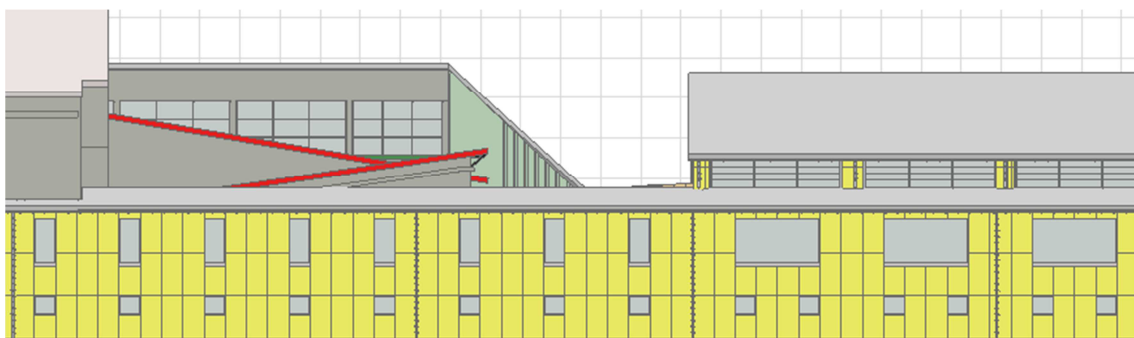


PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE
REHABILITACIÓN DEL PABELLÓN MUNICIPAL DE
DEPORTES “OS REMEDIOS” EN LA AVENIDA
PARDO DE CELA Nº 2 OURENSE



I MEMORIA

PROYECTISTA: DAVID IGLESIAS MORENZA

TUTOR: PROF. ROBERTO MEDIN GUYATT

OURENSE, JULIO 2014

INDICE

1. MEMORIA	
1.1. Memoria descriptiva.....	1
1.1.1. Agentes.....	1
1.1.2. Información previa.....	1
1.1.2.1. Emplazamiento y entorno.....	1
1.1.2.2. Información previa.....	2
1.1.2.3. Normativa urbanística y otras normas.....	3
1.1.3. Objeto del proyecto	3
1.1.4. Descripción del proyecto.....	4
1.1.4.1. Datos de la parcela.....	4
1.1.4.2. Características de la edificación actual.....	4
1.1.4.3. Características generales del estado reformado	17
1.1.5. Cumplimiento de normativa.....	19
1.1.5.1. Cumplimiento del CTE.....	19
1.1.5.2. Otras normativas	22
1.1.6. Prestaciones del edificio	23
1.1.6.1. Requisitos acordados Promotor-Proyektista.....	23
1.1.6.2. Limitaciones del so el edificio	23
1.1.6.3. Obligaciones de los propietarios y usuarios.....	24
1.2. Memoria constructiva.....	25
1.2.1. Sistema estructura.....	25
1.2.1.1. Trabajos previos.....	25
1.2.1.2. Cimentación	26
1.2.1.3. Estructura portante	27
1.2.1.4. Sistema horizontal	28
1.2.1.5. Escaleras.....	28
1.2.2. Sistema envolvente	29
1.2.2.1. Fachadas.....	29
1.2.2.2. Cubiertas.....	29
1.2.3. Sistemas de compartimentación	29
1.2.3.1. Cerramiento interiores y tabiquería	29
1.2.3.2. Carpintería	30
1.2.4. Sistemas de acabados.....	30
1.2.4.1. Revestimientos.....	30
1.2.4.2. Pavimentos	31
1.2.5. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones	32
1.2.5.1. Subsistema de protección contra incendios	32
1.2.5.2. Subsistema de electricidad.....	32

1.2.5.3.	Subsistema de fontanería	38
1.2.5.4.	Subsistema de evacuación de residuos sólidos.....	39
1.2.5.5.	Subsistema de ventilación.....	39
1.2.5.6.	Subsistema e climatización.....	40
1.2.6.	Equipamiento.....	41
1.3.	Cumplimiento de normativa	43
1.3.1.	Cumplimiento CTE	43
1.3.1.1.	DB-SE.....	43
1.3.1.2.	DB-SI	43
1.3.1.3.	DB-SU	44
1.3.1.4.	DB-HS.....	44
1.3.1.5.	DB-HR	44
1.3.1.6.	DB-HE.....	44
1.3.2.	Otras normativas.....	45
1.3.2.1.	Reglamento espectáculos públicos.....	45
1.3.2.2.	Normas NIDE.....	46
1.4.	Anejos a la memoria.....	51
1.4.1.	Calculo estructural	51
1.4.1.1.	Calculo de la estructura el edificio de los vestuarios y gimnasio.....	55
1.4.1.2.	Calculo de la estructura del vaso de la piscina.....	70
1.4.1.3.	Calculo de estructura de gradas.....	76
1.4.2.	Seguridad contra incendios.....	81
1.4.2.1.	Estabilidad ante el fuego exigible a la estructura.....	85
1.4.2.2.	Resistencia al fuego exigible a los elementos.....	85
1.4.2.3.	Condiciones exigibles a los materiales.....	85
1.4.2.4.	Instalaciones generales y locales de riesgo especial.....	86
1.4.2.5.	Instalaciones de protección contra incendios.....	87
1.4.2.6.	Accesibilidad y entorno de los edificios	89
1.4.3.	Instalaciones del edificio	91
1.4.3.1.	Instalaciones eléctricas.....	91
1.4.3.2.	Instalación de climatización.....	106
1.4.3.3.	Instalación de A.C.S.	121
1.4.3.4.	Instalación de protección contra el rayo.....	130
1.4.3.5.	Calidad del aire interior.....	132
1.4.4.	Eficiencia energética, contribución solar minina.....	133
1.4.4.1.	Datos de la instalación.....	133
1.4.4.2.	Sistema de captación.....	133
1.4.4.3.	Volumen de acumulación	135
1.4.4.4.	Cobertura solar y perdidas.....	135
1.4.4.5.	Otros componentes de la instalación	136
1.4.4.6.	Esquema de la normativa	137

1.4.4.7.	Normativa y observaciones.....	138
1.4.5.	Plan de control de calidad.....	139
1.4.5.1.	Introducción	139
1.4.5.2.	Control de recepción en obra: prescripciones sobre los materiales...140	
1.4.5.3.	Control de calidad en la ejecución.....	141
1.4.5.4.	Control de recepción de la obra terminada.....	202
1.4.5.5.	Valoración económica.....	203
1.4.6.	Gestión de residuos.....	205
1.4.6.1.	Contenido del documento.....	205
1.4.6.2.	Agentes intervinientes.....	205
1.4.6.3.	Normativa y legislación aplicable.....	211
1.4.6.4.	Identificación de los residuos de construcción y demolición.....	215
1.4.6.5.	Estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición	216
1.4.6.6.	Medidas para la prevención de residuos de construcción y demolición en la obra objeto del proyecto.....	219
1.4.6.7.	Operaciones de reutilización, valoración o eliminación	221
1.4.6.8.	Medidas para la separación de los residuos de construcción.....	223
1.4.6.9.	Prescripciones en la relación con el almacenamiento.....	224
1.4.6.10.	Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos.....	226
1.4.6.11.	Determinación del importe de la finanza.....	226

1. MEMORIA

1.1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1.1. AGENTES

1.1.1.1. Promotor

El promotor del proyecto básico y de ejecución de rehabilitación de instalaciones deportivas del Pabellón de "Os Remedios" en la localidad de Ourense, Concello de Ourense en la provincia de Ourense. Es el Concello de Ourense.

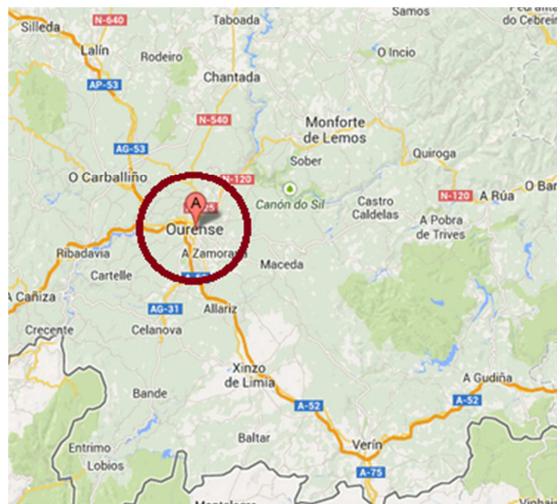
1.1.1.2. Proyectista

El arquitecto técnico que, por encargo del Concello de Ourense, y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto de reforma del centro deportivo y del preceptivo estudio de Seguridad y Salud, es D. David Iglesias Morenza.

1.1.2. INFORMACION PREVIA

1.1.2.1. Emplazamiento y Entorno

Las instalaciones proyectadas se encuentran en el Concello de Ourense, provincia de Ourense en Galicia.



Situación en la provincia.



Situación en el municipio.

1.1.2.2. Información Previa

El pabellón de “Os Remedios” en Ourense fue construido en el año 1969. Situado en el centro de la ciudad, al lado del Rio Miño y muy próximo a colegios como el de los salesianos de Ourense. En el año en el que se inauguró el pabellón contaba con la actual piscina de 25m una cancha central, un gimnasio, una sala de musculación en el sótano, una piscina de 50 descubierta y un campo de futbol 11 de tierra. A lo largo de los años se ha ido ampliando y reformando, así como la construcción de una nueva pista cubierta como más vestuarios, el foso de saltos exterior y en el año 1993 se construiría una cubierta y unas gradas en la piscina de 50m. La última construcción realizada fue la demolición de foso de saltos y la construcción de un spa y una pequeña piscina exterior en el año 2010.

En el pabellón se entrenan 15 clubs de distintas disciplinas, desde natación, waterpolo, salvamento y natación sincronizada asta baloncesto, futbol sala, gimnasia rítmica y

artística, así hasta 15 disciplinas diferentes. Clubs con todas sus categorías tanto masculinas como femeninas pero no solo entrenan los miembros de los clubs sino también los usuarios del día a día. Lo que significa que hay un gran volumen de gente.

1.1.2.3. Normativa urbanística y otras normas

La zona donde se ubican las obras queda clasificada en el documento urbanístico "Plan Xeral Municipal de Ourense", y quedarán regidas por cada uno de los títulos y capítulos del mismo que exijan su aplicación.

Además hemos de tener en cuenta el plan de Regulación del Suelo Especial Protección Etnográfica y Cultural debido a la proximidad al Rio Miño, no influyendo en nuestras obras quedan excluidas de la zona de protección de cauce.

La Parcela donde se elevará la construcción cumple con los requisitos establecidos en los art. 14, 10 y 13.2., del Decreto Legislativo 1/1992, de 26 de Junio para poder alcanzar el estatus de "Solar", presentando materializadas físicamente de manera indubitable las alineaciones y rasantes. Las dotaciones urbanísticas que se tienen son abastecimiento de agua potable, evacuación de aguas residuales, suministro de energía eléctrica, suministro de gas ciudad y alumbrado público, tiene pavimentada la calzada, y la vía pública a la que da frente presenta encintado de aceras.

1.1.3.OBJETO DEL PROYECTO

La solución que se plantea nace de la necesidad de dotar de unas instalaciones deportivas municipales de acorde con las necesidades actuales.

La piscina de 50m, la cacha central se encuentran en buen estado. No es el caso de la piscina de 25 m y del multiusos así como de sus respectivos vestuarios.

En este proyecto llevaremos a cabo la rehabilitación de la piscina de 25 m la cual se encuentra muy deteriorada, así como el multiusos y los vestuarios.

