bajo.. i/p.p. de remates, encuentros , mateial de aportación, costes indirectos. Montado.								
		1				1,00			
							1,00	**2.186,15**	**2.186,15**
05.10.21	**Ud ADAPTACION Y MONTAJE MOBILIARIO BARRA EXTERIOR**								
	Ud. Adaptación y montaje de mobiliario previamente retirado en barra exterior. Comprende: 22.1 barra bar, con realización de nuevas escuadras de mayor tamaño a las existentes, eliminando la pata, en acero inoxidable; 22.2 cuerpo de estganterías; 22.3 cuerpo de trabajo con fregadero, con grifería nueva (noincluida). . i/p.p. de remates, encuentros , material de aportación, costes indirectos. Montado.								
		1				1,00			
							1,00	**1.454,85**	**1.454,85**
05.10.22	**Ud EXTIN.CO2. 5Kg. EF 34B-C**								
	Ud. Extintor de CO2 eficacia 70B para incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.								
		1				1,00			
							1,00	**70,53**	**70,53**
05.10.23	**Ud EXTIN.POL. ABC 6Kg.EF ERICACIA 34A-233B**								
	Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia superior a 34A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Homologado y Certicado.								
		2				2,00			

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
							2,00	**46,84**	**93,68**
05.10.24	**Ud SEÑAL LUMINIS.EXT.INCEND.**								
	Ud. Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores....) de 297x210 en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente instalado.								
		10				10,00			
							10,00	**10,79**	**107,90**
	TOTAL 5.10.....								**35.590,53**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
5.11	**B5. MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD**								
05.11.01	**UD MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD**								
	Ud. Medidas de seguridad y salud contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud redactado al efecto.								
		0,24				0,24			
							0,24	**4.845,20**	**1.162,85**
	TOTAL 5.11.....								**1.162,85**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
5.12	**B5. GESTION RESIDUOS CONSTRUCCION Y DEMOLICION**								
05.12.01	**UD GESTION DE RESIDUOS CONST. Y DEMOL.**								
	ud. gestión de los residuos de construcción y demolición según estudio incrporado al proyecto, incluidos justificantes de entrega a gestor y resto de documentación requerida por la legislación vigente.	0,24				0,24			
							0,24	**2.067,22**	**496,13**
	TOTAL 5.12.....								**496,13**
	TOTAL 5.....								**109.871,69**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

6 BLOQUE 6: REP. CUB. PIS. DESAGUES VESTUARIO CUB.GRADAS FUTBOL

6.01 REPARACION SANEAMIENTO VESTUARIOS INVIERNO

6.01.01 RVCUB DEMOLICIONES

06.01.01.01 M2 RETIRADA DE CANALETAS

M2 Retirada de canaletas existentes de acero inoxidable o composites, por medios manuales, con levantado de cercos, i/ acarga y traslado de material recuperable a lugar indicado por la propiedad o a vertedero de material desechable. i/p.p. de costes indirectos.

	1	3,52		3,52			
	6	2,84		17,04			
					20,56	**6,99**	**143,71**

06.01.01.02 M2 LEVANTADO ALICATADO Y CHAPADO MANUAL

M2. Levanado de alicatado o aplacado por medios manuales y posible martillo eléctrico, en elementos pun tuales conservando piezas perimetrales no afectadas (incluso con cortes mecánicos necesarios) o en paños, i/picado de morteros de cemento de agarre, retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.

canaletas	1	3,52	0,20	0,70			
	6	2,84	0,20	3,41			
resto	1	1,50	0,20	0,30			
	1	0,80	0,20	0,16			
	2	1,95	0,20	0,78			
	4	0,60	0,20	0,48			
	12	1,10	0,20	2,64			
legionella	26	0,20	0,20	1,04			
encuentros	1	9,51	0,20	1,90			
imprevistos	1	3,00		3,00			
					14,41	**5,93**	**85,45**

06.01.01.03 M2 LEVANTADO GRES MANUAL

M2. Levanado de pavimento de gres por medios manuales y posible martillo eléctrico, en elementos pun tuales conservando piezas perimetrales no afectadas (incluso con cortes mecánicos necesarios) o en paños, incluso en tapas rellenables, i/picado de morteros de cemento de agarre, retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.

encuentros	1	21,97	0,20	4,39			
imprevistos	1	10,00		10,00			
					14,39	**7,25**	**104,33**

06.01.01.04 M2 LEVANTADO PAVIMENTO -10CM

M2. Picado y levantado de pavimento compuesto por terrazo o granito con mortero de agarre, gres con capa de mortero, o capa de mortero, con espesor hasta 10cm, por medios manuales y martillo eléctrico, con pp. rodapie, dejándolo preparado para trabajos posteriores, i/retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos. Incluye retirda de tapas y corte previo con disco de la zona afectada.

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
		0,5				0,50			
	d.160	1	15,00	0,60		9,00			
	d.125	1	3,00	0,80		2,40			
		2	4,00	0,60		4,80			
	canaletas								
		1	3,52	0,30		1,06			
		6	2,84	0,30		5,11			
							22,37	**5,60**	**125,27**

06.01.01.05 M2 DEM. SOLER. 15/20 CM. C/COMPR.

M2. Demolición solera de hormigón armada de 15 a 20 cm. de espesor, con martillo compresor de 2000 l/min, previamente se realizará corte perimetral, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.

	saneamiento								
	d.160	1	15,00	0,45		6,75			
	d.125	1	2,50	0,40		1,00			
		2	4,00	0,40		3,20			
	canaletas								
		1	3,52	0,30		1,06			
		6	2,84	0,30		5,11			
							17,12	**2,44**	**41,77**

06.01.01.06 M3 DEMOL. ELEMENTOS HORMIGON C/COMPR.

M3. Demolición de elementos de hormigón, con martillo compresor de 2.000 l/min., i/retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.

	imprevistos	2				2,00			
							2,00	**84,72**	**169,44**

06.01.01.07 M3 CARGA Y TRANSPORTE ESCOMB

M3. Carga, por medios mecánicos, a cielo abierto, de escombros sobre camión y transporte de escombros a vertedero en camión de 10 Tm., a una distancia menor de 30 Km., i/p.p. de costes indirectos.

	alicatado	1	14,41	0,05		0,72			
	gres	1	14,39	0,05		0,72			
	pav. 10cm	1	22,37	0,20		4,47			
	solera	1	17,12	0,40		6,85			
	hormigon	1	2,00	1,20		2,40			
							15,16	**11,19**	**169,64**

TOTAL 6.01.01 839,61

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
6.01.02	**RVCUB ALBAÑILERIA**								
06.01.02.01	**M3 EXCAVACIÓN MANUAL T.T.T C/TRANSPORTE**								
	M3. Excavación manual en todo tipo de terrenos, apertura de zanjas, cimentación o saneamiento, con extracción de tierras a los bordes o carga a camión, y traslado a vertedero i/p.p. de costes indirectos. i.limpieza manual del fondo. Criterion de medición: dimensiones teóricas.								
	saneamiento								
	d.160	1	15,00	0,45	0,45	3,04			
	d.125	1	2,50	0,40	0,40	0,40			
		2	4,00	0,40	0,40	1,28			
	canaletas								
		1	3,52	0,30	0,40	0,42			
		6	2,84	0,30	0,40	2,04			
							7,18	**113,06**	**811,77**
06.01.02.02	**M3 RELLENO DE GRAVILIN**								
	M3 de Relleno de gravillín 4-8 mm en zanja, realizado por medios mécanicos y manuales, incluso parte proporcional de medios auxiliares necesarios para el mismo. En encachados incluso nivelado superior.								
	saneamiento								
	d.160	1	15,00	0,45	0,45	3,04			
	d.125	1	2,50	0,40	0,40	0,40			
		2	4,00	0,40	0,40	1,28			
	canaletas								
		1	3,52	0,30	0,30	0,32			
		6	2,84	0,30	0,30	1,53			
							6,57	**15,92**	**104,59**
06.01.02.03	**M2 LAMINA PLASTICO**								
	M2 Lamina de plástico, de 400galgas. Colocada sobre encachado. Completa, con encuentros, solapes, juntas, sellado, etc.								
	solera	1	17,12			17,12			
							17,12	**1,22**	**20,89**
06.01.02.04	**M2 SOLERA HORMIGON HM-20 15CM.REG.**								
	M2 Solera hormigon HA-20 hidrófugo, de 15cm. de espesor, incluso p/p de junta de contorno y retraccion, incluso vertido compactado, nivelado y formacion de pendientes, reglado del hormigon, etc. Hormigón de retracción moderada y aplicación de colmatador de poros superficial.								
	saneamiento								
	d.160	1	15,00	0,45		6,75			
	d.125	1	2,50	0,40		1,00			
		2	4,00	0,40		3,20			
	canaletas								
		1	3,52	0,30	1,50	1,58			
		6	2,84	0,30	1,50	7,67			
							20,20	**19,47**	**393,29**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
06.01.02.05	**ML UNION SOLERAS**								
	Ml Unión de solera de nueva ejecución a solera existente. Comprende la presente partida el desbastado del canto con medios mecánicos, colocación de redondo de acero diám 10mm cada 25cm mediante perforación en solera existente en profundidad de 20cm y cogido con resina epoxi, y tratamiento de todo el canto con resina epoxi previo a vertido de hormigón de neva solera. Completo.								
	saneamiento								
	d.160	1	15,00	2,00		30,00			
	d.125	1	2,50	2,00		5,00			
		2	4,00	2,00		16,00			
	canaletas								
		1	3,52	2,00		7,04			
		6	2,84	2,00		34,08			
							92,12	**8,96**	**825,40**
06.01.02.06	**M2 CAPA DE NIVELACION Y/O COMPRES.**								
	M2 Capa de nivelacion y/o compresion a base de capa de 7cm de mortero C.P. 1:4 con arena machacada lavada.Incluso juntas porexpan en encuentros con paramentos, superficie final regleada y nivelada, remates, encuentros, etc. Totalmente terminado.								
	saneamiento								
	d.160	1	15,00	0,60		9,00			
	d.125	1	2,50	0,80		2,00			
		2	4,00	0,60		4,80			
	canaletas								
		1	3,52	0,30		1,06			
		6	2,84	0,30		5,11			
							21,97	**13,66**	**300,11**
	TOTAL 6.01.02								**2.456,05**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

6.01.03 RVCUB REVESTIMIENTOS

06.01.03.01 M2 SOLADO GRES VEST.PISC.INVIERNO RESB.2

M2 Solado de gres 24,5X11,50cm modelo existente en vestuario de piscinas de invierno, tomado con cemento cola impermebiizante Sika-Cera-500 Ceralasic, incluso P/P mantenimiento grado humedad, formacion juntas de 8mm, rejuntado con mortero deformable e impermeable para uso sanitario, sellado de junntas constructivas, remates, piezas especiales, etc. Colocación en arquetas rellenables. Grado de resbaladicidad 2.

saneamiento							
d.160	1	15,00	0,60	9,00			
d.125	1	2,50	0,80	2,00			
	2	4,00	0,60	4,80			
encuentros	1	11,00	0,20	2,20			
imprevistos	1	5,00		5,00			
					23,00	**45,17**	**1.038,91**