También se demanda la construcción de un gimnasio (sala de musculación) para los clubs y poder entrenar puesto que el existente solo lo pueden utilizar los usuarios, por lo que se proyectará un nuevo gimnasio para los usuarios y se dejara el actual para el uso de los clubs.

Otros de los problemas que se solucionarán con la realización de este proyecto es eliminar el grave problema de accesibilidad que tiene este complejo.

Como consecuencia de lo anteriormente expuesto se redacta el presente Proyecto Técnico que servirá de soporte para la realización de las obras proyectadas.

Previamente a la construcción de las instalaciones proyectadas se habrá procedido a la demolición de las instalaciones existentes.

1.1.4.DESCRIPCION DEL PROYECTO

1.1.4.1. Datos de la Parcela

El proyecto se llevará a cabo en la parcela que albergan las instalaciones actuales, ocupando una superficie construida de 5.494 m² en una parcela de 27.549m² una panta irregular.

La parcela puede verse en el apartado II Planos, de esta memoria, plano número 01.

1.1.4.2. Características Generales de la Edificación Actual.

En complejo cuenta con dos plantas, y un sótano.

En el sótano se encuentra la actual sala de musculación y un par de vestuarios.

En la planta baja se encuentra el acceso a casi todas las instalaciones, las piscinas, a la de 50 m, a la de 25m y a la exterior, a la cancha central, al gimnasio y al multiusos.

Y en la planta alta se encuentra el bar, el acceso a las gradas tanto de la cancha central y del multiusos y de un par de vestuarios.

El pabellón tiene un grave problema de accesibilidad, primero porque no se puede acceder a la planta superior sin ser a través de escaleras, lo cual un minusválido no puede acceder ni a las gradas ni al bar. Y tampoco puede acceder a la sala de musculación, ni a la piscina de 25 m porque el vestuario masculino de esta piscina se encuentra en el sótano al cual se acceden a la piscina a través de unas escaleras.

.

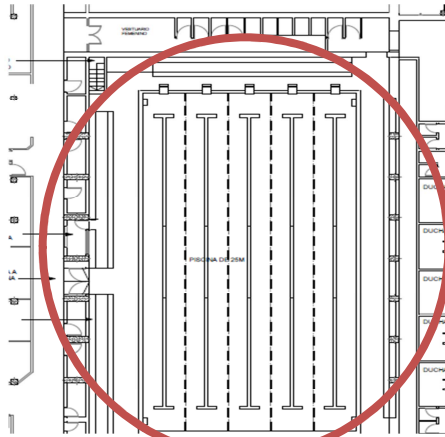
En el apartado II Planos, de la memoria, se pueden consultar los planos de superficies, acabados, secciones y cubierta, así como levantamientos fotográficos de la edificación.

Fichas de lesiones

TIPO DE LESIÓN:
Caída del falso techo

FICHA #01

UBICACIÓN:



FOTOGRAFÍA DEL DETALLE:



LOCALIZACIÓN:

VERTICAL

HORIZONTAL

ORIENTACIÓN:

NORTE

SUR

ESTE

OESTE

DETERIORO:

MUY GRAVE

GRAVE

MEDIO

LEVE

ELEMENTO CONSTRUCTIVO AFECTADO:
Falso techo

MATERIAL AFECTADO:
Cubierta metálica

SINTOMAS:

LESIONES FÍSICAS:

HUMEDAD

- De obra
- Capilar
- De filtración
- De condensación
- Accidental

EROSIÓN

- ATMOSFERICA
- Agentes biológicos

SUCIEDAD

- Por depósito
- Por lavado

LESIONES MECÁNICAS:

DEFORMACIONES

- Pandeos y flechas
- Alabeos
- Desplomes

GRIETAS

- Exceso de carga
- Dilataciones-

CONTRACCIONES

FISURAS

- Reflejo del soporte
- Inherente al acabado

DESPRENDIMIENTOS

EROSIONES

LESIONES QUÍMICAS:

OXIDACION Y CORROSION

- Por inmersión
- Por aireación diferencial
- Por par galvánico
- Atmosférica

ORGANISMOS

- Animales
- Plantas

EROSIÓN

- Erosión química

EFLORESCENCIAS

CAUSAS:

CAUSAS DIRECTAS:

MECANICAS

- Esfuerzos
- Empujes
- Impactos
- Rozamientos

FÍSICAS

- Agentes atmosféricos

QUÍMICAS

- Contaminación ambiental
- Humedades

CAUSAS INDIRECTAS

DE PROYECTO

- Elección del material
- Elección del sistema constructivo
- Diseño constructivo

DE EJECUCIÓN

- Ejecución original
- Reformas

DEL MATERIAL

- Uso incorrecto
- Falta de mantenimiento

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PATOLÓGICO:

Desprendimiento del falso techo de la piscina de 25 m dejando al descubierto la estructura metálica de la cubierta dejándola al descubierto y dejando que la humedad la ataque.

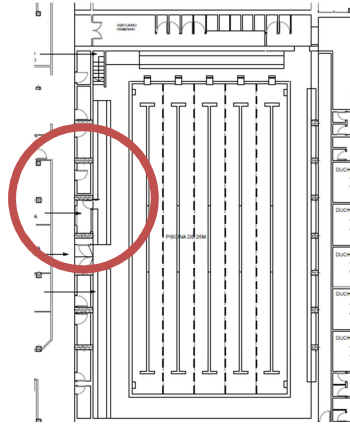
REPARACIÓN DE LA LESIÓN:

Construcción de un nuevo falso techo que aisle la estructura de la cubierta de la exposición directa a la humedad de la piscina.

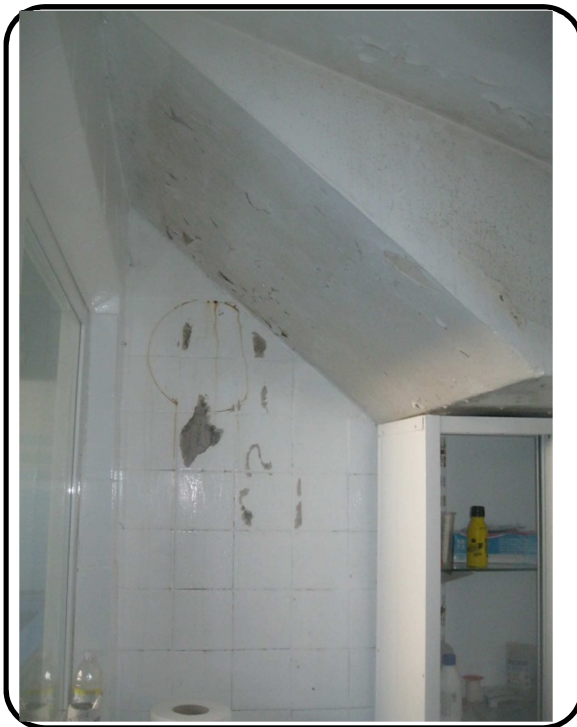
TIPO DE LESIÓN:
Humedad

FICHA #02

UBICACIÓN:



FOTOGRAFÍA DEL DETALLE:



LOCALIZACIÓN:

VERTICAL

HORIZONTAL

ORIENTACIÓN:

NORTE

SUR

ESTE

OESTE

DETERIORO:

MUY GRAVE

GRAVE

MEDIO

LEVE

ELEMENTO CONSTRUCTIVO AFECTADO:

Paredes y techos

MATERIAL AFECTADO:

Enfoscados

SINTOMAS:

LESIONES FÍSICAS:

HUMEDAD

- De obra
- Capilar
- De filtración
- De condensación
- Accidental

EROSIÓN

- ATMOSFERICA
- Agentes biológicos

SUCIEDAD

- Por depósito
- Por lavado

LESIONES MECÁNICAS:

DEFORMACIONES

- Pandeos y flechas
- Alabeos
- Desplomes

GRIETAS

- Exceso de carga
- Dilataciones-

CONTRACCIONES

FISURAS

- Reflejo del soporte
- Inherente al acabado

DESPRENDIMIENTOS

EROSIONES

LESIONES QUÍMICAS:

OXIDACION Y CORROSION

- Por inmersión
- Por aireación diferencial
- Por par galvánico
- Atmosférica

ORGANISMOS

- Animales
- Plantas

EROSIÓN

- Erosión química

EFLORESCENCIAS

CAUSAS:

CAUSAS DIRECTAS:

MECANICAS

- Esfuerzos
- Empujes
- Impactos
- Rozamientos

FÍSICAS

- Agentes atmosféricos

QUÍMICAS

- Contaminación ambiental
- Humedades

CAUSAS INDIRECTAS

DE PROYECTO

- Elección del material
- Elección del sistema constructivo
- Diseño constructivo

DE EJECUCIÓN

- Ejecución original
- Reformas

DEL MATERIAL

- Uso incorrecto
- Falta de mantenimiento

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PATOLÓGICO:

Humedades que provienen de la condensación de la piscina, al no tener un sistema de ventilación apropiado, las humedades dañan a los paramentos.

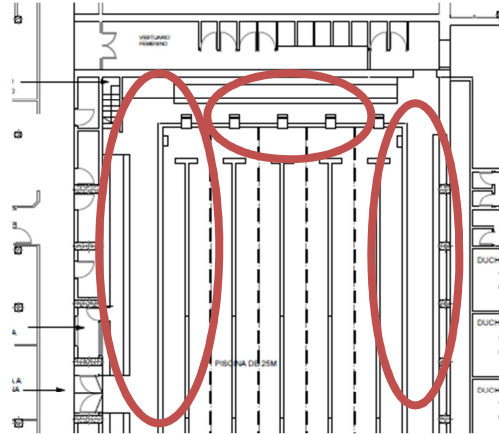
REPARACIÓN DE LA LESIÓN:

Retirar el material afectado por la humedad, limpiar la zona, reponer el material y colocar un sistema de ventilación en la piscina que evite la formación de humedades por condensación procedentes de la piscina, así como colocar un material resistente a la humedad con un alicatado.

TIPO DE LESIÓN:
Deterioro de las playas

FICHA #03

UBICACIÓN:



FOTOGRAFÍA DEL DETALLE:



LOCALIZACIÓN:

VERTICAL

HORIZONTAL

ORIENTACIÓN:

NORTE

SUR

ESTE

OESTE

DETERIORO:

MUY GRAVE

GRAVE

MEDIO

LEVE

ELEMENTO CONSTRUCTIVO AFECTADO:

Playas piscina

MATERIAL AFECTADO:

Solados

SINTOMAS:

LESIONES FÍSICAS:

HUMEDAD

- De obra
- Capilar
- De filtración
- De condensación
- Accidental

EROSIÓN

- Atmosférica
- Agentes biológicos

SUCIEDAD

- Por depósito
- Por lavado

LESIONES MECÁNICAS:

DEFORMACIONES

- Pandeos y flechas
- Alabeos
- Desplomes

GRIETAS

- Exceso de carga
- Dilataciones-
- Contracciones

FISURAS

- Reflejo del soporte
- Inherente al acabado

DESPRENDIMIENTOS

EROSIONES

LESIONES QUÍMICAS:

OXIDACION Y CORROSION

- Por inmersión
- Por aireación diferencial
- Por par galvánico
- Atmosférica

ORGANISMOS

- Animales
- Plantas

EROSIÓN

- Erosión química

EFLORESCENCIAS

CAUSAS:

CAUSAS DIRECTAS:

MECANICAS

- Esfuerzos
- Empujes
- Impactos
- Rozamientos

FÍSICAS

- Agentes atmosféricos

QUÍMICAS

- Contaminación ambiental
- Humedades

CAUSAS INDIRECTAS

DE PROYECTO

- Elección del material
- Elección del sistema constructivo
- Diseño constructivo

DE EJECUCIÓN

- Ejecución original
- Reformas

DEL MATERIAL

- Uso incorrecto
- Falta de mantenimiento

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PATOLÓGICO:

Desgaste de los alicatados de la playa de la piscina, así como su pérdida de adherencia haciendo los suelos resbaladizos siendo un peligro para los usuarios.

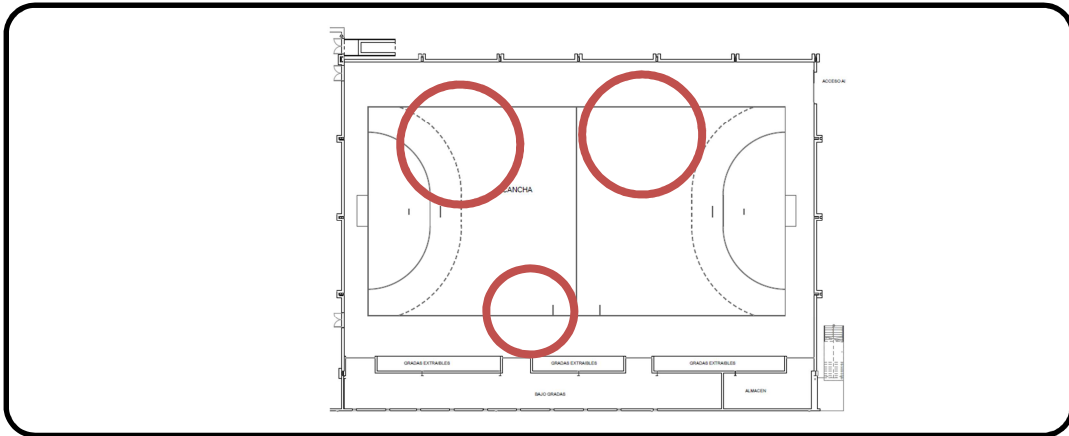
REPARACIÓN DE LA LESIÓN:

Sustitución del material

TIPO DE LESIÓN:
Deterioro de suelo

FICHA #04

UBICACIÓN:



FOTOGRAFÍA DEL DETALLE:



LOCALIZACIÓN:

VERTICAL

HORIZONTAL

ORIENTACIÓN:

NORTE

SUR

ESTE

OESTE

DETERIORO:

MUY GRAVE

GRAVE

MEDIO

LEVE

ELEMENTO CONSTRUCTIVO AFECTADO:

Suelo de pista polideportiva

MATERIAL AFECTADO:

Suelo de madera

SINTOMAS:

LESIONES FÍSICAS:

HUMEDAD

- De obra
- Capilar
- De filtración
- De condensación
- Accidental

EROSIÓN

- ATMOSFERICA
- Agentes biológicos

SUCIEDAD

- Por depósito
- Por lavado

LESIONES MECÁNICAS:

DEFORMACIONES

- Pandeos y flechas
- Alabeos
- Desplomes

GRIETAS

- Exceso de carga
- Dilataciones-
- Contracciones

FISURAS

- Reflejo del soporte
- Inherente al acabado

DESPRENDIMIENTOS

EROSIONES

LESIONES QUÍMICAS:

OXIDACION Y CORROSION

- Por inmersión
- Por aireación diferencial
- Por par galvánico
- Atmosférica

ORGANISMOS

- Animales
- Plantas

EROSIÓN

- Erosión química

EFLORESCENCIAS

CAUSAS:

CAUSAS DIRECTAS:

MECANICAS

- Esfuerzos
- Empujes
- Impactos
- Rozamientos

FÍSICAS

- Agentes atmosféricos

QUÍMICAS

- Contaminación ambiental
- Humedades

CAUSAS INDIRECTAS

DE PROYECTO

- Elección del material
- Elección del sistema constructivo
- Diseño constructivo

DE EJECUCIÓN

- Ejecución original
- Reformas

DEL MATERIAL

- Uso incorrecto
- Falta de mantenimiento

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PATOLÓGICO:

Huecos en la pista deportiva siendo un peligro para la buena práctica del deporte.

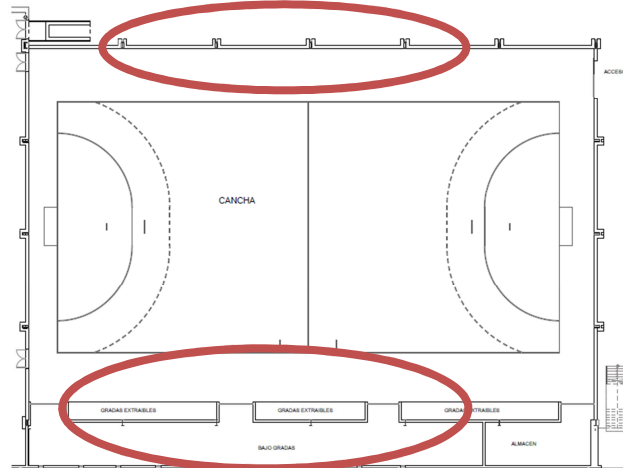
REPARACIÓN DE LA LESIÓN:

Quitar el suelo existente y reemplazarlo por uno nuevo

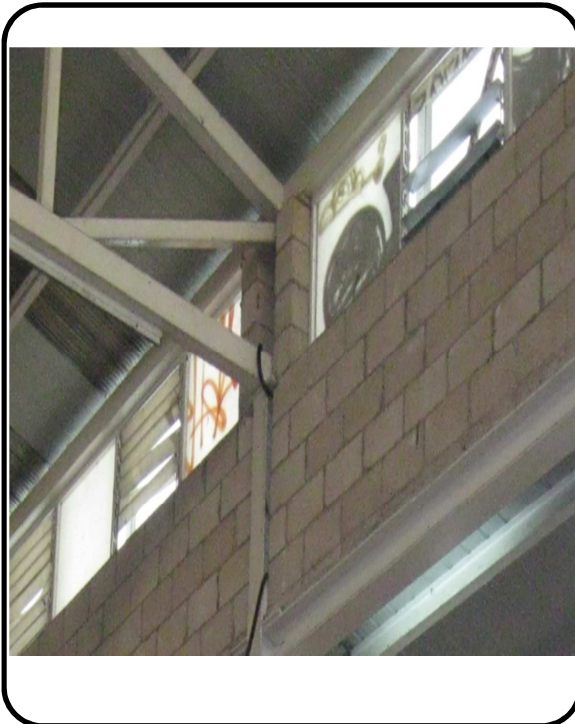
TIPO DE LESIÓN:
Rotura ventanas

FICHA #05

UBICACIÓN:



FOTOGRAFÍA DEL DETALLE:



LOCALIZACIÓN:

VERTICAL

HORIZONTAL

ORIENTACIÓN:

NORTE

SUR

ESTE

OESTE

DETERIORO:

MUY GRAVE

GRAVE

MEDIO

LEVE

ELEMENTO CONSTRUCTIVO AFECTADO:
Carpintería exterior

MATERIAL AFECTADO:
Vidrio

SINTOMAS:

LESIONES FÍSICAS:

HUMEDAD

- De obra
- Capilar
- De filtración
- De condensación
- Accidental

EROSIÓN

- ATMOSFERICA
- Agentes biológicos

SUCIEDAD

- Por depósito
- Por lavado

LESIONES MECÁNICAS:

DEFORMACIONES

- Pandeos y flechas
- Alabeos
- Desplomes

GRIETAS

- Exceso de carga
- Dilataciones-

CONTRACCIONES

FISURAS

- Reflejo del soporte
- Inherente al acabado

DESPRENDIMIENTOS

EROSIONES

LESIONES QUÍMICAS:

OXIDACION Y CORROSION

- Por inmersión
- Por aireación diferencial
- Por par galvánico
- Atmosférica

ORGANISMOS

- Animales
- Plantas

EROSIÓN

- Erosión química

EFLORESCENCIAS

CAUSAS:

CAUSAS DIRECTAS:

MECANICAS

- Esfuerzos
- Empujes
- Impactos
- Rozamientos

FÍSICAS

- Agentes atmosféricos

QUÍMICAS

- Contaminación ambiental
- Humedades

CAUSAS INDIRECTAS

DE PROYECTO

- Elección del material
- Elección del sistema constructivo
- Diseño constructivo

DE EJECUCIÓN

- Ejecución original
- Reformas

DEL MATERIAL

- Uso incorrecto
- Falta de mantenimiento

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PATOLÓGICO:

Rotura y mal estado de las ventanas del multiusos

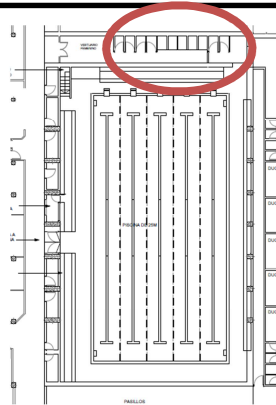
REPARACIÓN DE LA LESIÓN:

Reemplazo de la carpintería existente

TIPO DE LESIÓN:
Deterioro duchas

FICHA #06

UBICACIÓN:



FOTOGRAFÍA DEL DETALLE:



LOCALIZACIÓN:

VERTICAL

HORIZONTAL

ORIENTACIÓN:

NORTE

SUR

ESTE

OESTE

DETERIORO:

MUY GRAVE

GRAVE

MEDIO

LEVE

ELEMENTO CONSTRUCTIVO AFECTADO:

Duchas colectivas

MATERIAL AFECTADO:

Alicatados

SINTOMAS:

LESIONES FÍSICAS:

HUMEDAD

- De obra
- Capilar
- De filtración
- De condensación
- Accidental

EROSIÓN

- ATMOSFERICA
- Agentes biológicos

SUCIEDAD

- Por depósito
- Por lavado

LESIONES MECÁNICAS:

DEFORMACIONES

- Pandeos y flechas
- Alabeos
- Desplomes

GRIETAS

- Exceso de carga
- Dilataciones-
- Contracciones

FISURAS

- Reflejo del soporte
- Inherente al acabado

DESPRENDIMIENTOS

EROSIONES

LESIONES QUÍMICAS:

OXIDACION Y CORROSION

- Por inmersión
- Por aireación diferencial
- Por par galvánico
- Atmosférica

ORGANISMOS

- Animales
- Plantas

EROSIÓN

- Erosión química

EFLORESCENCIAS

CAUSAS:

CAUSAS DIRECTAS:

MECANICAS

- Esfuerzos
- Empujes
- Impactos
- Rozamientos

FÍSICAS

- Agentes atmosféricos

QUÍMICAS

- Contaminación ambiental
- Humedades

CAUSAS INDIRECTAS

DE PROYECTO

- Elección del material
- Elección del sistema constructivo
- Diseño constructivo

DE EJECUCIÓN

- Ejecución original
- Reformas

DEL MATERIAL

- Uso incorrecto
- Falta de mantenimiento

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PATOLÓGICO:

Deterioro de las duchas tanto de los alicatados como del suelo debido a la humedad y a la falta de manteniendo.

REPARACIÓN DE LA LESION:

Sustitución de los acabados, un sistema de ventilación que mueva el aire lo que trate de producir las humedades

1.1.4.3. Características Generales del Estado Reformado.

La reforma de la piscina de 25 m se realizara debido al mal estado en el que se encuentra debido al paso de los años. La caída del falso techo ha dejado la estructura al descubierto lo que está acelerando su deterioro.

Se instalará un nuevo falso techo así como la climatización de la piscina para evitar que se formen las humedades. Se eliminar las gradas para crear más espacios de circulación puesto que los existentes no cumplen con la normativa vigente. Otra de las reformas que se llevará a cabo es darle profundidad a la piscina, puesto que por un lado es poco profunda (1.25 m) lo cual no permite la práctica de deportes federados, la profundidad mínima necesario es 1.80 m. también se reformara la cabina del monitor ampliándola.