06.01.03.02 M2 SOLADO GRES VEST.PISC.INVIERNO RESB.3

M2 Solado de gres 24,5X11,5CM modelo existente en vestuario de piscinas de linvierno, tomado con cemento cola impermebiizante Sika-Cera-500 Ceralasic, incluso P/P mantenimiento grado humedad, formacion juntas de 8mm, rejuntado con mortero deformable e impermeable para uso sanitario, sellado de juntas constructivas, remates, piezas especiales, etc. Colocación en arquetas rellenables. Grado de resbaladicidad 3.

canaletas							
	1	3,52	0,30	1,06			
	6	2,84	0,30	5,11			
encuentros	1	11,00	0,20	2,20			
imprevistos	1	5,00		5,00			
					13,37	**45,17**	**603,92**

06.01.03.03 M2 SOLADO TERRAZO IDEM EXISTENTE C.R

M2 Solado de terrazo en baldosas como las existentes, colocado sobre lecho arena machacada lavada y mortero C.P.1:6, mantenimiento grado humedad, formacion juntas superiores a 1mm, remates, piezas especiales, rejuntado pasta cemento lechada, repaso del pavimento, etc, i.p.p. de rodapie. Colocación en arquetas rellenables. Incluso pulido y abrillantado.

hall	1	3,00	0,80	2,40			
					2,40	**27,64**	**66,34**

06.01.03.04 M2 ALICATADO AZULEJO 20x20 VEST.PISC.VERANO

M2 Alicatado azulejo 20X20 colo blanco, identíco al existente en vestuario de piscinas de verano, colocado con cemento cola impermebiizante SikaCera-500 Ceralasic, incluso P/P andamios medios auxiliares, grado humedad, ingletes, piezas especiales, juntas de 6mm, enlechado y repaso, etc. Totalmente acabado.

canaletas	1	3,52	0,20	0,70
	6	2,84	0,20	3,41
resto	1	1,50	0,20	0,30
	1	0,80	0,20	0,16
	2	1,95	0,20	0,78
	4	0,60	0,20	0,48

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
		0,5				0,50			
	legionella	26	0,20	0,20		1,04			
	encuentros	1	9,51	0,20		1,90			
	imprevistos	1	3,00			3,00			
							14,41	**36,08**	**519,91**

TOTAL 6.01.03 ..... 2.229,08

6.01.04 RVCUB SANEAMIENTO

06.01.04.01 ML COL. ENTERRADO PVC 160MM

ML Colector enterrado con tuberia de PVC 160 mm de presion 4kg, serie C, UNE 53114, con uniones selladas con cola sintetica y p.p de piezas especiales, colocado en zanja.Totalmente terminado. Incluso conexión a canalización existente.

		1	15,00			15,00			
							15,00	**21,19**	**317,85**

06.01.04.02 ML COL. ENTERRADO PVC 125-110-90MM

ML Colector enterrado con tuberia de PVC 125-110-90 mm de presion 4kg, serie C, UNE 53114, con uniones selladas con cola sintetica y p.p de piezas especiales, colocado en zanja.Totalmente terminado. Incluso conexión a canalización existente.

		1	2,00			2,00			
		2	3,50			7,00			
							9,00	**13,95**	**125,55**

06.01.04.03 Ud CONEXION DESAGUE PVC 110 A COLECTOR

Ud Conexión de desague de PVC diam. 110 a colector de saneamiento PVC diám. 125 a 160mm, con pieza especial en Y de derivación y piecerio de ajuste. Completo, con corte de canalización existente y material de conexión.

	prevsión	2				2,00			
							2,00	**29,25**	**58,50**

06.01.04.04 Ud REFORMA PARCIAL DESAGUE LEGIONELLA

Ud Reforma parcial de la instalacion de desague de la legionella, afectando a su tramo final 20cm, consistente en la instalación de una canalización diám. 18mm de acero inoxidable, alojando canalización existente y sellado del encuentro, y curva en su tramo inferior con salida roscada para ser recogida en rodapie. Incluye ayudas de albañilería. Terminado

		4				4,00			
		11				11,00			
		11				11,00			
							26,00	**11,36**	**295,36**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
06.01.04.05	**Ud ARQUETA DE PASO 40x40**								
	Ud Arqueta de paso de dim. int. 40X40cm, con profundidad media de 60cm., formado por arqueta de PVC apoyada y revestida de hormigón HM-20 y espesor 15cm, p/p de excavacion y transporte a vertedero. Incluso conexiones a canalizaciones.								
	nuevo	2				2,00			
							2,00	**83,47**	**166,94**
06.01.04.06	**Ud TAPA ACERO INOXIDABLE RELLENABLE 60x60**								
	Ud Tapa de registro rellenable Toptek de ACO, de dimensión tapa 60x60cm, para tráfico A15, completamente estancas tanto a líquidos como a olores, con juntas de neopreno para asegurar la no agresión química de ácidos ni que afecte las oscilaciones de temperatura, no soportando las cargas de la tapa, en acero inox. AISI 304, con patas de anclaje se asegura su correcta fijación al hormigón.Con sistema antiagarrotamiento. Certificadas con las normativa EN 124. Colocada y nivelada.								
	renovar	1				1,00			
							1,00	**311,99**	**311,99**
06.01.04.07	**Ud TAPA ACERO INOXIDABLE RELLENABLE 40x40**								
	Ud Tapa de registro rellenable Toptek de ACO, de dimensión tapa 40x40cm, para tráfico A15, completamente estancas tanto a líquidos como a olores, con juntas de neopreno para asegurar la no agresión química de ácidos ni que afecte las oscilaciones de temperatura, no soportando las cargas de la tapa, en acero inox. AISI 304, con patas de anclaje se asegura su correcta fijación al hormigón.Con sistema antiagarrotamiento. Certificadas con las normativa EN 124. Colocada y nivelada.								
	renovar	2				2,00			
	nueva	2				2,00			
							4,00	**271,51**	**1.086,04**
	TOTAL 6.01.04								**2.362,23**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

6.01.05 RVCUB CANALETAS

06.01.05.01 ML CANAL ACO INOX. C/REJILLA

ML Canal de drenaje ACO CM155.SD.110V.R76L, realizado completamente en acero inoxidable AISI 304, en longitud variable y de 155mm de ancho exterior y de 123mm de ancho de reja. Con pendiente incorporada de altura mínima 50mm y pendiente longitudinal del 0,7% (alzcanzando 100mm), fondo perfil en V para facilitar la limpieza y aumentar la velocidad de evacuación. Con 1 salida vertical directa DN 110mm, sifón de 50mm de altura de agua y cestillo completamente extraible, con uncaudal aproximado de 2,0l/s, según normativa europea EN-1253. Incluye reja R76 tipo cuadrado formada por una pletina de 2mm de espesor con agujeros cuadrados de 6x6mm, apta para clase de carga L15, tornillos de nivelación y paas de anclaje al hormigón, según CTE-HS-5, sellado del pefil perimeetral infeerior con junta NBR. Acabado decapado y pasivado. Fabricadas en contínuo conforme a mediciones tomadas en obra. De ACO. Colocada y nivelada conforme a indicaciones del fabricante, tomada y relleno con mortero de altas prestaciones, y conexión a red de saneamiento.

Canaleta de hormigon polímero revestido con hormigon HM-20, de 15cm. de espesor y cajeado minimo 15*30cm con pendiente del 1%; formacion de pendiente medias cañas con mortero fratasado bruñido, previo salpicado cemento cola. Colocacion en cabeza de sendos perfiles PNL 40.4 de acero galvanizado; Cierre con tapas quita y pon de rejillas de fundicion 50*20*4, C250. Completa.

		1	3,52			3,52		
		6	2,84			17,04		
							20,56	**182,63**	**3.754,87**

06.01.05.02 ml RODAPIE Y MEDIA CAÑA INOXIDABLE 10

Ml.- Rodapié encuentro entre canaleta y paramento vertical, formado por pieza especial de acero inoxidable AISI 304, de 1,2mm de espesor, formando rodapie de 10cm y media caña inferior de radio 3cm, con prolongaciones laterales superlor para colocación bajo baldosa e nferior a escuadra para encuentro con marco de canaleta, prepio enfoscado de paramento con mortero especial, y sellados finales de masilla Sika. Incluye salidas de agua de legionella en cada ducha mediante perforación y remate roscado con arandela 5cm idám (a la vez es fijador de rodapie). Incluye piezs especiales en esquinas, rincones y curvas. i/ medios auxiliares. Totalmente colocado. Tipo protector de pared de ACO.

canaletas		6	2,84			17,04		
resto		1	1,50			1,50		
		1	0,80			0,80		
		2	1,95			3,90		
		4	0,60			2,40		
		12	1,10			13,20		
							38,84	**92,34**	**3.586,49**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
06.01.05.03	**ml RODAPIE Y MEDIA CAÑA INOXIDABLE 10+10**								
	Ml.- Rodapié encuentro entre canaleta y paramento vertical, formado por pieza especial de acero inoxidable AISI 304, de 1,2mm de espesor, formando rodapie de 10cm y media caña inferior de radio 3cm, y extensión horizontral de 10cm, con prolongaciones laterales superlor para colocación bajo baldosa e inferior a escuadra para encuentro con marco de canaleta, prepio enfoscado de paramentos con mortero especial, y sellados finales de masilla Sika. Incluye salidas de agua de legionella en cada ducha mediante perforación y remate roscado con arandela 5cm idám (a la vez es fijador de rodapie). Incluye piezs especiales en esquinas, rincones y curvas. i/ medios auxiliares. Totalmente colocado. Tipo protector de pared de ACO.								
	canaletas	1	3,52			3,52			
							3,52	**154,30**	**543,14**
	TOTAL 6.01.05								**7.884,50**
	TOTAL 6.01								**15.771,47**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

6.02 REPARACION SANEAMIENTO VESTUARIOS VERANO

6.02.01 RVVE DEMOLICIONES

06.02.01.01 M2 RETIRADA DE CANALETAS

M2 Retirada de canaletas existentes de acero inoxidable o compositos, por medios manuales, con levantado de cercos, i/ acarga y traslado de material recuperable a lugar indicado por la propiedad o a vertedero de material desechable. i/p.p. de costes indirectos.

canaletas	4	7,40		29,60			
	4	1,20		4,80			
	1	1,60		1,60			
					36,00	**6,99**	**251,64**

06.02.01.02 M2 LEVANTADO ALICATADO Y CHAPADO MANUAL

M2. Levanado de alicatado o aplacado por medios manuales y posible martillo eléctrico, en elementos pun tuales conservando piezas perimetrales no afectadas (incluso con cortes mecánicos necesarios) o en paños, i/picado de morteros de cemento de agarre, retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.

pieza inferior							
duchas	2	7,32	0,20	2,93			
	2	4,52	0,20	1,81			
	4	2,80	0,20	2,24			
	2	1,54	0,20	0,62			
	4	0,90	0,20	0,72			
legionella	30	0,20	0,20	1,20			
resto	2	4,50	0,20	1,80			
	1	1,00	0,20	0,20			
encuentros	1	14,52	0,20	2,90			
imprevistos	1	3,00		3,00			
					17,42	**5,93**	**103,30**