El lugar donde se encontraban antes la zona de vestuarios, se va a demoler, debido a que la estructura de esta zona es de muros de bloque de hormigón sobre los que cargan todo el peso del edificio. En esta nueva parte en la planta de abajo se van a construir dos vestuarios grandes, uno para hombres y otro para mujeres, y en la planta alta ira el nuevo gimnasio.

Aparte construyendo estos nuevos vestuarios en la planta baja conseguimos eliminar una barrera arquitectónica puesto que los vestuarios quedan al nivel de la piscina. También se instalara un ascensor para poder acceder a la planta alta, lo que elimina otra barrera permitiendo acceder tanto a las gradas como al gimnasio así como al bar.

La reforma del multiusos se realizará debido al deterioro de la pista, encontrándonos agujeros en medio de la pista deportiva lo que significa un grave peligro para los deportistas y la ampliación de las gradas. Estas nuevas gradas tendrán un aforo de unas 400 personas.

También se construirán unos vestuarios para el multiusos bajo las gradas.

- **SOTANO:**

ZONA DE MAQUINAS	196,65m ²
------------------	----------------------

- **PLANTA BAJA:**

- **Piscina de 25m:**

Piscina	312,50m ²
Playas	195,95m ²
Cabina Monitor	6,10m ²

Almacén	6,76m ²
Sauna Masculina	7,51m ²
Sauna Femenina	7,51m ²
Acceso a Piscina	17,92m ²
TOTAL	554,24m²

○ **Vestuarios:**

Vestuario Monitores	24,40 m ²
Vestuario Masculino	136,98 m ²
Vestuario Femenino	136,45 m ²
Pasillos	187,15 m ²
TOTAL	484,98 m²

○ **Multiusos:**

Pista	1131,21 m ²
Vestuario Local	40,90 m ²
Vestuario Visitante	40,60 m ²
Vestuario Árbitros-Monitores	30,74 m ²
Almacén	70,18 m ²
Pasillos	51,35 m ²
Acceso a Pista	8,77 m ²
Cuarto de contadores	6,70 m ²
TOTAL	1380,4 m²

• **PLANTA ALTA:**

○ **Gimnasio**

Zona de Musculación	315,27 m ²
Cuarto de Limpieza	3,66 m ²
Aseos señores	6,24 m ²
Aseos señoras	6,46 m ²

Aseos para Espectadores M	15,83 m ²
Aseos para Espectadores H	15,69 m ²
Pasillos	116,57 m ²
TOTAL	479,72 m²

○ **Multiusos:**

Gradas	219,80 m ²
Pasillo	141,32 m ²
TOTAL	361,12 m²

1.1.5. CUMPLIMIENTO NORMATIVA

1.1.5.1.- Cumplimiento del CTE

Para justificar que el edificio proyectado cumple las exigencias básicas que se establecen en el CTE se ha optado por adoptar soluciones técnicas basadas en los Documentos Básicos indicados a continuación, cuya aplicación en el proyecto es suficiente para acreditar el cumplimiento de las exigencias básicas relacionadas con dichos DB

Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

Requisitos básicos relativos a la funcionalidad

- Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

Requisitos básicos relativos a la seguridad

- SEGURIDAD ESTRUCTURAL, de modo que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos

estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio. Se parte de la premisa que la función primaria de la estructura del presente proyecto, es resistir las acciones a que ha de estar sometida. Sin embargo, la estructura, no forma por sí misma el edificio al estar interconectada con otras partes, tales como cerramientos, particiones interiores e instalaciones.

En este sentido, la estructura se ha concebido integrándola en el conjunto, de forma que resulte lo más compatible posible con el resto del edificio.

Se parte de la premisa que la función primaria de la estructura del presente proyecto, es resistir las acciones a que ha de estar sometida. Sin embargo, la estructura, no forma por sí misma el edificio al estar interconectada con otras partes, tales como cerramientos, particiones interiores e instalaciones. En este sentido, la estructura se ha concebido integrándola en el conjunto, de forma que resulte lo más compatible posible con el resto del edificio.

La función resistente es inherente a la estructura, sobre todo desde el riesgo y la responsabilidad que su proyecto y su ejecución suponen, además es imprescindible contemplar las deformaciones y la durabilidad de la estructura y de los elementos que sustenta.

Las condiciones de comportamiento que se han de exigir a la estructura, debiendo calcularse y construirse de tal forma que: Con una probabilidad aceptable, se mantenga en buenas condiciones para el uso al que se destina, teniendo en cuenta su vida de servicio y costo. Con el grado adecuado de seguridad, resista todas las acciones e influencias que puedan tener lugar durante la ejecución y uso, que tenga una durabilidad apropiada en relación a los costos de mantenimiento. Los daños potenciales deberán evitarse o limitarse por la apropiada elección de una o más de las acciones siguientes: Eliminación o reducción de los riesgos a los que se expone la estructura. Elección de una forma estructural que tenga una sensibilidad reducida a los riesgos considerados. Elección de una forma estructural y diseño que pueda sobrevivir adecuadamente a la pérdida accidental de un elemento individual. Los requisitos anteriores se cumplirán mediante la adecuada elección de los materiales, el correcto diseño de la estructura y detalles constructivos y por la especificación de los procedimientos de control de fabricación, construcción y uso al que se destina en el Proyecto.

- SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
- SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas. La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, se proyectarán de tal manera que puedan ser usados para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del edificio que se describen más adelante sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.

Requisitos básicos relativos a la habitabilidad

- HIGIENE, SALUD Y PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE, de tal modo que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior y que no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

Los vestuarios proyectados disponen de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, y dispone de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños.

Los vestuarios, disponen de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y la expulsión del aire viciado por los contaminantes, así como de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua. Se dispone de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas.

- PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

-AHORRO DE ENERGÍA Y AISLAMIENTO TÉRMICO, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización de la vivienda. El edificio proyectado dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima del municipio, del uso previsto y del régimen de verano y de invierno.

La normativa de aplicación para todos estos apartados es la siguiente:

EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

Seguridad estructural (SE):

SE 1 – Resistencia y estabilidad / SE 2 – Aptitud al servicio

SE AE - Acciones en la edificación

SE C - Cimientos

DB SE-A - Acero

DB SE-F - Fábrica

Se aplica además la siguiente normativa:

EHE-08. Instrucción de hormigón estructural

NCSE-02. Norma de construcción sismorresistente

Seguridad en caso de incendio (SI):

Cumplimiento según DB SI – Seguridad en caso de incendio

En el apartado Cumplimiento del CTE de la presente memoria se aporta ficha justificativa de DB SI.

Seguridad de utilización (SU):

Cumplimiento según DB SU – Seguridad de utilización

EXIGENCIAS BÁSICAS DE HABITABILIDAD

Salubridad (HS):

Cumplimiento según DB HS - Salubridad

Protección frente al ruido (HR): No es de aplicación en este proyecto

Cumplimiento según: NBE CA-88. Condiciones acústicas en los edificios

Ahorro de energía (HE):

Cumplimiento según DB HE – Ahorro de energía

1.1.5.2.- Otras Normativas

NORMATIVA DE INDOLE ESTATAL

- EHE-08

Se cumple con las prescripciones de la Instrucción de hormigón estructural y se complementan sus determinaciones con los Documentos Básicos de Seguridad Estructural

- NCSE-02

Se cumple con los parámetros exigidos por la Norma de construcción sismorresistente y que se justifican en la memoria de estructuras del proyecto de ejecución.

- REBT

Real Decreto 842/ 2002 de 2 de agosto de 2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión

- RITE:

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios y sus instrucciones técnicas complementarias. R.D.1751/1998.

- NIDE

Normativa sobre instalaciones deportivas y para el esparcimiento, en particular las normas NIDE 1 piscina cubiertas y NIDE 2 para salas y pabellones.

- Ley 8/2002, de 21 de octubre, de ESPECTÁCULOS PÚBLICOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS.

1.1.6. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

1.1.6.1. Requisitos acordados Promotor-Proyectista.

Se establece junto con el promotor, dotarle a la construcción proyectada y posteriormente ejecutada de un conjunto de características y prestaciones que proporcionan al referido edificio, el poder satisfacer las necesidades y expectativas de los futuros usuarios y de otras partes interesadas que intervienen en el proceso de edificación o se ven afectadas por él.

1.1.6.2. Limitaciones del uso del edificio.

El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a un uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando lo permita la normativa vigente y el nuevo destino no altere las

condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

Las dependencias únicamente podrán usarse según lo grafiado en los planos de usos y superficies. Las instalaciones se diseñan para los usos previstos en proyecto.

1.1.6.3 Obligaciones de los Propietarios y Usuarios.

Los propietarios tienen el derecho a conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que éste cuente.

Son obligaciones de los usuarios la utilización adecuada de las edificaciones conforme a las instrucciones de uso y mantenimiento, contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.2 MEMORIA CONSTRUCTIVA

1.2.1 SISTEMA ESTRUCTURAL

1.2.1.1. Trabajos previos

Durante los trabajos de demolición se seleccionarán los materiales que sean aptos para el relleno y la mejora del terreno.

- **Piscina:**

Se demolerá el vaso existente de la piscina puesto que se necesita darle más profundidad. Una vez demolido se le dará la profundidad necesaria hasta la cota -2.10m. A continuación se procederá a las aberturas de las zanjas de la red de suministro de agua, saneamiento y demás canalizaciones enterradas. Según la NTE-ADV-1 y planos que acompañan a este Proyecto Técnico.

Realizado el saneamiento y rellenadas la zanjas se finalizará la nivelación y compactación de la parcela mediante base de zahorra fina hasta la cota -2.00m.

- **Vestuarios y Multiusos**

El edificio donde se encuentran los vestuarios se demolerá. Durante los trabajos de demolición se seleccionaran los materiales que sean aptos para el relleno y mejora del terreno. Para ellos es habrá retirado la capa vegetal y se vaciaran uno 0.60 m de espesor.

A partir de esa cota se realizara la excavación de la cimentación. Una vez realizada la cimentación del edificio donde irán los vestuarios y el gimnasio, se realizará el relleno alrededor de las zapatas mediante escoria gruesa o terreno seleccionado. En el multiusos de demolerán las gradas existentes para construir los nuevos vestuarios y las nuevas gradas.

Posteriormente se efectuará la compactación y nivelación de la parcela hasta la cota -0.30m. A continuación se procederá a la apertura de zanjas de la red de suministro de agua, saneamiento, y demás canalizaciones enterradas, mediante máquina retroexcavadora y ayuda manual. Según NTE-ADV-1 y planos que acompañan a este Proyecto Técnico.

Realizado el saneamiento y rellenadas las zanjas se finalizará la nivelación y compactación de la parcela mediante base de zahorra hasta la cota -0.20m, con la caídas adecuadas para facilitar la evacuación de aguas pluviales.

1.2.1.2. Cimentación

○ Piscina

Solo se modificará el vaso de la piscina para darle mayor profundidad que se realizara con una losa armada y unos muros de contención. Con las dimensiones y características que se definen en los planos.