06.02.01.03 M2 LEVANTADO GRES MANUAL

M2. Levanado de pavimento de gres por medios manuales y posible martillo eléctrico, en elementos pun tuales conservando piezas perimetrales no afectadas (incluso con cortes mecánicos necesarios) o en paños, incluso en tapas rellenables, i/picado de morteros de cemento de agarre, retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.

encuentros	1	30,00	0,20	6,00			
imprevistos	1	10,00		10,00			
					16,00	**7,25**	**116,00**

06.02.01.04 M2 LEVANTADO PAVIMENTO -10CM

M2. Picado y levantado de pavimento compuesto por terrazo o granito con mortero de agarre, gres con capa de mortero, o capa de mortero, con espesor hasta 10cm, por medios manuales y martillo eléctrico, con pp. rodapie, dejándolo preparado para trabajos posteriores, i/retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos. Incluye retirda de tapas y corte previo con disco de la zona afectada.

colector	2	8,00	0,60	9,60
	1	5,50	0,60	3,30

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
		0,5				0,50			
	canaletas	4	7,40	0,30		8,88			
		4	1,20	0,30		1,44			
		1	1,60	0,30		0,48			
	varios	10	0,60	0,60		3,60			
							30,00	**5,60**	**168,00**

06.02.01.05 M2 DEM. SOLER. 15/20 CM. C/COMPR.

M2. Demolición solera de hormigón armada de 15 a 20 cm. de espesor, con martillo compresor de 2000 l/min, previamente se realizará corte perimetral, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.

colector	2	8,00	0,60		9,60			
	1	5,50	0,60		3,30			
	1	4,50	0,60		2,70			
canaletas	4	7,40	0,30		8,88			
	4	1,20	0,30		1,44			
	1	1,60	0,30		0,48			
varios	10	0,60	0,60		3,60			
						30,00	**2,44**	**73,20**

06.02.01.06 M3 DEMOL. ELEMENTOS HORMIGON C/COMPR.

M3. Demolición de elementos de hormigón, con martillo compresor de 2.000 l/min., i/retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.

arquetas	3	0,80	0,70		1,68			
zócalo	1	0,40	0,40	0,40	0,06			
imprevistos	1				1,00			
						2,74	**84,72**	**232,13**

06.02.01.07 M3 CARGA Y TRANSPORTE ESCOMB

M3. Carga, por medios mecánicos, a cielo abierto, de escombros sobre camión y transporte de escombros a vertedero en camión de 10 Tm., a una distancia menor de 30 Km., i/p.p. de costes indirectos.

alicatado	1	17,42	0,05		0,87			
gres	1	10,00	0,05		0,50			
pavim. 10cm	1	30,00	0,20		6,00			
solera	1	30,00	0,40		12,00			
homigon	1	2,74	1,20		3,29			
						22,66	**11,19**	**253,57**

TOTAL 6.02.01 ..... 1.197,84

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

6.02.02 RVVE ALBAÑILERIA

06.02.02.01 M3 EXCAVACIÓN MANUAL T.T.T C/TRANSPORTE

M3. Excavación manual en todo tipo de terrenos, apertura de zanjas, cimentación o saneamiento, con extracción de tierras a los bordes o carga a camión, y traslado a vertedero i/p.p. de costes indirectos. i.limpieza manual del fondo. Criterion de medición: dimensiones teóricas.

smto								
d.160	1	5,50	0,45	0,70	1,73			
	1	5,00	0,45	0,70	1,58			
d.125	2	7,50	0,40	0,50	3,00			
d.110								
inodoros	1	0,50	0,50	0,50	0,13			
rejillas	4	0,50	0,50	0,50	0,50			
	2	0,50	0,50	0,50	0,25			
canaletas								
	4	7,40	0,30	0,30	2,66			
	4	1,20	0,30	0,30	0,43			
	1	1,60	0,30	0,30	0,14			
							10,42	**113,06**	**1.178,09**

06.02.02.02 M3 RELLENO DE GRAVILIN

M3 de Relleno de gravillín 4-8 mm en zanja, realizado por medios mécanicos y manuales, incluso parte proporcional de medios auxiliares necesarios para el mismo. En encachados incluso nivelado superior.

smto								
d.160	1	5,50	0,45	0,70	1,73			
	1	5,00	0,45	0,70	1,58			
d.125	2	7,50	0,40	0,50	3,00			
d.110								
inodoros	1	0,50	0,50	0,50	0,13			
rejillas	4	0,50	0,50	0,50	0,50			
	2	0,50	0,50	0,50	0,25			
							7,19	**15,92**	**114,46**

06.02.02.03 M2 LAMINA PLASTICO

M2 Lamina de plástico, de 400galgas. Colocada sobre encachado. Completa, con encuentros, solapes, juntas, sellado, etc.

solera	1	30,00			30,00			
							30,00	**1,22**	**36,60**

06.02.02.04 M2 SOLERA HORMIGON HM-20 15CM.REG.

M2 Solera hormigon HA-20 hidrófugo, de 15cm. de espesor, incluso p/p de junta de contorno y retraccion, incluso vertido compactado, nivelado y formacion de pendientes, reglado del hormigon, etc. Hormigón de retracción moderada y aplicación de colmatador de poros superficial.

colector	2	8,00	0,60		9,60			
	1	5,50	0,60		3,30			
	1	4,50	0,60		2,70			
canaletas	4	7,40	0,30	1,50	13,32			
	4	1,20	0,30	1,50	2,16			

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
		0,5				0,50			
	varios	10	0,60	0,60		3,60			
							35,40	**19,47**	**689,24**

06.02.02.05 ML UNION SOLERAS

Ml Unión de solera de nueva ejecución a solera existente. Comprende la presente partida el desbastado del canto con medios mecánicos, colocación de redondo de acero diám 10mm cada 25cm mediante perforación en solera existente en profundidad de 20cm y cogido con resina epoxi, y tratamiento de todo el canto con resina epoxi previo a vertido de hormigón de neva solera. Completo.

colector	2	8,00	2,00		32,00			
	1	5,50	2,00		11,00			
	1	4,50	2,00		9,00			
canaletas	4	7,40	2,00		59,20			
	4	1,20	2,00		9,60			
	1	1,60	2,00		3,20			
varios	10	0,60	2,00		12,00			
						136,00	**8,96**	**1.218,56**

06.02.02.06 M2 CAPA DE NIVELACION Y/O COMPRES.

M2 Capa de nivelacion y/o compresion a base de capa de 7cm de mortero C.P. 1:4 con arena machacada lavada.Incluso juntas porexpan en encuentros con paramentos, superficie final regleada y nivelada, remates, encuentros, etc. Totalmente terminado.

colector	2	8,00	0,60		9,60			
	1	5,50	0,60		3,30			
	1	4,50	0,60		2,70			
canaletas	4	7,40	0,30		8,88			
	4	1,20	0,30		1,44			
	1	1,60	0,30		0,48			
varios	10	0,60	0,60		3,60			
						30,00	**13,66**	**409,80**

TOTAL 6.02.02 ..... 3.646,75

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

6.02.03 RVVE REVESTIMIENTOS

06.02.03.01 M2 SOLADO GRES VEST.PISC.VERANO RESB.2

M2 Solado de gres 30x30 modelo existente en vestuario de piscinas de verano, tomado con cemento cola impermebiizante SikaCera-500 Ceralasic, incluso P/P mantenimiento grado humedad, formacion juntas de 8mm, rejuntado con mortero deformable e impermeable para uso sanitario, sellado de junntas constructivas, remates, piezas especiales, etc. Colocación en arquetas rellenables. Grado de resbaladicidad 2.

colector	2	8,00	0,60	9,60		
	1	5,50	0,60	3,30		
	1	4,50	0,60	2,70		
varios	5	0,60	0,60	1,80		
encuentros	1	15,00	0,20	3,00		
prevision	5			5,00		
					25,40	**45,17**	**1.147,32**

06.02.03.02 M2 SOLADO GRES VEST.PISC.VERANO RESB.3

M2 Solado de gres 30x30 modelo existente en vestuario de piscinas de verano, tomado con cemento cola impermebiizante SikaCera-500 Ceralasic, incluso P/P mantenimiento grado humedad, formacion juntas de 8mm, rejuntado con mortero deformable e impermeable para uso sanitario, sellado de junntas constructivas, remates, piezas especiales, etc. Colocación en arquetas rellenables. Grado de resbaladicidad 3.

canaletas	4	7,40	0,30	8,88		
	4	1,20	0,30	1,44		
	1	1,60	0,30	0,48		
varios	5	0,60	0,60	1,80		
encuentros	1	15,00	0,20	3,00		
prevision	5			5,00		
					20,60	**45,17**	**930,50**

06.02.03.03 M2 ALICATADO AZULEJO 20x20 VEST.PISC.VERANO

M2 Alicatado azulejo 20X20 colo blanco, identíco al existente en vestuario de piscinas de verano, colocado con cemento cola impermebiizante SikaCera-500 Ceralasic, incluso P/P andamios medios auxiliares, grado humedad, ingletes, piezas especiales, juntas de 6mm, enlechado y repaso, etc. Totalmente acabado.

pieza inferior						
duchas	2	7,32	0,20	2,93		
	2	4,52	0,20	1,81		
	4	2,80	0,20	2,24		
	2	1,54	0,20	0,62		
	4	0,90	0,20	0,72		
legionella	30	0,20	0,20	1,20		
resto	2	4,50	0,20	1,80		
	1	1,00	0,20	0,20		
encuentros	1	14,52	0,20	2,90		
imprevistos	1	3,00		3,00		
					17,42	**36,08**	**628,51**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
	TOTAL 6.02.03								**2.706,33**

6.02.04 RVVE SANEAMIENTO

06.02.04.01 ML COL. ENTERRADO PVC 160MM

ML Colector enterrado con tuberia de PVC 160 mm de presion 4kg, serie C, UNE 53114, con uniones selladas con cola sintetica y p.p de piezas especiales, colocado en zanja.Totalmente terminado. Incluso conexión a canalización existente.