- Hormigón de limpieza: suministro, vertido, vibrado y extendido de hormigón en masa, HM-10 N/mm², para limpieza y relleno y nivelado de fondos de cimentación. Según NTECSZ Y EHE-08.
- Losa de hormigón armado: Hormigón HA-25 N/mm² de resistencia característica y acero B-500S, árido 40 mm, incluso p.p. encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado y medios auxiliares. Según NTE-CSZ y EHE. Dimensiones según planos
- Muros de contención: Hormigón HA-25 N/mm² de resistencia característica y acero B-500S, árido 40 mm, incluso p.p. encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado y medios auxiliares. Según NTE-CSZ y EHE. Dimensiones según planos

○ Vestuarios, Gimnasio y Multiusos

La cimentación del edificio nuevo donde irán los vestuarios y el gimnasio se realizara de dos maneras distintas, por un lado se realizará sobre una cimentación superficial formada por un sistema de zapatas corridas y zapatas aisladas unidas mediante vigas de atado a las zapatas corridas, con las dimensiones y características que se definen en los planos. Y por otro lado la estructura apoyará sobre los pilares existentes de un sótano haciendo coincidir los pilares de la nueva construcción con los de la construcción ya existente.

La cimentación del multiusos será la cimentación de las nuevas gradas. Dicha cimentación estará formada por un sistema de cimentación superficial de zapatas aisladas y medianeras unidas por unas vigas de atado, con las dimensiones y características que se definen en los planos.

- Hormigón de limpieza: Suministro, vertido, vibrado y extendido de hormigón en masa, HM-10 N/mm², para limpieza, relleno y nivelado de fondos de cimentación. Según NTECSZ y EHE.

- Zapatas: Hormigón HA-25 N/mm² de resistencia característica y acero B-500S, árido 40 mm, incluso p.p. encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado y medios auxiliares. Según NTE-CSZ y EHE. Encofrado y desencofrado de zapatas aisladas de cimentación, con tablón de 50 mm, incluso p.p. de clavazón, alambre de trincar y medios auxiliares. Según NTE-EME y CSZ. Dimensiones según planos.
- Vigas de atado: Hormigón HA-25 N/mm² de resistencia característica y acero B-500S, árido 40 mm, incluso p.p. encofrado, vertido, vibrado, curado, desencofrado y medios auxiliares. Según NTE-CSZ y EHE. Dimensiones según planos

1.2.1.3. Estructura portante

○ **Piscina**

La estructura del pabellón donde se encuentra la piscina está formada por una estructura mixta de pilares de hormigón armado y muros de carga. Los pilares de la cara norte son de 0.40x0.60 m y los pilares de la cara sur son de 1.5x0.40m estos pilares también forman parte del pabellón donde se encuentra la cancha central con sus correspondientes gradas. Estos pilares son los que reciben a la estructura de la cubierta. Esta estructura es la existente y se mantendrá.

○ **Vestuarios y Gimnasio.**

Estructura mixta de pórticos planos de hormigón amado, pilares de dimensión 0.30x0.30m y un muro de bloques de hormigón. Sobre estos pórticos se apoyan forjados unidireccionales de viguetas pretensadas de canto 25+5 cm, con un intereje de 70cm y bovedilla de hormigón. Características de los materiales:

- Hormigón armado HA-25, acero B500S para barras corrugadas y acero B500T para mallas electrosoldadas.
- Los pilares, una vez conformado el forjado, serán pasantes y recibirán la estructura de cubierta. Además, en las cajas de escaleras, se colocarán los brochales indicados en los planos de estructura, con el fin de recibir las escaleras de hormigón.

○ **Multiusos**

La estructura de todas las gradas, incluyendo todos los elementos: zapatas, pilares, vigas, losa alveolar para forjado, viga portagrada, grada prefabricada, peldañado y escaleras, serán elaborados por la empresa correspondiente. Así tras el estudio, análisis, comprobación y aceptación por parte de la Dirección Facultativa del sistema propuesto por dicha empresa, especificado en las fichas técnicas de los productos y los cálculos correspondientes, esta procederá al comienzo de las obras que se expresan a continuación.

En el Anejo 1 de esta memoria se realiza una breve comprobación del sistema proyectado por dicha empresa

La estructura de las gradas se realizará con pilares 0.3x0.30m que arrancan de las zapatas, dispuestos en 2 alineaciones y una última alineación formada por un muro de bloque de hormigón. Las dos primeras alineaciones se encargan de recibir la viga portagrada (prefabricada) que será la responsable de recibir las gradas prefabricadas de hormigón y el peldañado, mientras que la alineación 2 y el muro de hormigón armado descansaran las losas alveolares que conformaran el forjado.

1.2.1.4. Sistema horizontal

El dimensionado de secciones se realiza según la teoría de los Estados Límites de la Instrucción EHE, utilizando el Método de Cálculo en Rotura. Programa de cálculo utilizado CypeCad.

Análisis de solicitaciones mediante un cálculo espacial en 3 dimensiones por métodos matriciales de rigidez.

El forjado correspondiente al edificio de los vestuarios y del gimnasio se realizará con forjado unidireccional con bovedillas de hormigón, y viguetas pretensadas cuyas características se indican en la ficha correspondiente indicada en el anejo

Para el forjado correspondiente a las gradas se usará losas alveolares cuyas características se indican en la ficha correspondiente indicada en el anejo.

1.2.1.5. Escaleras

Las escaleras serán de hormigón armado, cuyas características vienen indicadas en la ficha correspondiente adjuntada en el anejo.

Todas las escaleras y bordes de gradas se protegerán con barandillas hasta una altura de 1,10 metros.

1.2.2. Sistema envolvente

1.2.2.1. Fachadas

El revestimiento de la fachada será de paneles de 2.8x1.3 m y 6mm de espesor de revestimiento de la casa comercial Fundermax. Paneles Compacto interior F de color rojo fijado con rastreles mediante adhesivo estructural. Estos paneles se colocaran sobre la fachada ya existente de bloques de hormigón

1.2.2.2. Cubiertas

○ Piscina

La estructura de la cubierta está formada por cerchas metálicas que apoyan sobre los pilares. Las cerchas están formadas perfiles tubulares de forma cuadrada de 20 cm de espesor. La cubierta estará compuesta por paneles sándwich de 50mm de espesor que apoyaran en las cerchas.

○ Vestuarios y gimnasio

La cubierta será un cubierta inclinada no transitable compuesta por el forjado inclinado y por paneles sándwich de 50mm e espesor.

○ Multiusos

La cubierta está formada por cerchas metálicas sobre las que se colocaran los paneles sándwich de 50mm de espesor.

1.2.3. Sistemas de compartimentación

1.2.3.1. Cerramientos interiores y tabiquería

Las divisiones interiores de los locales que se paran la piscina de los vestuarios de monitores y de las saunas es el muro de carga que sustenta la cubierta. Y el resto se realizarán en fábrica de ladrillo hueco doble al canto con enfoscado para posterior lucido y pintado o alicatado.

Todos los tabiques que separen locales de distinto uso se realizarán de suelo a forjado de techo. Los tabiques de pequeños locales de aseo y de duchas dentro de los vestuarios tendrán una altura de 2.20m.

1.2.3.2. Carpintería

Toda la carpintería en puertas será estanca, resistente e indeformable por la acción de su propio peso.

Las puertas de acceso a la zona de vestuario, a la piscina, o a la pista serán de Acero de dos hojas con zócalo ciego y parte acristalada. Las puertas interiores de los aseos, vestuarios y resto de locales serán de madera de pino, de calidad contrastada, con manillas de calidad media, debidamente colocadas y rematadas, con candela interior y de las dimensiones que se detallan en el plano correspondiente. Las puertas de paso a la sala de caldera, grupo de presión, cuarto eléctrico y grupo electrógeno serán metálicas, lacadas, de dos hojas con una estabilidad al fuego RF-60.

Las ventas serán de aluminio lacado con rotura de puente térmico. En la piscina y en el multiusos se colocarán las ventanas tipo HERVENT. En los pasillos de acceso al Multiusos se colocarán ventanas fijas, así como las ventanas que están en el gimnasio las que dan a la piscina de 25m. El resto de las ventanas del gimnasio serán correderas. El vidrio que se utilizará será un vidrio laminado de 4/2/4. En la planta baja en las ventanas fijas del pasillo serán vidrios translucidos.

1.2.4. Sistemas de acabados

1.2.4.1. Revestimientos

Todos los aseos, vestuarios y locales húmedos estarán alicatados de suelo a falso techo. Los alicatados serán de azulejos gres de 24.4x11.9 cm de ROSAGRES de color blanco, o azulejos 31X62.6 cm de ROSAGRES color brik (nombre que le da la casa comercial, es un color marrón), en las saunas se utilizara madera de abeto canadiense acabado en cedro rojo. Las paredes se revestirán de azulejos color brik y los pilares con los azulejos de color blanco.

En el gimnasio todas las paredes irán revestidas con espejos. Y los pilares se pintarán de blanco.

En el multiusos las paredes irán revestidas de paneles de Heraklith, de dimensiones 120x60x1.5 cm, que son paneles a base de virutas de madera de diámetro 1mm aglomeradas con cemento blanco, de cantos rectos, para acabado decorativo, corrección acústica interior, corrección térmica y mejora del aislamiento frente al ruido en las soluciones constructivas donde se integra

El Heraklith se también se usará para los falsos techos tanto para el multiusos como del gimnasio y de la piscina.

Los pasillos irán revestidos de paneles de Herakith tanto las paredes como los techos, los paneles de las paredes irán pintados de blanco y los del techo del color natural del panel.

1.2.4.2. Pavimentos

Las soleras se realizara en hormigón HM-20 N/mm² de resistencia característica árido 20mm, 15cm de espesor, armada con mallade 15x15 y 6mm de acero corrugado B-500, incluso formación de juntas de dilatación y reacción, colocación de armaduras, vertido, reglado, nivelado y curado. Según NTE-RSS. Se amasara con adición de bolas de poliestireno para mejorar su aislamiento.

Todos los aseos, vestuarios y zonas húmedas dispondrán de solado antideslizante. Se utilizarán baldosas antideslizante 59.8x59.8cm de ROSAGRES color arenisca acabado liso, baldosas antideslizante 49.4x24.4cm de ROSAGRES color acero o baldosas antideslizante 24.4x11.9cm de ROSAGRES color blanco o baldosas antideslizante 24.4x11.9cm de ROSAGRES color azul marino. El vaso de la piscina irá con baldosas blancas menos en las rayas que serán los azules. Las playas serán de baldosas color acero como los suelos de las saunas. Y en los vestuarios serán las baldosas de color arenisca.

El suelo del gimnasio será un suelo deportivo. Este pavimento es calandrado y vulcanizado sobre una base de caucho natural y sintético. Pavimento compuesto de una base en monocromo en la que se insertan gránulos de idéntica composición vulcanizada a una subbase móvil, de color azul y de dimensiones de las placas 61x61 cm y 8mm de espesor y de un peso de 12.0 kg/m².

El suelo del multiusos un pavimento ELASTIFLEX homologado FIBA NIVEL 1 compuesto de dos capas de contrachapado fenólico cruz, atornilladas y pegadas sobre las que se coloca el Mondoflex una superficie de caucho natural, calandrado y vulcanizado. De espesor 57mm y un peso de 16.5kg/m².

1.2.5. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

La ubicación del edificio objeto del presente Proyecto cuenta con los servicios básicos, como abastecimiento de aguas, saneamiento y energía, debiendo realizar para ellos nuevas conexiones a la red general.

1.2.5.1. Subsistema de protección contra incendios

Las paredes y techos de los locales de riesgo especial garantizarán una resistencia al fuego de 90 minutos, los elementos estructurales una estabilidad al fuego de 90 minutos y contarán con puertas de acceso de al menos RF-45.

Se dotará a las instalaciones de los siguientes medios de extinción:

- Extintores portátiles, conforme a lo especificado en el art. 20.1,
- Alumbrado de emergencia de los medios de extinción y de las vías de evacuación conforme al art. 21; bocas de Incendio con un radio de acción de 25 metros,
- Detección y alarma en pasillos, en los locales de riesgo especial antes mencionados y en locales de pública concurrencia. En cada local se instalarán detectores adecuados a la clase de fuego previsible.
- Red de hidrantes en torno al campo de fútbol al tratarse de un establecimiento de densidad elevada con una superficie construida superior a 2.000 m². Los hidrantes estarán razonablemente repartidos por su perímetro, serán accesibles para los vehículos del servicio de extinción de incendios y, al menos, uno de ellos estará a no más de 100 m. de un acceso a las instalaciones deportivas,
- Señalización de los medios de extinción y de las vías de evacuación.

La instalación se describe en el anejo correspondiente.

1.2.5.2. Subsistema de electricidad

Se realizará la instalación de alumbrado y fuerza tanto para los locales interiores como los vestuarios como para el alumbrado de las instalaciones deportivas.

Durante la ejecución del saneamiento se preverá la instalación de canalizaciones enterradas de tubo de PVC corrugado y arquetas de registro de fábrica de ladrillo macizo y tapa de fundición, necesarias para la acometida eléctrica y la línea de teléfonos.

Se construirá en el cierre de fachada un nicho de fábrica de bloque de hormigón para albergar el cuadro de contadores, los transformadores de intensidad y la caja general de protección

La instalación contará con un cuadro general de distribución situado bajo la grada del multiusos próximo al grupo electrógeno. Desde ese cuadro se alimentarán las líneas de fuerza y alumbrado de la grada así como los demás cuadros.

Se dispondrán los siguientes cuadros:

- Cuadro en vestuarios
- Cuadro en piscina
- Cuadro en pista y gradas
- Distribución en Zonas

Las zonas de uso público según se considera en la ITC-BT 028, dado su ocupación, se considerarán locales de pública concurrencia, por lo tanto los cables empleados en esta zona, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Estos cables serán ESO7Z1-K, cable unipolar aislado de tensión asignada 450/750 v, con conductor de cobre clase 5 y aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina.

En las zonas húmedas según ITC-BT 027 para estas instalaciones en las que nos encontremos con una bañera o ducha, cuando se utiliza muy baja tensión de seguridad, cualquier que sea su tensión asignada, la protección contra contactos directos debe estar proporcionada por:

- Barreras o envolventes con un grado de protección mínimo IP2X o IPXXB, según UNE 20324, o
- Aislamiento capaz de soportar una tensión de ensayo de 500 V en valor eficaz en alterna durante un minuto

Una conexión equipotencial local suplementaria deberá unir el conductor de protección asociado con las partes conductoras accesibles de los equipos de clase I en los volúmenes (definidos en dicha Instrucción) 1, 2 u 3, incluidas la toma de corriente, y las siguientes partes externas de los volúmenes 0, 1, 2 y 3:

- Canalizaciones metálicas de los servicios de suministro y desagües;
- Canalizaciones metálicas de las calefacciones centralizadas y servicios de aire acondicionado;

- Partes metálicas accesibles de la estructura del edificio, los marcos metálicos de puertas, ventanas y similares, no se consideran partes externas accesibles, a no ser que estén conectadas a la estructura del edificio;
- Otras partes conductoras externas, por ejemplo, partes que son susceptibles de transferir tensiones.

Estas conexiones se efectuarán bien con conductor de tierra de 2,5 mm² bajo tubo de protección, o bien, 4 mm² si se efectúa sin tubo de protección. Las conexiones con tuberías se efectuarán limpiando la zona de conexión de la tubería mediante cepillo metálico, colocando a continuación abrazaderas metálicas no oxidables con su terminal correspondiente y cubriendo con resina epoxy o similar, la impedancia de la conexión ha de ser igual o menor de 0,2 Ohmios

- Cuadro general y cuadros secundarios

Para su conexionado se seguirá el plano del esquema unifilar de la instalación realizándose mediante conductor de cobre con aislamiento de Polietileno-reticulado para una tensión nominal no inferior de 750 V. con una sección no inferior a 2,5 mm² para todos los circuitos de fuerza y no inferior a 1,5 mm² para todos los circuitos de alumbrado. En caso de ser metálico se conectará a tierra tanto el chasis, como la puerta en prevención de contactos indirectos. El cuadro general tendrá un interruptor de protección magnetotérmica de corte omnipolar (instrucción ITC-BT 17 apartado 1.2) en todas sus fases y neutro de las características especificadas en el plano del esquema unifilar en la cabecera de la instalación de forma que su accionamiento implique un descargo de todos los circuitos presentes en la instalación.

Los cables que van del cuadro general a los cuadros secundarios serán RZ1 0.6/1 KV tipo Pirelli Afumex 1000V, de cobre cuyas secciones se indican en el esquema unifilar, con un aislamiento de Polietileno reticulado (XLPE), con un aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1).

- Canalizaciones

En su ejecución se dará cumplimiento a todo lo establecido en el apartado de especificaciones eléctricas del local de la presente memoria técnica y de la Instrucción ITC-BT 020 y en particular lo referido a:

- **Accesibilidad:** Las canalizaciones eléctricas se dispondrán de manera que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Estas posibilidades no deben compartimentos.
- **Identificación:** Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

Por otra parte, el conductor neutro o compensador, cuando exista, estaría claramente diferenciado de los demás conductores.

Las canalizaciones pueden considerarse suficientemente diferenciadas unas de otras, bien por la naturaleza o por el tipo de los conductores que la componen, así como por sus dimensiones o por su trazado. Cuando la identificación pueda resultar difícil, debe establecerse un plano de instalación que permita, en todo momento, esta identificación mediante etiquetas o señales.

Canalizaciones con conductores aislados bajo tubos protectores:

Tal y como se señala en el apartado 2.2.1 de la instrucción ITC-BT 020, en este caso se colocarán directamente sobre las paredes o techos, bien en montaje superficial o empotrado en los muros.

Los cables utilizados en este tipo de canalización serán de tensión nominal no inferior a 450/750 V. Los tubos aptos para cada tipo de canalización, según se indica en la ITCBT-21, se establecerán de acuerdo con el tipo de instalación de los mismos, deberán tener un diámetro interior tal que permita un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductos aislados y sus características mínimas serán las que se indican en el cuadro de esta instrucción.

Colocación de tubos:

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente las líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local. Los tubos se unirán entre sí con accesorios adecuados a su clase que garanticen la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores en función del tipo de emplazamiento. No se originarán reducciones de sección inadmisibles en las curvas practicadas en los tubos. Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores y los tubos después de colocados y fijados estos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados estos. Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación. Estos registros tendrán el grado de protección necesario para el tipo del local en el que se ubiquen. Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse así mismo la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme o derivación, cuidando en todo momento de que las conexiones, de cualquier sistema que sean, no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Si se trata de cables deberá cuidarse al hacer las conexiones que la corriente se reparta por todos los alambres componentes y si el sistema adoptado es de tornillo de aprieto entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6

mm², deberán conectarse por medio de terminales adecuados.

Montaje superficial:

Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan y su fijación se realizará por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo de 0,5 m. Siempre que sea posible, conviene disponer estos tubos a una altura mínima de 2,5 m sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

- Instalaciones de Tierra

La instalación de puesta a tierra de la obra se efectuará de acuerdo con la reglamentación vigente, concretamente lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en su Instrucción 18, quedando sujeta a la misma las tomas de tierra y los conductores de protección.

El conductor enterrado horizontal será:

- cable de cobre desnudo de 35 mm² de sección.

- Barras (picas) o tubos.

Para la toma de tierra se empleara: El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 metros.

Las derivaciones a cada receptor de las líneas de tierra, estarán constituidas por conductores de cobre de las secciones que se indican en el esquema eléctrico, que unirán la línea principal de tierra con los conductores de protección o directamente con las masas.

El punto de puesta a tierra estará constituido por un dispositivo de conexión (caja de conexión), que permite la unión entre los conductores de las líneas de enlace y principal de tierra de forma que pueda mediante útiles apropiados separarse de éstas con el fin de poder realizar la medida de la resistencia de tierra.

Se conectarán a esta toma de tierra todas las máquinas, luminarias, carcasas de motores y, en general, todo tipo de receptores eléctricos. Además de todas las medidas adoptadas en esta instalación eléctrica, se cumplimentará en todo momento con las normas del vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

La sección mínima de los conductores de protección será de 2.5 mm² estando especificadas en el esquema unifilar, estarán provistos de protección mecánica, protección que deberá establecerse también para la línea principal de tierra y de 4 mm² si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

También se conectará a la línea principal de tierra, la red equipotencial que se instalará en los locales húmedos.

Según MIE-BT 018, el valor de la resistencia a tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

24 v. en local o emplazamiento conductor.

50 v. en el resto de los casos.

Estas tensiones teniendo en cuenta la sensibilidad de los dispositivos de disparo por corriente residual instalados (30 mA y 300 mA.) quedan garantizadas. La instalación eléctrica será objeto de proyecto específico que se tramitará ante la Delegación de Industria para su tramitación.

- Instalaciones de Alumbrado

La instalación de alumbrado interior está compuesta por luminarias estancas de superficie con lámparas fluorescentes para los vestuarios y locales húmedos. En los pequeños locales de aseo se dispondrán óculos empotrados halógenos.

El alumbrado de las instalaciones deportivas se realizarán mediante luminarias empotradas, se usaran lámparas led.

- Instalaciones de comunicación y Megafonía

La instalación de comunicación ya está instalada en las actuales oficinas del complejo.

El sistema propuesto de megafonía para el multiusos, tendrá utilidad tanto para avisos, música, como equipo de emergencias y evacuación. Estará compuesto por una unidad central en mueble rack de 19" y 20U con puerta de cristal con llave, con dos unidades de ampliación cada una, dos pupitres de sobremesa con micrófono y carrillo de avisos, ubicados mesa pie de pista y el otro en oficinas, uno de los con prioridad para avisos de emergencia, y un micrófono de mano, dispondrá además de un equipo reproductor de C.D. para música ambiente u otros usos, 4 cajas acústicas colocadas en la pared enfrentada a las gradas. Para el gimnasio y la piscina se usará un equipo similar. Para el gimnasio se utilizará para música ambiente y para dar avisos de emergencia y se colocaran altavoces integrados en el falso techo, se utilizarán unas 30 unidades, serán altavoces de 15w de potencia repartidos uniformemente por toda la superficie, conectados a una unidad de ampliación ubicado en la mesa de los monitores. En la piscina se colocaran 2 cajas acústicas colocadas en la pared sur, conectadas a una mesa ubicada en la cabina de los socorristas.

La central se instalará en un armario situado en el cuarto de contadores.

1.2.5.3. Subsistema de fontanería

La instalación de fontanería estará compuesta por las correspondientes tuberías y aparatos sanitarios. Las tuberías serán de cobre para abastecimiento tanto para agua fría como caliente y de acero para calefacción con accesorios de unión de tipo roscado o soldado.

Los aparatos sanitarios serán de porcelana vitrificada, de color blanco, y dispondrán del correspondiente desagüe, válvulas y latiguillos de conexión. Según NTE-IFF-30, IFC-38 e ISS-26/27. En las zonas de baños públicos los elementos de grifería serán antivandálicos.

En los vestuarios para equipos se dispondrá de una zona de duchas colectivas que dispondrá cada una de ellas de válvula de regulación de caudal, las tuberías vistas y cebolleta. La regulación se realizará mediante una única válvula colectiva. Todos los locales dispondrán de llaves de corte a la entrada para agua fría y caliente.