	1	5,50		5,50		
	1	5,00		5,00		
					10,50	**21,19**	**222,50**

06.02.04.02 ML COL. ENTERRADO PVC 125-110-90MM

ML Colector enterrado con tuberia de PVC 125-110-90 mm de presion 4kg, serie C, UNE 53114, con uniones selladas con cola sintetica y p.p de piezas especiales, colocado en zanja.Totalmente terminado. Incluso conexión a canalización existente.

d.125	2	7,50		15,00		
d.110						
inodoros	1	1,00		1,00		
rejillas	4	1,00		4,00		
	2	1,00		2,00		
					22,00	**13,95**	**306,90**

06.02.04.03 Ud CONEXION DESAGUE PVC 110 A COLECTOR

Ud Conexión de desague de PVC diam. 110 a colector de saneamiento PVC diám. 125 a 160mm, con pieza especial en Y de derivación y piecerio de ajuste. Completo, con corte de canalización existente y material de conexión.

inodoros	6			6,00		
					6,00	**29,25**	**175,50**

06.02.04.04 Ud REFORMA PARCIAL DESAGUE LEGIONELLA

Ud Reforma parcial de la instalacion de desague de la legionella, afectando a su tramo final 20cm, consistente en la instalación de una canalización diám. 18mm de acero inoxidable, alojando canalización existente y sellado del encuentro, y curva en su tramo inferior con salida roscada para ser recogida en rodapie. Incluye ayudas de albañilería. Terminado

	2	8,00		16,00		
	2	6,00		12,00		
	2	1,00		2,00		
					30,00	**11,36**	**340,80**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
06.02.04.05	**Ud ARQUETA DE PASO 60x60**								
	Ud Arqueta de paso de dim. int. 60X60cm, con profundidad media de 90cm., formado por arqueta de PVC apoyada y revestida de hormigón HM-20 y espesor 15cm, p/p de excavacion y transporte a vertedero. Incluso conexiones a canalizaciones.								
	renovar	1				1,00			
							1,00	**107,94**	**107,94**
06.02.04.06	**Ud ARQUETA DE PASO 40x40**								
	Ud Arqueta de paso de dim. int. 40X40cm, con profundidad media de 60cm., formado por arqueta de PVC apoyada y revestida de hormigón HM-20 y espesor 15cm, p/p de excavacion y transporte a vertedero. Incluso conexiones a canalizaciones.								
	renovar	3				3,00			
	nueva	1				1,00			
							4,00	**83,47**	**333,88**
06.02.04.07	**Ud TAPA ACERO INOXIDABLE RELLENABLE 60x60**								
	Ud Tapa de registro rellenable Toptek de ACO, de dimensión tapa 60x60cm, para tráfico A15, completamente estancas tanto a líquidos como a olores, con juntas de neopreno para asegurar la no agresión química de ácidos ni que afecte las oscilaciones de temperatura, no soportando las cargas de la tapa, en acero inox. AISI 304, con patas de anclaje se asegura su correcta fijación al hormigón.Con sistema antiagarrotamiento. Certificadas con las normativa EN 124. Colocada y nivelada.								
	renovar	1				1,00			
							1,00	**311,99**	**311,99**
06.02.04.08	**Ud TAPA ACERO INOXIDABLE RELLENABLE 40x40**								
	Ud Tapa de registro rellenable Toptek de ACO, de dimensión tapa 40x40cm, para tráfico A15, completamente estancas tanto a líquidos como a olores, con juntas de neopreno para asegurar la no agresión química de ácidos ni que afecte las oscilaciones de temperatura, no soportando las cargas de la tapa, en acero inox. AISI 304, con patas de anclaje se asegura su correcta fijación al hormigón.Con sistema antiagarrotamiento. Certificadas con las normativa EN 124. Colocada y nivelada.								
	renovar	3				3,00			
	nueva	1				1,00			
	solo tapa	2				2,00			
							6,00	**271,51**	**1.629,06**
	TOTAL 6.02.04								**3.428,57**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

6.02.05 RVVE CANALETAS

06.02.05.01 ML CANAL ACO INOX. C/REJILLA

ML Canal de drenaje ACO CM155.SD.110V.R76L, realizado completamente en acero inoxidable AISI 304, en longitud variable y de 155mm de ancho exterior y de 123mm de ancho de reja. Con pendiente incorporada de altura mínima 50mm y pendiente longitudinal del 0,7% (alzcanzando 100mm), fondo perfil en V para facilitar la limpieza y aumentar la velocidad de evacuación. Con 1 salida vertical directa DN 110mm, sifón de 50mm de altura de agua y cestillo completamente extraible, con uncaudal aproximado de 2,0l/s, según normativa europea EN-1253. Incluye reja R76 tipo cuadrado formada por una pletina de 2mm de espesor con agujeros cuadrados de 6x6mm, apta para clase de carga L15, tornillos de nivelación y paas de anclaje al hormigón, según CTE-HS-5, sellado del pefil perimeetral infeerior con junta NBR. Acabado decapado y pasivado. Fabricadas en contínuo conforme a mediciones tomadas en obra. De ACO. Colocada y nivelada conforme a indicaciones del fabricante, tomada y relleno con mortero de altas prestaciones, y conexión a red de saneamiento.

Canaleta de hormigon polímero revestido con hormigon HM-20, de 15cm. de espesor y cajeado minimo 15*30cm con pendiente del 1%; formacion de pendiente medias cañas con mortero fratasado bruñido, previo salpicado cemento cola. Colocacion en cabeza de sendos perfiles PNL 40.4 de acero galvanizado; Cierre con tapas quita y pon de rejillas de fundicion 50*20*4, C250. Completa.

duchas	4	7,32				29,28			
	2	1,54				3,08			
							32,36	**182,63**	**5.909,91**

06.02.05.02 ml RODAPIE Y MEDIA CAÑA INOXIDABLE 20

Ml.- Rodapié encuentro entre canaleta y paramento vertical, formado por pieza especial de acero inoxidable AISI 304, de 1,5mm de espesor, formando rodapie de 20cm y media caña inferior de radio 3cm, con prolongaciones laterales superlor para colocación bajo baldosa e nferior a escuadra para encuentro con marco de canaleta, prepio enfoscado de paramento con mortero especial, y sellados finales de masilla Sika. Incluye salidas de agua de legionella en cada ducha mediante perforación y remate roscado con arandela 5cm idám (a la vez es fijador de rodapie). Incluye piezs especiales en esquinas, rincones y curvas. i/ medios auxiliares. Totalmente colocado. Tipo protector de pared de ACO.

duchas	2	7,32				14,64			
	2	4,52				9,04			
	4	2,80				11,20			
	2	1,54				3,08			
	4	0,90				3,60			
							41,56	**126,73**	**5.266,90**

TOTAL 6.02.05 ..... 11.176,81

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

TOTAL 6.02..... 22.156,30

6.03 REPARACION CUBIERTA

06.03.01 ML REPARACION CANALON CUBIERTA PISCINA

ML Reparación de canalon existen en cubierta de chapa galvanizadqa prelacada y sus encuentros. Comprende la presente partida: Retirada de tela de gallinero; Sustituciión de todas las palomillas dañadas e intercalado en todos los vanos nuevas palomillas como las existentes; Corregir la separación entre el canalón y los paramentos verticales, sustituyendo las fijaciones dañadas e intercalando una nueva en todos los vanos; Colocación de junta de chapa galvanizada de 10cm de espesor, fijada al paramento vertical con fijaciones mecánicas y masilla itpo sykaflex, y posición loca solapando sobre el canalón ; Mejora del encuentro de la tela impermeable en su entrega de vertido al canalón, mediante chapa galvanizada en L fijada a paramento vertical y tramo horizontal de apoyo de la tela impermeable en vuelo sobre canalón; Reparación de encuentro roto entre tramos, consistente en la colocación en su interior de un solape de chapa galvanizada de 1mm de espesor y un metro de longitur, con la misma sección y adheeridas con sikaflex en toda su superficie, incuso tratamiento de ambos encuentros; Y ampliación del tamaño de los sobraderos. Incluso retirada de material inservible a vertedero, aportación de material y medios auxiliares.

	1	16,50		16,50			
					16,50	**48,20**	**795,30**

06.03.02 M2 PRUEBA IMPERMEABILIZACION CUBIERTA T.P.1

M2.- Prueba de impermeabilización de la cubierta plana situada sobre techo de planta primera. Comprende la presente partida el taponado de bajantes, llenado de agua por fases, en periodos de 4horas de espera cada una, y hasta alcanzar un nivel de 5cm por encima de los puntos más altos, mantenimiento de agua 24horas, con vigilancia de techos, localización de goteras en cubierta, y destaponado y vaciado.Completa con medios auxiliares. Medido por superficie de cubierta probada.

T.P.1						
inicio	1	824,00		824,00		
final	1	824,00		824,00		
T.P.Baja						
inicio	1	74,00		74,00		
final	1	74,00		74,00		
					1.796,00	**0,35**	**628,60**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
06.03.03	**UD SUSTITUCION APOYO HORMIGON VIGAS**								
	Ud.- Sustitución de actual apoyo de viga metálica de dado de hormigón, por nuevo apoyo metálico. C comprende la presente partida: Apeo de viga; Retirada de dado de hormigón; Apoyo metálico de acero galvanizado formado por placa base de 20x20xcm de espesor 12m y enano de perfil cuadrado 100.100.4 con altura 80cm, apoyado sobre impermeabilización existente mediante lámina de neopreno de 30x30cm y 8mm de espesor, fijado a forjado con cuatro fijaciones de varilla roscada diám.10mm empotrada en forjado con perforación de diám. 18mm y longitud 10cm tomada con resina epoxi, y fijación superior con rosca aprisonando una arandela elástica; Apoyo de viga en enano mediante 2 piezas en L formando parte del enano y fijaciones atornilladas a la viga. Se remata el conjunto con la impermeabilización de la zona, con lámina asfática Esterdan 40 P Elast de Danosa, en superrficie 80x80cm adherida a la capa existente y revistiendo el enano hasta 20cm por encima de la gravilla; La zona vista se protegerá con cinta Self Dan de 30cm. teminado. Teminado, con retirada de grava, aislamiento y geotextil, y su nueva colocación con reposiciones, retirada y vertido de material sobrante. i. medios auxiliares.								
	solar	3	2,00			6,00			
		7	1,00			7,00			
							13,00	**144,20**	**1.874,60**
06.03.04	**UD SUSTITUCION APOYO METALICO CORREAS**								
	Ud.- Sustitución de actual apoyo de correas de pie metálico, por nuevo apoyo metálico. Comprende la presente partida: Apeo de correa; Retirada de pie metálico; Apoyo metálico de acero galvanizado formado por placa base de 20x20xcm de espesor 10mm y enano de perfil cuadrado 80.80.3 con altura 80cm, apoyado sobre impermeabilización (1) mediante geotéxtil y lámina de neopreno de 30x30cm y 8mm de espesor; Apoyo de correa en enano mediante 2 piezas en L formando parte del enano y fijaciones atornilladas a la correa. (1) Impermeabilización existente reforzada con nueva lámina asfática Esterdan 40 P Elast de Danosa, en superrficie 60x60cm adherida a la capa existente. Teminado. Teminado, con retirada de grava, aislamiento y geotextil, y su nueva colocación con reposiciones, y su nueva colocación, retirada y vertido de material sobrante. i. medios auxiliares.								
	solar	9	4,00			36,00			
	climatizacion	4	2,00			8,00			
							44,00	**108,15**	**4.758,60**
06.03.05	**Kg ACERO S275 GALVANIZADO SUBESTRUCTURA**								
	Kg. Acero S275, en perfiles laminados o conformado, galvanizado, en subestructuras o carpinterías, en placas de anclaje con fijaciones, pilares, vigas, celosias, atados, etc. , según documentación gráfica. Uniones atornilladas. i/ p.p. de soldaduras puntuales y su tratamiento de pintura antioxidante, tornillería, chapas, cortes y despuntes. Completamente montado, con medos auxiliares.								
	vigas								
	120.80.4	9	3,30	11,63		345,41			
		2	3,30	11,63		76,76			
	fijaciones	20	1,00			20,00			
	fijacion apoyo actual	11	3,00			33,00			

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
							475,17	**3,78**	**1.796,14**
06.03.06	**Ud MEJORA DE DESAGÜE VERTICAL**								
	Ud. mejora del desague vertical de agua en cubierta, comprende la presente partido: Busqueda de salida, retirada de grava, material aislante y geotextil, limpieza de salida vertical o cazoleta, colocación de paragravillas de polietileno de alta densidad de danosa, con bandeja diám. 335mm, hueco inferior de rejilla de 198mm y altura de 150mm. Y nueva colocación de geotextil, aislantey grava, con reposición de maerial. i. medios auxiliares.								
		9				9,00			
		3				3,00			
							12,00	**19,26**	**231,12**
06.03.07	**Ud DESAGÜE VERTICAL125 mm.**								
	Ud. Realización de nuevo desague formado por: refuerzo con lámina de oxiasfalto, de 1,00 x 1,00 m., con peso medio de 4 Kg/m2, acabada con film de polietileno por ambas caras, y armada con fieltro de fibra de vidrío, GLASDAN 30 P ELAST, adherida al soporte con soplete previa preparación de éste con 0,3 Kg/m2 de imprimación asfáltica CURIDAN, incluso colocación de cazoleta para desagüe de EPDM, de 110 mm. de diámetro, y pieza de reducción y conexión a bajante existetne. Y colocación de paragravillas de polietileno de alta densidad de danosa, con bandeja diám. 335mm, hueco inferior de rejilla de 198mm y altura de 150mm. Terminado. Tipo DANOSA.								
		6				6,00			
							6,00	**40,86**	**245,16**
06.03.08	**M2 DOBLADO DE IMPERMEABILIZACION INVERTIDA**								
	M2. Doblado de impermeabilización existente en cubierta invertida, en sistema adherido, en refuerzo o reparación, comprende la presente partida la colocación de una lámina asfáltica de betún modificado con elastómeros SBS y peso medio de 4 Kg/m² acabada con film de polietileno por ambas caras, ESTERDAN 40 P ELAST, con plegabilidad positiva a -15ºC y armadura de fieltro de poliéster (Tipo LBM 40 FP), adherida al soporte con soplete, previa imprimación de la base con 0,3 Kg/m² de emulsión asfáltica CURIDAN, lista para proteger con protección pesada. Membrana PA 6 s/UNE 104 402/96.								
	goteras	5	1,00	1,00		5,00			
		1	10,00	1,00		10,00			
	previsón	1	100,00			100,00			
							115,00	**8,05**	**925,75**
06.03.09	**M2 DOBLADO DE IMPERMEABILIZACION AUTOPROTEGIDA**								
	M2.Doblado de impermeabilización existente en cubierta autoprotegida, en sistema adherido, en refuerzo o reparación, comprende la presente partida: imprimación asfáltica CURIDAN de 0,3 Kg/m², lámina asfáltica de betún modificado con elastómeros SBS con autoprotección mineral de pizarra gris y peso medio de 4 Kg/m² acabada con film de polietileno por su cara interna, ESTERDAN PLUS 40/GP ELAST GRIS (negro), con plegabilidad positiva a -15ºC y armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado (Tipo LBM 50/G FPR), totalmente adherida al soporte con soplete. Membrana GA 1, s/UNE 104 402/96.								
	peto	1	38,00	1,00		38,00			
	rodapie visto	1	194,50	0,30	0,33	19,26			
	cubierta deck	1	38,00	1,00		38,00			

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
		0,5				0,50			
	previsión	1	10,00			10,00			
							137,26	**10,10**	**1.386,33**

06.03.10 M2 IMPERMEAB. BICAPA 3+4 Kg. FV+FP GA-6

M2. Impermeabilización bicapa autoprotegida en cubiertas no transitables, con pendiente igual o superíor al 1%, sistema adherido, constituida por: imprimación con emulsión asfáltica CURIDAN de 0,3 Kg/m²; lámina asfáltica de betún modificado con elastómeros SBS, con un peso medio de 3 Kg/m², acabada con film de polietileno por ambas caras, con armadura de fibra de vidrío, GLASDAN 30 P ELAST, con plegabilidad positiva a -15ºC (Tipo LBM 30 FV), completamente adherida al soporte con soplete; lámina asfáltica de betún modificado con elastómeros SBS, con un peso medio de 4 Kg/m², autoprotegida con gránulos de pizarra gris por su cara externa y polietileno por su cara interna, ESTERDAN PLUS 40/GP ELAST GRIS (negro), con plegabilidad positiva a -15ºC y armadura de fieltro de poliéster reforzado (Tipo LBM 40/G FPR), totalmente adherida a la anteríor con soplete, sin coincidir juntas. Membrana GA 6 s/UNE 104 402/96.

	vigas	1	134,70			134,70			
							134,70	**16,53**	**2.226,59**

06.03.11 Ml IMPERM. JUNT. DILAT. BANDA+LAMINA

Ml. Impermeabilización de juntas de dilatación, constituida por 0,3 Kg/m² de imprimación asfáltica CURIDAN; banda de refuerzo precortada a 48 cm., de betún modificado con elastómeros SBS y un peso medio de 3 Kg/m², con protección antiadherente de polietileno por ambas caras y con armadura de fieltro de poliéster, lámina GLASDAN 30 P ELAST , adherida al soporte con soplete rodeando la junta y formando una coca hacia el interíor de la misma; y lámina asfáltica de betún modificado con elastómeros SBS, de 4Kg/m² de peso medio, autoprotegida con gránulos de pizarra gris por su cara externa y con film de polietileno por la cara interna, ESTERDAN PLUS 40 GP ELAST GRIS (negro), con plegabilidad positiva a -20ºC y armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m2 (Tipo LBM-50/G-FP150R), totalmente adherida con soplete a la membrana impermeabilizante, formando igualmente una coca, dejando entre ambas el material de relleno de la junta JUNTODAN-E.

		1	1,00			1,00			
							1,00	**22,49**	**22,49**

06.03.12 Ml ENCUENTRO LAMINA A PROTEGER

Ml. Remate perimetral, para sistemas adheridos, constituido por una banda de refuerzo E 30-P ELAST 0,32 m. (Tipo LBM-30-FP), adherida al soporte con soplete previa preparación de éste con 0,3 Kg/m2 de imprimación asfáltica CURIDAN; lista para recibir protección.

	peto	1	38,00			38,00			
		1	32,00			32,00			
	vigas	2	89,80			179,60			
							249,60	**5,18**	**1.292,93**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
06.03.13	**M2 AISLAMIENTO CUB. PANEL LANA ROCA Y OXIASFALTO 80**								
	M2. Instalación de aislamiento térmico en cubiertas planas con panel de lana de roca terminado en asfalto por su cara superíor, de 80 mm. de espesor, HARDROCK 393 de Rockwool, de 60 mm, fijado a paramento vertical u horizontal con fijación mecáncia y setas de PVC, totalmente terminado y listo para recibir impermeabilización asfáltica del tipo adherido, no incluida.								
	vigas	1	14,50	1,50		21,75			
		1	12,50	1,50		18,75			
		1	2,20	1,50		3,30			
		1	7,00	1,50		10,50			
		1	3,50	1,50		5,25			
		1	8,30	1,50		12,45			
		1	7,20	1,50		10,80			
		1	6,60	1,50		9,90			
		1	6,40	1,50		9,60			
		1	6,40	1,50		9,60			
		1	7,00	1,50		10,50			
		1	8,20	1,50		12,30			
							134,70	**31,67**	**4.265,95**
06.03.14	**M2 AISLAMIENTO POLIESTIRENO EXT. CUB. PLANA 6CM**								
	M2 Aislamiento Danopren, de resitencia a la compresión mayor de 300 kPa una capa de 6cm de espesor, en cubiertas transitables, machiembradA.; Totalmente acabado, incluso p/p de cortes a sierra y encuentros, solapes, juntas y pequeño material.								
	mejoras	1	200,00			200,00			
							200,00	**9,76**	**1.952,00**
06.03.15	**M2 AISLAMIENTO POLIESTIRENO EXT. CUB. PLANA 3CM**								
	M2 Aislamiento Danopren, de resitencia a la compresión mayor de 300 kPa una capa de 3cm de espesor, en cubiertas transitables, machiembradA.; Totalmente acabado, incluso p/p de cortes a sierra y encuentros, solapes, juntas y pequeño material.								
	mejoras	50				50,00			
							50,00	**6,24**	**312,00**
06.03.16	**M2 LAMINA GEOTEXTIL**								
	M2. Geotextil colocado sobre tela impermeable o sobre aislamiento térmico en cubierta plana, DANOFELT PY 200 de Danosa, a base de fibra de poliester de 200gr/m2, con p.p. de solapes. Con material y medios auxiliares.								
	doblado invertida								
	goteras	5	1,00	1,00	2,00	10,00			
		1	10,00	1,00	2,00	20,00			
	previsón	1	100,00		2,00	200,00			
	vigas								
		0,5	89,80	2,00	1,00	89,80			
	mejoras								
	6	1	200,00		1,00	200,00			
	3	1	50,00		1,00	50,00			
							569,80	**0,71**	**404,56**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
06.03.17	**M2 RETIRADA GRAVA Y COLOCACION**								
	M2. Retirada de capa de grava en protección pesada de cubierta plana no transitable, acopio en obra y nuevo extendido en su lugar. Con medios auxiliares.								
	doblado invertida								
	goteras	5	1,00	1,00		5,00			
		1	10,00	1,00		10,00			
	previsón	1	100,00			100,00			
	vigas								
		1	89,80	2,00	0,50	89,80			
	mejoras								
	6	1	200,00			200,00			
	3	1	50,00			50,00			
							454,80	**3,30**	**1.500,84**
06.03.18	**M2 RETIRADA AISLAMIENTO Y COLOCACION**								
	M2. Retirada de placas de aislamiento de poliestireno extrusionado en cubierta, acopio en obra y nueva colocación en su lugar. Incluso reposición de elementos dañados y retirada y trasnporte a vertedero de restos. Con medios auxiliares.								
	doblado invertida								
	goteras	5	1,00	1,00		5,00			
		1	10,00	1,00		10,00			
	previsón	1	100,00			100,00			
							115,00	**3,61**	**415,15**
06.03.19	**Ud AYUDA ALBAÑILERIA CUBIERTA**								
	Ud Ayuda de albañileria a trabajos de aislamiento e inpermeabilización de cubierta, con trabajos de apeos de conductos y maquinaría, picados de morteros u hormigones, retirada de telas, rodapies metálicos, o elementos defectuosos, ...o cualquier otra ayuda necesaria. Con aportación de pequeño material y medios auxiliares.								
		1				1,00			
							1,00	**276,04**	**276,04**
06.03.20	**ML REMATEIMPERMEABILIZACION PERFIL METALICO EXISTENTE**								
	Ml. Remte de impermeabilización vertical mediante Perfil metálico de acero galvanizado de 1mm de espesor y de 20cm de altura, idem existente, y sellado de cordón Danoflex. Con tornilleria con junta de goma, con p.p. de solapes. En junta estructural doblado en longitud 40cm. Con material y medios auxiliares.								
		1	32,00			32,00			
							32,00	**23,90**	**764,80**
06.03.21	**ML REMATEIMPERMEABILIZACION PERFIL METALICO 7CM**								
	Ml. Remte de impermeabilización vertical mediante Perfil metálico de acero galvanizado de 0,6m de espesor y de 7cm de altura, de Danosa, y sellado de cordón Danoflex. Con tornilleria con junta de goma, con p.p. de solapes. En junta estructural doblado en longitud 40cm. Con material y medios auxiliares.								
	rodapie visto	1	194,50			194,50			
							194,50	**8,27**	**1.608,52**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
06.03.22	**UD SOBRADERO EN CUBIERTA PLANA EXISTENTE**								
	Ud. Realización de sobradero en cubierta plana existge, comorende la presente partida: Apertura de hueco en peto; Retirada de grava, aislamiento e impemeabilizacción; Colocación de conducto de cazoleta en U, y paso de hueco y gárgola en cajón, de acero inoxidable de 1,5mm de espesor, de dimensiones 35cm de ancho y 20cm de alto, fijado a paramento con patillas inox.; Remates de albañilería en paramento interior y exterior; Colocación de impermeabilización refuerzo GLASDAN 30-P ELASTen superficie 0,8x0,8m y en interior de canal , adherida al soporte con soplete previa preparación de éste con imprimación asfáltica CURIDAN; Colocacicón de impemeabilización existente ; Protección superior con lámina impermeable ESTERDAN 40 P ELAST en dimensión 1x1m y en interior del canal y banda perimetral de refuerzo; Y colocación de geotextil, aislamiento y capa de grava, con reposición de material necesario. Terminado								
	impermeabilización de refuerzo con f resinade espesorchapa galvanizada M2. Doblado de impermeabilización existente en cubierta invertida, en sistema adherido, en refuerzo o reparación, comprende la presente partida la colocación de una lámina asfáltica de betún modificado con elastómeros SBS y peso medio de 4 Kg/m² acabada con film de polietileno por ambas caras, ESTERDAN 40 P ELAST, con plegabilidad positiva a -15ºC y armadura de fieltro de poliéster (Tipo LBM 40 FP), adherida al soporte con soplete, previa imprimación de la base con 0,3 Kg/m² de emulsión asfáltica CURIDAN, lista para proteger con protección pesada. Membrana PA 6 s/UNE 104 402/96.								
		2				2,00			
							2,00	**226,60**	**453,20**
06.03.23	**UD REPARACION IMPERMEABILIZACIÓN Y AISLAMIENTO CONDUCTO CUBIERTA**								
	Ud. reparación de impermeabilización y aislamiento de conducto de aire instalado en cubierta, para evitar condensación y goteras al interior. Incluye la partida el tratamiento de una superficie de hasta 4m2 o perímetro de entrada de hasta 3m lineales , con colocación de aislante protegido con aluminio y aplicación de tela asfástica autoprotegida.								
		8				8,00			
							8,00	**226,60**	**1.812,80**
	TOTAL 6.03.....								**29.949,47**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