La producción de agua caliente se realizará mediante una caldera de gas mixta. Se realizará la acumulación mediante un depósito inter-acumulador de 1500 litros. Además, se instalará un sistema de energía solar que suministrara un 30% del ACS de baños y vestuarios

1.2.5.4. Subsistema de evacuación de residuos solidos

Se construirá la correspondiente instalación de recogida de pluviales compuesta por bajantes de PVC de \varnothing 110 mm, arquetas de fábrica de ladrillo hueco multiperforado, cuyas dimensiones se dispondrán en función del diámetro de la tubería de salida, según se refleja en las normas NTE-ISA, y que quedan reflejadas en el plano correspondiente.

Las tuberías de conexión serán de PVC enterradas sobre lecho de arena y cubiertas con hormigón en masa. Los diámetros y pendientes empleados se indican en el plano correspondiente.

Los desagües de los aparatos sanitarios van a parar al correspondiente bote sifónico registrable, posteriormente a la arqueta sifónica y a la tubería de desagüe.

Se dispondrán sumideros sifónicos de acero inoxidable de 15x15 cm en todos los locales húmedos. Dichos sumideros se montarán sobre la tapa de arquetas sifónicas en aquellos locales donde existan muchos registros. Todas las arquetas registrables se construirán con tapa formada por doble marco de acero inoxidable o aluminio, losa de hormigón y solado similar al del local donde se encuentren.

1.2.5.5. Subsistema de ventilación

Se realizarán la instalación de ventilación de los locales húmedos mediante extracción por conducto a cubierta de los edificios más próximos de impulsión también por conducto de aire exterior. Tanto en la extracción como en la impulsión se dispondrán cajas de ventilación aisladas instaladas sobre el falso techo. La entrada y salida del aire en los locales se realizará mediante conductos flexibles y rejillas difusoras.

Las necesidades de renovación de aire, las dimensiones de los conductos y la potencia de los ventiladores se establecerá en el proyecto específico de medidas correctoras.

Los conductos para la distribución de aire climatizado serán ejecutados con el Panel Climaver Plata de Isover, lana de vidrio de alta densidad revestido por exterior con un

complejo triplex formado por lámina de aluminio visto, refuerzo de malla de vidrio y kraftt y un velo de vidrio por el interior. Se dispondrán colgados del forjado con varilla roscada. Todas las uniones serán selladas con cinta Climaver de aluminio. Los materiales empleados poseerán reacción al fuego M1 y clasificación F0 al índice de humos.

La conexión de las rejillas de impulsión y extracción con los conductos de distribución se realizará mediante conductos Flexiver D de Isover, de 160 mm. de diámetro. Dicho material posee resistencia al fuego M1 y temperaturas de uso entre -20°C y 250°C.

Las rejillas de impulsión serán de simple deflexión con fijación invisible 200x200 y láminas horizontales ajustables individualmente en aluminio extraído. Las rejillas de extracción serán con lamas fijas a 45º fabricada en aluminio extruído de 200x200 mm.

En los aseos se instalarán extractores de tipo axial de 95 m³/h., fabricados en plástico inyectado de color blanco.

Para realizar la extracción de aire de los locales se instalarán 1 ventiladores con un caudal de 6.000 m³/h. La impulsión se realizará mediante 1 ventiladores con un caudal de 6.000 m³/h. Estos ventiladores serán de tipo centrífugo de doble aspiración, provisto de amortiguadores elásticos y punta flexible en la boca de salida, con compuerta de registro y junta estanca, Dispondrá de caja exterior construida a base de paneles de acero galvanizado con aislamiento termo acústico.

El accionamiento de los extractores de los se realizará a través de los detectores de movimiento del alumbrado con un reloj temporizador. El accionamiento de los ventiladores del resto de locales se realizará mediante programadores que permitan seleccionar los periodos de arranque a lo largo del día y el tiempo de funcionamiento, con un interruptor paro-marcha-automático.

1.2.5.6. Subsistema de climatización

La instalación de climatización está compuesta por un sistema de conductos y bombas de calor reversibles, sitiados en el techo de nuestras instalaciones Los conductos para la distribución de aire climatizado serán ejecutados con el Panel Climaver Plata de Isover, lana de vidrio de alta densidad revestido por exterior con un complejo triplex formado por lámina de aluminio visto, refuerzo de malla de vidrio y kraftt y un velo de vidrio por el interior. Se dispondrán colgados del forjado con varilla roscada. Todas las uniones serán selladas con cinta Climaver de aluminio. Los materiales empleados poseerán reacción al fuego M1 y clasificación F0 al índice de humos. La instalación de las bombas de calor estará situada en el sótano. Se protegerán los pasos de tabiquería y forjados mediante

tubo de PVC. Se reserva un local en sótano dotado de ventilación suficiente. la instalación se describe en el anejo correspondiente.

Se usarán tres tipos diferentes de bombas de calor, una para la piscina vestuarios, otro para el gimnasio y otro para el multiusos.

Estas bombas de calor reversibles se conectarán a falcoils situados en el techo que cada lugar. Se usaran varios tipos según las necesidades de cada lugar

1.2.6. Equipamiento.

Sobre las gradas prefabricadas se instalarán asientos de polipropileno antiestático con rallado antideslizante, según la distribución mostrada en el plano correspondiente. Así como dos canastas ancladas al techo y dos porterías de fútbol sala.

Todos los aseos y vestuarios dispondrán de seca manos eléctricos, uno o dos según su superficie. Se instalarán papeleras convenientemente distribuidas que no entorpezcan el paso.

En la piscina se instalarán trampolines en las callas numerados, escaleras en las esquinas de la piscina, banderillas que indiquen los 5 y los 15 m, y flotadores salvavidas.

El gimnasio se equipará con todas la máquinas de pesas necesarias.

1.3. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA

1.3.1. CUMPLIMIENTO CTE

1.3.1.1. DB-SE

DB-SE-AE Acciones en la edificación	APLICABLE	1.4.1
DB-SE-C Cimientos	APLICABLE	1.4.1
DB-SE-A Acero	NO APLICABLE	-
DB-SE-F Fábrica	NO APLICABLE	-
DB-SE-M Madera	NO APLICABLE	-
DB-SI Seguridad en caso de incendio	APLICABLE	1.4.2

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

- NCSE Norma de construcción sismorresistente
- EHE Instrucción de hormigón estructural
- EFHE Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados.

1.3.1.2. DB-SI

Exigencia básica SI 1 Propagación interior	APLICABLE	1.4.2
Exigencia básica SI 2 Propagación exterior	APLICABLE	1.4.2
Exigencia básica SI 3 Evacuación de ocupantes	APLICABLE	1.4.2.
Exigencia básica SI 4 Instalaciones de protección contra incendios	APLICABLE	1.4.2.
Exigencia básica SI 5 Intervención de bomberos	APLICABLE	1.4.2
Exigencia básica SI 6 Resistencia al fuego de la estructura	APLICABLE	1.4.2.

1.3.1.3. DB-SU

SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas	APLICABLE	II PLANOS
SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento	NO APLICABLE	-
SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento	APLICABLE	
SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	APLICABLE	1.4.3.1.
SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación	APLICABLE	1.4.2
SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	APLICABLE	
SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	NO APLICABLE	-
SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo	APLICABLE	1.4.3.4.
SUA 9: Accesibilidad	APLICABLE	II PLANOS

1.3.1.4. DB-HS

HS 1: Protección frente a la humedad	APLICABLE	1.4.3.2.
HS 2: Recogida y evacuación de residuos	APLICABLE	1.4.3.3.
HS 3: Calidad del aire interior	APLICABLE	1.4.3.5.
HS 4: Suministro de agua	APLICABLE	1.4.3.3.
HS 5: Evacuación de aguas	APLICABLE	1.4.3.3.

1.3.1.5. DB-HR: Protección frente al Ruido

NO APLICABLE

1.3.1.6. DB-HE

HE 1: Limitación de demanda energética	NO APLICABLE	-
HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas	NO APLICABLE	-
HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación	APLICABLE	1.4.3.1.
HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria	APLICABLE	1.4.4.

HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica	NO APLICABLE	-
---	--------------	---

NOTA: Se aplicaran también los apartados del RITE derivados del CTE, que serán indicados en los anejos correspondientes

1.3.2 OTRAS NORMATIVAS

1.3.2.1. REGLAMENTO ESPECTÁCULOS PÚBLICOS

Se establecerán las condiciones establecidas en el Real Decreto 2816/1982 de 27 de Agosto por el que se aprueba el Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas; Según dicho Reglamento será también obligatorio disponer de un plan de emergencia de actuación y evacuación en caso de incendio.

El multiusos tiene una salida por un lateral de la grada que da al exterior daño a una explanada dentro del propio recinto del pabellón y a un parque exterior. El pasillo de las gradas no será inferior a 1.20m. Este pasillo esta dimensionado para evacuar a todo el aforo de las gradas. La piscina también cuenta con una salida para te dé a la zona de vestuarios. El pasillo donde se encuentran los vestuarios tiene una salida a una explanada del recinto a la cual también se evacuaran a los usuarios del gimnasio, estos también podrán salir por la salida de emergencia de las gradas.

Las localidades serán fijas y numeradas las destinadas a asientos y las filas tendrán 0,85 m. de fondo, de los cuales 0,4 m. se destinarán al asiento y los 0,45 m. restantes al paso, con un ancho de 0,5 m. cada asiento.

Se dispondrán en aseos independientes por sexos. Suponiendo el aforo completo, es decir, 400 espectadores, de acuerdo al Real Decreto 2816/1982, se exigen 4 inodoros por cada 500 espectadores de los cuales la mitad se destinarán para mujeres. Para el cálculo se ha considerado un porcentaje de 55% de espectadores hombres y 45% mujeres. Se instalará un urinario por cada 125 espectadores hombres. El número de lavamanos será igual a la mitad de la suma de inodoros y urinarios.

ELEMENTO	H	M	REALES	EXIGIDOS
Inodoro	2	4	6	4
Lavado	2	2	4	6

Urinarios	3	0	3	2
-----------	---	---	---	---

El resto de las instalaciones se encuentran bajo la grada este y serán de acceso exclusivo a jugadores, entrenadores y autoridades. Dichas instalaciones no se destinarán a espectáculos públicos, por lo que se regirán por las prescripciones exigidas en la normativa de protección contra incendios según se justifica en el anexo correspondiente.

1.3.2.2 NORMAS NIDE

La normativa sobre instalaciones deportivas y de esparcimiento (N.I.D.E.) editada y promovida por el consejo superior de Deportes, Organismo Autónomo dependiente del Ministerio de Educación y cultura, está destinada a definir las "condiciones reglamentarias de Planteamiento y Diseño" por las que se han de regir las construcciones deportivas.

La documentación contenida en las Normas N.I.D.E. se recoge fundamentalmente en Normas Reglamentarias (R) y Normas de Proyecto (P), las primeras tienen como finalidad normalizar aspectos tales como dimensiones, trazado, orientación solar, material deportivo no personal, etc. Y las segundas tienen como finalidad facilitar unas condiciones útiles para realizar el planeamiento de pistas, salas, pabellones, campos, etc, y definir las condiciones de diseño consideradas más idóneas.

En nuestro caso, tendremos en cuenta las normas Nide 1, salas y pabellones y Nide 3, piscinas cubiertas.