6.04 VARIOS

06.04.01 **ML PINTADO VIGA METALICA PISCINA**

Ml.-Pintado de viga metálica existente en piscina en dintel de fachada de cristal, comprende la presente partida: El lijado de la superficie, decapado, desengrasado y limpieza de polvo; Mano de Procofer Expert convertidor de oxido; Imprimación anticorrosiva epoxi de dos componentes, SX 2C de Procolo, dos manos con un total 300 micras de espesor mínimo; Pintura esmalte base disolvente Procofer Expert Brillante Mix de Procolor, dos manos con un total de 250 micras mínimo. Aplicado y en condiciones conforme a instrucciones del fabricante. Incluso desmontaje de chapa, otras ayudas obra civil, limpieza del lugar y medios auxiliares.

1	35,00		35,00			
1	4,30		4,30			
1	30,10		30,10			
1	5,02		5,02			
				74,42	**25,00**	**1.860,50**

TOTAL 6.04..... 1.860,50

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

6.05 OBRAS EN GRADERIO Y VESTUARIOS FUTBOL

6.05.01 GRADERIO. DEMOLICIONES

06.05.01.01 M2 DEMOLICION PAREDES Y BARANDILLAS METALICAS

Demolición completa de cerramientos metálicos de panel sandwich, chapa de acero, barandillas, incluso perfilería interior y partes de obra de fábrica de ladrillo, incluso carga y retirada de escombros, transporte y entrega a gestor autorizado. Medido en planta

barandilla	1	41,50	1,20	49,80			
	2	5,00	1,20	12,00			
					61,80	**8,91**	**550,64**

06.05.01.02 M2 DEMOLICION PANEL REVESTIMIENTO PAREDES Y TECHOS

Retirada de revestimientos en paredes y techos de panel de chapa de acero o poliester con aislamientos de poliuretano o poliestireno, incluso perfilería interior y partes de obra de fábrica de ladrillo, incluso carga y retirada de escombros, transporte y entrega a gestor autorizado.

chapas dobladas	3	5,20	2,35	36,66			
					36,66	**6,51**	**238,66**

06.05.01.03 M2 DEMOLICION Y RETIRADA FALSO TECHO DESMONTABLE O ESCAYOLA

M2 Demolición y retirada de falso techo de escayola O desmontable, laminado plástico, placas de lana de roca, fibra de vidrio, etc, incluso sus elementos de soporte, fijación o suspención, remates, etc, quedando libre de restos.

vestuarios	1	7,00	3,60	25,20			
	1	6,00	2,20	13,20			
	1	7,00	3,60	25,20			
	1	7,26	2,60	18,88			
	1	7,00	3,00	21,00			
VARIOS	1	20,00		20,00			
					123,48	**5,74**	**708,78**

06.05.01.04 M2 DEMOL.RETROMART.SOLERA Y PAVIM., C/TTE.

M2. Demolición de soleras de hormigón en masa con o sin pavimentos compuestos de solara y acabados, de hasta 30 cm. de espesor medio, con martillo compresor, i/carga y transporte de escombros a vertedero y p.p. de rigolas y bordillos de hormigón, retirada y acopio de tapas, reposición de servicios y accesos, y reparación de desperfectos.

	3	1,00	1,00	3,00			
					3,00	**31,54**	**94,62**

TOTAL 6.05.01 ..... 1.592,70

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €

6.05.02 GRADERIO. ESTRUCTURA CUBIERTA

06.05.02.01 KG ACERO EN REFUERZO ESTRUCTURA

KG de acero A42-B en estructura, para soporte de cubiertas, equipos, instalaciones y elementos varios. con limpieza mecánica mediante chorro de arena/granalla, Grado Sa 2,5 SIS-05-59-00-67, pintura antioxidante de imprimación en poliuretano acrílico con espesor mínimo seco de 35 micras, incluso anclajes a hormigón, placas, pilares, correas, cortes, solapes, refuierzos, fijaciones y cualquier elemento necesario. MEDICION EN BASCULA Y COMPROBACION MEDIANTE PESO TEORICO MÁS 5% DE MARGEN.

soportes	51	10,50		535,50			
en pilar	8	4,00		32,00			
porticos paso 100*100*3	2	6,50	9,40	122,20			
perfil 60*60*2	2	5,00	3,80	38,00			
perfil 30*30*1,5	2	7,00	1,50	21,00			
	1	41,50	1,50	62,25			
varios	1	200,00		200,00			
cortes y desp	0,05	1.010,00		50,50			
					1.061,45	**2,43**	**2.579,32**

06.05.02.02 KG ACERO GALVANIZADO EN CORREAS

KG de acero conformado A37 en estructura de correas para formación de cubiertas y/o petos, atornilladas, incluso tornilleria de acero galvanizado. MEDICION EN BASCULA Y COMPROBACION MEDIANTE PESO TEORICO MÁS 5% DE MARGEN.

	4	41,50	6,80	1.128,80			
tor	59	0,20		11,80			
cortes y desp	0,05	1.140,00		57,00			
					1.197,60	**2,76**	**3.305,38**

TOTAL 6.05.02 ..... 5.884,70

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
6.05.03	**GRADERIO. CUBIERTA**								
06.05.03.01	**MI CANALON ACERO GALVANIZADO Y PRELACADO**								
	ML. Canalón conformado en chapa de acero galvanizado y prelacado, de 1 mm de espesor, soldada, plegada en escalones, con desarrollo hasta 80cm, i/ solapes, enbocaduras para bajantes, accesorios, pletinas de fijación, tirantillas, juntas estanqueidad, etc. Incluye esta partida la retirada de canalones existentes en caso de sustitución.								
		1	41,80			41,80			
							41,80	**54,47**	**2.276,85**
06.05.03.02	**M2 CUBIERTA PANEL SANDWICH 40MM**								
	M2. Faldón de cubierta a base de panel sandwich de 40mm de espesor, de doble chapa de acero, conformada con perfiladora, galvanizada y prelacado por ambas caras, de 0.5 mm. de espesor, aislamiento de espuma de poliuretano, anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. juntas de estanqueidad, encuentros, solapes, etc. Medido en planta.								
		1	41,80	4,80		200,64			
							200,64	**23,16**	**4.646,82**
06.05.03.03	**M2 CERRAMIENTO VERTICAL PANEL SANDWICH 40MM**								
	M2. Cerramiento vertical de fachada a base de panel sandwich de 40mm de espesor, machiembrado Liso, de doble chapa de acero, conformada con perfiladora, galvanizada y prelacado por ambas caras, de 0.5 mm. de espesor, aislamiento de espuma de poliuretano, anclado a la estructura mediante tornillos autorroscantes ocultos i/p.p. juntas de estanqueidad, encuentros, solapes, etc								
	trentecanal	1	41,80	0,40		16,72			
	entrepilares	7	5,20	2,35		85,54			
	pasos	4	2,00	2,35		18,80			
	frente escalears	2	5,00	1,20		12,00			
							133,06	**24,19**	**3.218,72**
06.05.03.04	**M2 CIERRE DE CHAPA 0,6MM CUBIERTAS, FACHADAS Y PETOS**								
	M2. Cerramiento a base de chapa de acero, conformada con perfiladora, galvanizada y prelacado por ambas caras, de 0.6 mm. de espesor, anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. juntas de estanqueidad, encuentros, solapes, etc..								
	XXX	1	5,00			5,00			
							5,00	**20,07**	**100,35**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
06.05.03.05	**ML REMATES CHAPA PRELACADA 60CM**								
	Ml. Remates diversos de chapa en coronación de peto, cumbrera, encuentros, etc. a base de chapa de acero lisa, de 0,6mm de espesor y desarrollo medio 80cm, prelacado por una cara y galvanizado por la otra, con plegado según los casos, i/p.p. elementos de fijación, juntas de estanqueidad, encuentros, solapes, etc.								
	cierre ranuras	7	5,20			36,40			
		14	2,35			32,90			
	alto entrepilares	7	5,20			36,40			
	laterales entrepilares	14	2,35			32,90			
	pasos	2	2,00			4,00			
		2	2,00			4,00			
		2	2,35			4,70			
	cubierta	2	41,50			83,00			
		14	0,25			3,50			
	laterales	2	5,00			10,00			
		2	1,20			2,40			
	goteron	2	5,00			10,00			
							260,20	**16,13**	**4.197,03**
	TOTAL 6.05.03								**14.439,77**

6.05.04 GRADERIO REPARACION MARQUESINA

06.05.04.01	**M2 FALSO TECHO CHAPA ACERO GALVANIZADA**								
	M2. Falso techo a base de chapa de acero, conformada con perfiladora, galvanizada, de 0.6 mm. de espesor, greca similar a la existente, anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. juntas de estanqueidad, encuentros, solapes, etc..								
	rep.	1	9,50	1,00		9,50			
							9,50	**22,85**	**217,08**
06.05.04.02	**ML REMATES CHAPA PRELACADA 60CM**								
	Ml. Remates diversos de chapa en coronación de peto, cumbrera, encuentros, etc. a base de chapa de acero lisa, de 0,6mm de espesor y desarrollo medio 80cm, prelacado por una cara y galvanizado por la otra, con plegado según los casos, i/p.p. elementos de fijación, juntas de estanqueidad, encuentros, solapes, etc.								
		3	6,00			18,00			
							18,00	**16,13**	**290,34**
06.05.04.03	**UD APERTURA SOBRADERO LATERAL EN CANAL**								
	Ud apertura y ejecución de sobradero en canal existente, incluso corte de chapa, colocación de boca de sobradero y .								
		2				2,00			
							2,00	**96,82**	**193,64**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
06.05.04.04	**UD REPARACION DE BAJANTE DE PVC**								
	Ud. reparación de bajante de PVC D-90, revisión y sellado de enbocadura, sustitución de tubo, revisión de entronque con red horizontal, totalmente estanca.								
		4				4,00			
							4,00	**122,26**	**489,04**
06.05.04.05	**UD LIMPIEZA DE CANALON**								
	Ud. Limpieza de canalón existente, por medios manuales, incluso medidas de seguridad, plataforma elevadora articulada								
		1				1,00			
							1,00	**244,11**	**244,11**
	TOTAL 6.05.04								**1.434,21**

6.05.05 GRADERIO. REPARACION TAPAS SANEAMIENTO

06.05.05.01	**Ud TAPA RELLENABLE 40x40 ACERO INOX**								
	Ud Tapa y marco de dimensión 40x40cm. de acero inoxidable Aisi 304, rellenable, con refuerzos en esquinas para finajación con tornillería empotrada allen y junta de goma estanca.Colocada en arqueta exisetnte, incluso corte y demolición de pavimento, recibido de marco y reposición de pavimento en bordes.								
	aseos	4				4,00			
							4,00	**103,84**	**415,36**
06.05.05.02	**M2 LEVANTADO GRES MANUAL**								
	M2. Levanado de pavimento de gres por medios manuales y posible martillo eléctrico, en elementos pun tuales conservando piezas perimetrales no afectadas (incluso con cortes mecánicos necesarios) o en paños, incluso en tapas rellenables, i/picado de morteros de cemento de agarre, retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.								
	varios	20	0,40	0,20		1,60			
							1,60	**7,25**	**11,60**
06.05.05.03	**M2 DEM. SOLER. 15/20 CM. C/COMPR.**								
	M2. Demolición solera de hormigón armada de 15 a 20 cm. de espesor, con martillo compresor de 2000 l/min, previamente se realizará corte perimetral, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.								
		2				2,00			
							2,00	**2,44**	**4,88**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
06.05.05.04	**M2 SOLADO GRES 20*20 VEST. FUTBOL RESB.3**								
	M2 Solado de gres 30x30 modelo existente en vestuario de piscinas de verano, tomado con cemento cola impermebiizante SikaCera-500 Ceralasic, incluso P/P mantenimiento grado humedad, formacion juntas de 8mm, rejuntado con mortero deformable e impermeable para uso sanitario, sellado de junntas constructivas, remates, piezas especiales, etc. Grado de resbaladicidad 3.								
	varios	30	0,40	0,20		2,40			
							2,40	**43,00**	**103,20**
	TOTAL 6.05.05								**535,04**

6.05.06 GRADERIO. REPARACION FALSO TECHO

06.05.06.01	**M2 FALSO TECHO DESMONTABLE, LANA ROCA, ANTIHUMEDAD**								
	M2. Falso techo acústico de placas de fibra de vidrio de lana de roca, antihumedad, acabado PVC de 60x60 cm. suspendidas de perfilería lacada vista de color blanco, de espesor 15 mm., incluso p.p. de elementos de remate y elementos de suspensión y fijación, y cualquier tipo de medio auxiliar, completamente instalado								
	vestuarios								
		1	6,00	2,20		13,20			
		1	7,26	2,60		18,88			
	VARIOS	1	20,00			20,00			
							52,08	**24,62**	**1.282,21**
06.05.06.02	**M2 REPOSICION PLACAS FALSO TECHO DESMONTABLE, LANA ROCA, ANTIHUM.**								
	M2. Falso techo acústico de placas de fibra de vidrio de lana de roca, antihumedad, acabado PVC de 60x60 cm. suspendidas de perfilería lacada vista de color blanco, de espesor 15 mm., incluso p.p. de elementos de remate y elementos de suspensión y fijación, y cualquier tipo de medio auxiliar, completamente instalado								
	vestuarios	1	7,00	3,60		25,20			
		1	7,00	3,60		25,20			
		1	7,00	3,00		21,00			
	VARIOS	1	20,00			20,00			
							91,40	**13,18**	**1.204,65**
	TOTAL 6.05.06								**2.486,86**
	TOTAL 6.05.....								**26.373,28**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
6.06	**B6. MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD**								
06.06.01	**UD MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD**								
	Ud. Medidas de seguridad y salud contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud redactado al efecto.	0,21				0,21			
							0,21	**4.845,20**	**1.017,49**
	TOTAL 6.06.....								**1.017,49**

Código	Descripción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Cantidad	Euros €	Importe €
6.07	**B6. GESTION RESIDUOS CONSTRUCCION Y DEMOLICION**								
06.07.01	**UD GESTION DE RESIDUOS CONST. Y DEMOL.**								
	ud. gestión de los residuos de construcción y demolición según estudio incrporado al proyecto, incluidos justificantes de entrega a gestor y resto de documentación requerida por la legislación vigente.	0,21				0,21			
							0,21	**2.067,22**	**434,12**
	TOTAL 6.07.....								**434,12**
	TOTAL 6.....								**97.562,63**

PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

16-0041PROREF

Capítulo	Resumen	Euros €
1	**BLOQUE 1: SALA DE CALDERAS , INSTALACION SOLAR Y ACS....**	**46.469,59**
-01.01	-SALA CALDERAS	25.275,75
--01.01.01	--SUSTITUCIÓN CALDERA AGUA CALIENTE - REMEHA GAS 310	23.973,08
--01.01.02	--DESMONTAJE INSTALACION EXISTENTE SALA CALDERAS	732,67
--01.01.03	--MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD	220,00
--01.01.04	--GESTION DE RESIDUOS	350,00
-01.02	-REPARACION INSTALACION SOLAR Y ACS	20.502,60
-01.03	-B1. MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD	484,52
-01.04	-B1. GESTION RESIDUOS CONSTRUCCION Y DEMOLICION	206,72
	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	**46.469,59**
	13,00% Gastos Generales.....	6.041,05
	6,00% Beneficio Industrial.....	2.788,18
	SUMA	55.298,82
	21,00% I.V.A.....	11.612,75
	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA...	**66.911,57**

Asciende el Presupuesto de Ejecución a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS ONCE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

CALAHORRA, ABRIL DE 2017.



Fdo.: RAFAEL MARTINEZ LIZANZU
Ingeniero industrial (Colegiado nº548)

RESUMEN DE PRESUPUESTO

16-0041PROREF

Capítulo	Resumen	Euros €
2	**BLOQUE 2: INSTALACIONES CLIMA Y VENTILACION.....**	**34.579,54**
	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	**34.579,54**
	13,00% Gastos Generales.....	4.495,34
	6,00% Beneficio Industrial.....	2.074,77
	SUMA	41.149,65
	21,00% I.V.A.....	8.641,43
	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA...	**49.791,08**

Asciende el Presupuesto de Ejecución a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con OCHO CÉNTIMOS.

CALAHORRA, ABRIL DE 2017.

Fdo.: RAFAEL MARTINEZ LIZANZU
Ingeniero industrial (Colegiado nº548)

RESUMEN DE PRESUPUESTO

16-0041PROREF

Capítulo	Resumen	Euros €
3	**BLOQUE 3: INSTALACIONES AGUA PISCINAS.....**	**107.079,00**
-03.01	-CONTROL Y DOSIFICACIÓN DE REACTIVOS	33.477,34
-03.02	-BOMBEO PISCINA RECREATIVA CUBIERTA	2.009,99
-03.03	-SUSTITUCION SPA CUBIERTO POR UNO NUEVO	33.959,56
-03.04	-BOMBEO CASCADA EXTERIOR	1.117,59
-03.05	-MODIFICACION SISTEMA BOMBEO-FILTRACION PISCINA EXTERIOR	12.475,95
-03.06	-OTRAS MEJORAS Y REPARACIONES INSTALACIONES AGUA	22.448,71
-03.07	-B3. MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD	1.114,40
-03.08	-B3. GESTION RESIDUOS CONSTRUCCION Y DEMOLICION	475,46
	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	**107.079,00**
	13,00% Gastos Generales.....	13.920,27
	6,00% Beneficio Industrial.....	6.424,74
	SUMA	127.424,01
	21,00% I.V.A.....	26.759,04
	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA...	**154.183,05**

Asciende el Presupuesto de Ejecución a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CUATRO MIL CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS.

CALAHORRA, ABRIL DE 2017.

Fdo.: RAFAEL MARTINEZ LIZANZU
Ingeniero industrial (Colegiado nº548)

RESUMEN DE PRESUPUESTO

16-0041PROREF

Capítulo	Resumen	Euros €
4	**BLOQUE 4: SISTEMA CONTROL PISCINAS.....**	**65.275,76**
-04.01	-CC01 PROD CALOR Y CLIMATIZACION VESTUARIOS	11.121,94
-04.02	-CC02 ACS + SOLAR	6.446,07
-04.03	-CC03 CALENT PISCINA Y DESHUMECTADORA 1	6.068,85
-04.04	-CC04 CALENT PISCINA Y DESHUMECTADORA 2	5.452,92
-04.05	-CC05 ATRACCIONES ACUATICAS	2.977,16
-04.06	-CC06 ENFRIADORA Y TERMOVENTILADORES	7.646,21
-04.07	-CC07 CALDERA 3 Y VESTUARIOS AMPL (FRONTON)	5.502,30
-04.08	-PUESTO DE CONTROL	4.214,84
-04.09	-CABLEADO Y CONEXIONADO ELEMENTOS CONTROL	7.410,23
-04.10	-INGENIERIA Y PROGRAMACIÓN	7.467,50
-04.11	-B4. MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD	678,33
-04.12	-B4. GESTION RESIDUOS CONSTRUCCION Y DEMOLICION	289,41
	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	**65.275,76**
	13,00% Gastos Generales.....	8.485,85
	6,00% Beneficio Industrial.....	3.916,55
	SUMA	77.678,16
	21,00% I.V.A.....	16.312,41
	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA...	**93.990,57**

Asciende el Presupuesto de Ejecución a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES MIL NOVECIENTOS NOVENTA EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

CALAHORRA, ABRIL DE 2017.



Fdo.: RAFAEL MARTINEZ LIZANZU
Ingeniero industrial (Colegiado nº548)

RESUMEN DE PRESUPUESTO

16-0041PROREF

Capítulo	Resumen	Euros €
5	**BLOQUE 5: ZONA CAFETERIA.....**	**109.871,69**
-05.01	-RC DEMOLICIONES	5.653,19
-05.02	-RC ALBAÑILERIA Y FALSO TECHO	15.427,92
-05.03	-RC REVESTIDOS Y PINTURA	21.976,67
-05.04	-RC CARPINTERIA Y VIDRIO	9.590,10
-05.05	-RC INST.SANEAMIENTO Y FONTANERIA	4.848,85
-05.06	-RC VENTILACION	6.816,16
-05.07	-RC INST. ELECTRICA	5.848,24
-05.08	-RC INST.GAS	282,25
-05.09	-RC ACCESORIOS VESTUARIO Y ASEOS	2.178,80
-05.10	-RC MOBILIARIO COCINA	35.590,53
-05.11	-B5. MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD	1.162,85
-05.12	-B5. GESTION RESIDUOS CONSTRUCCION Y DEMOLICION	496,13
	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	**109.871,69**
	13,00% Gastos Generales.....	14.283,32
	6,00% Beneficio Industrial.....	6.592,30
	SUMA	130.747,31
	21,00% I.V.A.....	27.456,94
	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA...	**158.204,25**

Asciende el Presupuesto de Ejecución a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS CUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS.

CALAHORRA, ABRIL DE 2017.



Fdo.: RAFAEL MARTINEZ LIZANZU
Ingeniero industrial (Colegiado nº548)

RESUMEN DE PRESUPUESTO

16-0041PROREF

Capítulo	Resumen	Euros €
6	**BLOQUE 6: REP. CUB. PIS. DESAGUES VESTUARIO CUB.GRADAS FUTBOL.....**	**97.562,63**
-06.01	-REPARACION SANEAMIENTO VESTUARIOS INVIERNO	15.771,47
--06.01.01	--RVCUB DEMOLICIONES	839,61
--06.01.02	--RVCUB ALBAÑILERIA	2.456,05
--06.01.03	--RVCUB REVESTIMIENTOS	2.229,08
--06.01.04	--RVCUB SANEAMIENTO	2.362,23
--06.01.05	--RVCUB CANALETAS	7.884,50
-06.02	-REPARACION SANEAMIENTO VESTUARIOS VERANO	22.156,30
--06.02.01	--RVVE DEMOLICIONES	1.197,84
--06.02.02	--RVVE ALBAÑILERIA	3.646,75
--06.02.03	--RVVE REVESTIMIENTOS	2.706,33
--06.02.04	--RVVE SANEAMIENTO	3.428,57
--06.02.05	--RVVE CANALETAS	11.176,81
-06.03	-REPARACION CUBIERTA	29.949,47
-06.04	-VARIOS	1.860,50
-06.05	-OBRAS EN GRADERIO Y VESTUARIOS FUTBOL	26.373,28
--06.05.01	--GRADERIO. DEMOLICIONES	1.592,70
--06.05.02	--GRADERIO. ESTRUCTURA CUBIERTA	5.884,70
--06.05.03	--GRADERIO. CUBIERTA	14.439,77
--06.05.04	--GRADERIO REPARACION MARQUESINA	1.434,21
--06.05.05	--GRADERIO. REPARACION TAPAS SANEAMIENTO	535,04
--06.05.06	--GRADERIO. REPARACION FALSO TECHO	2.486,86
-06.06	-B6. MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD	1.017,49
-06.07	-B6. GESTION RESIDUOS CONSTRUCCION Y DEMOLICION	434,12
	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	**97.562,63**
	13,00% Gastos Generales.....	12.683,14
	6,00% Beneficio Industrial.....	5.853,76
	SUMA	116.099,53
	21,00% I.V.A.....	24.380,90
	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA...	**140.480,43**

Asciende el Presupuesto de Ejecución a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA MIL CUATROCIENTOS OCHENTA EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS.

CALAHORRA, ABRIL DE 2017.



Fdo.: RAFAEL MARTINEZ LIZANZU
Ingeniero industrial (Colegiado nº548)

RESUMEN DE PRESUPUESTO

16-0041PROREF

Capítulo	Resumen	Euros €
1	**BLOQUE 1: SALA DE CALDERAS , INSTALACION SOLAR Y ACS....**	**46.469,59**
-01.01	-SALA CALDERAS	25.275,75
--01.01.01	--SUSTITUCIÓN CALDERA AGUA CALIENTE - REMEHA GAS 310	23.973,08
--01.01.02	--DESMONTAJE INSTALACION EXISTENTE SALA CALDERAS	732,67
--01.01.03	--MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD	220,00
--01.01.04	--GESTION DE RESIDUOS	350,00
-01.02	-REPARACION INSTALACION SOLAR Y ACS	20.502,60
-01.03	-B1. MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD	484,52
-01.04	-B1. GESTION RESIDUOS CONSTRUCCION Y DEMOLICION	206,72
2	**BLOQUE 2: INSTALACIONES CLIMA Y VENTILACION.....**	**34.579,54**
3	**BLOQUE 3: INSTALACIONES AGUA PISCINAS.....**	**107.079,00**
-03.01	-CONTROL Y DOSIFICACIÓN DE REACTIVOS	33.477,34
-03.02	-BOMBEO PISCINA RECREATIVA CUBIERTA	2.009,99
-03.03	-SUSTITUCION SPA CUBIERTO POR UNO NUEVO	33.959,56
-03.04	-BOMBEO CASCADA EXTERIOR	1.117,59
-03.05	-MODIFICACION SISTEMA BOMBEO-FILTRACION PISCINA EXTERIOR	12.475,95
-03.06	-OTRAS MEJORAS Y REPARACIONES INSTALACIONES AGUA	22.448,71
-03.07	-B3. MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD	1.114,40
-03.08	-B3. GESTION RESIDUOS CONSTRUCCION Y DEMOLICION	475,46
4	**BLOQUE 4: SISTEMA CONTROL PISCINAS.....**	**65.275,76**
-04.01	-CC01 PROD CALOR Y CLIMATIZACION VESTUARIOS	11.121,94
-04.02	-CC02 ACS + SOLAR	6.446,07
-04.03	-CC03 CALENT PISCINA Y DESHUMECTADORA 1	6.068,85
-04.04	-CC04 CALENT PISCINA Y DESHUMECTADORA 2	5.452,92
-04.05	-CC05 ATRACCIONES ACUATICAS	2.977,16
-04.06	-CC06 ENFRIADORA Y TERMOVENTILADORES	7.646,21
-04.07	-CC07 CALDERA 3 Y VESTUARIOS AMPL (FRONTON)	5.502,30
-04.08	-PUESTO DE CONTROL	4.214,84
-04.09	-CABLEADO Y CONEXIONADO ELEMENTOS CONTROL	7.410,23
-04.10	-INGENIERIA Y PROGRAMACIÓN	7.467,50
-04.11	-B4. MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD	678,33
-04.12	-B4. GESTION RESIDUOS CONSTRUCCION Y DEMOLICION	289,41
5	**BLOQUE 5: ZONA CAFETERIA.....**	**109.871,69**
-05.01	-RC DEMOLICIONES	5.653,19
-05.02	-RC ALBAÑILERIA Y FALSO TECHO	15.427,92
-05.03	-RC REVESTIDOS Y PINTURA	21.976,67
-05.04	-RC CARPINTERIA Y VIDRIO	9.590,10
-05.05	-RC INST.SANEAMIENTO Y FONTANERIA	4.848,85
-05.06	-RC VENTILACION	6.816,16
-05.07	-RC INST. ELECTRICA	5.848,24
-05.08	-RC INST.GAS	282,25
-05.09	-RC ACCESORIOS VESTUARIO Y ASEOS	2.178,80
-05.10	-RC MOBILIARIO COCINA	35.590,53
-05.11	-B5. MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD	1.162,85
-05.12	-B5. GESTION RESIDUOS CONSTRUCCION Y DEMOLICION	496,13
6	**BLOQUE 6: REP. CUB. PIS. DESAGUES VESTUARIO CUB.GRADAS FUTBOL.....**	**97.562,63**
-06.01	-REPARACION SANEAMIENTO VESTUARIOS INVIERNO	15.771,47
--06.01.01	--RVCUB DEMOLICIONES	839,61
--06.01.02	--RVCUB ALBAÑILERIA	2.456,05
--06.01.03	--RVCUB REVESTIMIENTOS	2.229,08
--06.01.04	--RVCUB SANEAMIENTO	2.362,23
--06.01.05	--RVCUB CANALETAS	7.884,50
-06.02	-REPARACION SANEAMIENTO VESTUARIOS VERANO	22.156,30
--06.02.01	--RVVE DEMOLICIONES	1.197,84
--06.02.02	--RVVE ALBAÑILERIA	3.646,75
--06.02.03	--RVVE REVESTIMIENTOS	2.706,33
--06.02.04	--RVVE SANEAMIENTO	3.428,57

RESUMEN DE PRESUPUESTO

16-0041PROREF

Capítulo	Resumen	Euros €
--06.02.05	--RVVE CANALETAS	11.176,81
-06.03	-REPARACION CUBIERTA	29.949,47
-06.04	-VARIOS	1.860,50
-06.05	-OBRAS EN GRADERIO Y VESTUARIOS FUTBOL	26.373,28
--06.05.01	--GRADERIO. DEMOLICIONES	1.592,70
--06.05.02	--GRADERIO. ESTRUCTURA CUBIERTA	5.884,70
--06.05.03	--GRADERIO. CUBIERTA	14.439,77
--06.05.04	--GRADERIO REPARACION MARQUESINA	1.434,21
--06.05.05	--GRADERIO. REPARACION TAPAS SANEAMIENTO	535,04
--06.05.06	--GRADERIO. REPARACION FALSO TECHO	2.486,86
-06.06	-B6. MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD	1.017,49
-06.07	-B6. GESTION RESIDUOS CONSTRUCCION Y DEMOLICION	434,12
	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	**460.838,21**
	13,00% Gastos Generales.....	59.908,97
	6,00% Beneficio Industrial.....	27.650,29
	SUMA	548.397,47
	21,00% I.V.A.....	115.163,47
	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA...	**663.560,94**

Asciende el Presupuesto de Ejecución a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SESENTA Y TRES MIL QUINIENTOS SESENTA EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

CALAHORRA, ABRIL DE 2017.

Fdo.: RAFAEL MARTINEZ LIZANZU
Ingeniero industrial (Colegiado nº548)