- **PISCINA CUBIERTA DE 25 M:**

Esta Norma de Proyecto enumera las condiciones relativas a Planificación, Diseño, Condiciones Técnicas de materiales, sistemas e instalaciones concernientes a instalaciones deportivas llamadas PISCINAS CUBIERTAS útiles para la práctica de los siguientes deportes:

- NATACIÓN en todas las especialidades
- WATER-POLO
- NATACION SINCRONIZADA
- SALVAMENTO Y SOCORRISMO

y de las siguientes actividades:

- CHAPOTEO de niños,
- RECREO de niños,

- ENSEÑANZA de la natación,
- RECREO de adultos o no nadadores

Están destinadas a ser proyectadas, construidas y utilizadas para el deporte escolar, la enseñanza de la natación, el recreo y chapoteo de niños, el deporte-recreativo para todos y para el entrenamiento y competición del deporte federativo de niveles básicos. Dispone de espacios auxiliares para usuarios y carece de espacios para espectadores. Esta clase puede complementarse con un vaso de recreo.

CONDICIONES DE DISEÑO. CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONALIDAD DE PISCINAS CUBIERTAS:

Los espacios útiles al deporte y los espacios auxiliares de las Piscinas Cubiertas cuyas definiciones, vendrán definidos en cada Proyecto a partir de un conjunto de Capítulos y unidades de obra. Las unidades de obra de dicho Proyecto habrán de reunir una serie de características y calidades para alcanzar un grado de funcionalidad deportiva adecuado, para lo cual el diseño de las Piscinas Cubiertas tendrá en cuenta criterios de índole funcional, ambiental, constructivo, de seguridad, de mantenimiento, de gestión y económico. Los criterios compositivos y estéticos del diseño serán de libre decisión del proyectista sin menoscabo de los restantes criterios y dentro de los límites presupuestarios que se hayan establecido.

Estará resuelta la accesibilidad de personas con movilidad reducida desde el exterior, en el acceso y en los recorridos horizontales o verticales a vestuarios, aseos, playas, vasos y espacios para espectadores, sin barreras arquitectónicas y con la disposición de las instalaciones y ayudas técnicas necesarias para obtener un nivel adaptado de accesibilidad, conforme con la legislación vigente de obligado cumplimiento que le sea de aplicación. Se recomienda el cumplimiento de las normas UNE de accesibilidad (UNE 41500IN Criterios generales de diseño, UNE 41510 Accesibilidad en el urbanismo, UNE 41520 Espacios de comunicación horizontal, UNE 41523 Espacios higiénico-sanitarios)

1. Circulaciones:

- Los espacios de circulación de deportistas y usuarios están constituidos por el pasillo de pies calzados que conduce desde el vestíbulo a los vestuarios y por el pasillo de pies descalzos que conduce desde los vestuarios al recinto de los vasos y a las zonas de duchas y aseos.

- Tendrán un ancho mínimo de 1,50 m, altura mínima de 2,80 m y altura libre mínima entre el pavimento y el obstáculo más próximo, luminaria, conducto de instalaciones, etc. será de 2,60 m, preferible con iluminación natural y nivel de iluminación artificial de 100 lx. Es recomendable mantener una temperatura mínima de 20°C.
- Tendrán alumbrado de emergencia y señalización.
- Serán accesibles para personas con movilidad reducida tanto en los recorridos horizontales como en los verticales, debiendo existir, al menos, un itinerario accesible a todos los espacios de uso público (vestuarios, recinto de piscinas, etc.), sin escalones y disponiendo rampas de pendiente recomendada de 6% y máxima 8% ó ascensores para salvar diferencias de cota si las hubiese.

2. vasos:

Los vasos dispondrán de un bordillo – rebosadero de tipo desbordante que limitará el nivel máximo de agua, desaguará la película superficial de impurezas, servirá de agarre a los usuarios y cumplirá la función de rompeolas. La recogida de aguas superficiales de las playas se hará mediante canaleta independiente de la que recoja el agua del vaso. Las rejillas deberán quedar aseguradas en posición fija y quedar impedido su movimiento en el uso normal, la superficie de las rejillas deberán tener una resistencia al deslizamiento de 18º, según la norma UNE-EN 13451-3.

3. Vestuarios

Los vestuarios serán lo suficientemente grandes para albergar a todo los usuarios de la piscina. La piscina tendrá un aforo de unas 105 personas, estas personas se dividirán en dos vestuarios uno para hombres y otro para mujeres que se dividirán este aforo, 53 personas para cada uno. Los vestuarios contarán con 1m² por usuario, siendo la superficie mínima necesaria de 53 m².

Los aseos de los vestuarios contarán con:

ELEMENTO	H	M	REALES	EXIGIDOS
Inodoro	3	4	7	4
Lavado	8	8	16	3
Urinarios	3	0	3	2

Duchas	10	10	20	6
--------	----	----	----	---

Los vestuarios y aseos estarán adaptados para el uso por personas con movilidad reducida, para lo cual cumplirán la legislación que les sea de aplicación, no obstante se incluirá como mínimo lo siguiente: En la zona de cambio de ropa se dispondrá barra de apoyo sobre bancos a una altura de 0,75 m separada 5 cm de la pared y el espacio libre de aproximación al banco será de 1,20 m por 0,80 m, la altura de las perchas será de 1,40 m. Las cabinas de inodoro dispondrán de lavabo en su interior y en ellas se podrá inscribir un círculo de 1,50 m libre obstáculos en toda su altura, el inodoro tendrá al menos en un lado un espacio libre de 0,80 m para la trasferencia lateral desde la silla de ruedas, instalando barras auxiliares de apoyo, de sección circular de 5 cm de diámetro, a 0,75 m de altura y separación entre ejes de 0,70 m siendo abatible verticalmente la del lado de la trasferencia, el asiento estará a una altura de 0,45 m, el mecanismo de descarga tendrá un pulsador de dimensión mínima 5 cm x 5 cm, las puertas abrirán hacia el exterior, tendrán mecanismos de retorno y permitirán un hueco libre de paso de 0,80 m con un espacio libre de aproximación de 1,20 m, las manillas estarán entre 0,85 m y 1,05 m de altura complementadas por un tirador horizontal de 0,30 m de longitud, los pestillos dispondrán de sistema de desbloqueo desde el exterior. Los lavabos serán sin pedestal, situados a altura de 0,80 m en su parte superior y dejando un hueco bajo él libre de obstáculos de 0,68 m con un fondo mínimo de 0,25 m, la grifería será monomando, palanca ó célula fotoeléctrica. Las duchas accesibles dispondrán de un espacio de utilización de 0,90 m x 1,20 m y si es ducha individual será de 1,50 m x 1,50 m, estarán dotadas de asiento abatible de 0,45 m de ancho por 0,40 m de fondo a 0,45 m de altura y separados 0,15 m de la pared donde se sujeta, se instalará una barra de apoyo vertical y otra horizontal a 0,75 m de altura, la grifería estará situada en el paramento perpendicular al del asiento abatible y a una altura entre 0,70 m y 1,20 m.

- **MULTIUSOS:**

Los vestuarios para los equipos tendrán los siguientes elementos teniendo en cuenta que cada uno tiene un aforo para unas 15 personas.

ELEMENTO	LOCAL	VISITANTE	REALES	EXIGIDOS
Inodoro	2	2	4	4
Lavado	3	3	6	6

Urinarios	0	0	0	0
Duchas	5	5	10	10

Las características de los vestuarios son las mismas que para los vestuarios de la piscina, lo único que cambia con los elementos exigidos.

1.4. ANEJOS A LA MEMORIA

1.4. 1. CALCULO ESTRUCTURAL.

ESTRUCTURA PORTANTE

La estructura portante (Zapatatas, pilares, forjados y vigas), así como la correspondiente a gradas y el vaso de la piscina ha sido calculada y elaborada por la empresa seleccionada para la ejecución de la misma. Siguiendo lo indicado en los Documentos Básicos Seguridad Estructural

- Cimentaciones
- Acciones

Una vez se ha procedido a la comprobación, y aceptado el sistema por la dirección facultativa, se procede a la ejecución. A continuación se muestra el procedimiento seguido:

DB-SE: Seguridad Estructural

Análisis estructural y dimensionado

Proceso:

- DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO: ESQUEMA ESTRUCTURAL
- ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES: HIPÓTESIS DE CARGA
- ANALISIS ESTRUCTURAL: CÁLCULO DE SOLICITACIONES Y ESFUERZOS
- DIMENSIONADO: CÁLCULO DE SECCIONES Y FLECHAS

Situaciones de Dimensionado:

- PERSISTENTES Condiciones normales de uso
- PERSISTENTES Condiciones normales de uso
- TRANSITORIAS Condiciones aplicables durante un tiempo limitado
- EXTRAORDINARIAS Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.

Periodo de servicio 50 Años

Método de comprobación:

- Estados límites

Definición estado límite:

- Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido

Resistencia y estabilidad

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO: Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura:

- pérdida de equilibrio
- deformación excesiva
- transformación estructura en mecanismo
- rotura de elementos estructurales o sus uniones
- inestabilidad de elementos estructurales

Aptitud de servicio

ESTADO LIMITE DE SERVICIO: Situación que de ser superada se afecta el nivel de confort y bienestar de los usuarios correcto funcionamiento del edificio apariencia de la construcción

Acciones

Clasificación:

- **PERMANENTES** Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones geológicas
- **VARIABLES** Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas
- **ACCIDENTALES** Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.

Valores característicos de las acciones

Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE

Datos geométricos de la estructura

La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto

Características de los materiales

Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la Justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE.

DB-SE: Acciones de la edificación

Estructura de pilares de hormigón armado, con vigas de hormigón armado sobre los que descansan las viguetas (25+5) que conformarán el forjado.

Consta únicamente de 2 plantas sobre rasante, y una cubierta formada por un forjado unidireccional

No se considera la acción sísmica. Se realizará el cálculo del pórtico más desfavorable

PLANTA 1: La planta baja va mitad apoyada en el terreno y la mitad apoyada en el forjado de sótano existente.

ACCIONES PERMANENTES (G):

Peso Propio de la Estructura: 210 Kn/m (P.P. Vigas + Forjado25+5 + Tabiquería)

ACCIONES VARIABLES (Q):

Sobrecarga de uso correspondiente a Instalaciones Deportivas: 5 Kn/m

En base a estas cargas y a los valores obtenidos en la realización de los correspondientes diagramas de momentos, cortantes y axiles, el armado de los elementos reflejado en los planos de estructura del apartado II Planos, cubren con creces las exigencias de la norma EHE y CTE DB SE.

DB-SE-C: Cimentaciones

Método de Cálculo:

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Limites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Verificaciones:

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Limites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Acciones:

Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 – 4.5).

CIMENTACIÓN:

El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción. Se ha realizado un reconocimiento inicial del terreno donde se pretende ubicar el edificio, basándonos en estos datos, y por el reconocimiento visual del terreno donde se ubicará dicho edificio, se plantea la siguiente cimentación

- Cimentación Superficial a cota -1,00 m a base de zapatas aisladas y zapata corrida arriostrada mediante red de vigas de atado y centradoras según documentación adjuntada en el apartado II Planos.
- Hormigón armado según Norma EHE-08, con Hormigón de Limpieza $e=10\text{cm}$ sirviendo de base a zapatas y riostras.
- Las dimensiones y armado se indican en los planos de estructura. Las armaduras se disponen según la norma EHE-08, y cumpliendo con cuantías mínimas. El armado cumple con 1,5 veces la cuantía mínima en previsión de futuras ampliaciones.

Modelo análisis estructural

El análisis de las solicitaciones se realiza mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formando todos los elementos que definen la estructura: pilares, pantallas H.A., muros, vigas y forjados.

Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad, y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento rígido del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo (diafragma rígido). Por tanto, cada planta sólo podrá girar y desplazarse en su conjunto (3 grados de libertad).

La consideración de diafragma rígido para cada zona independiente de una planta se mantiene aunque se introduzcan vigas y no forjados en la planta.

Cuando en una misma planta existan zonas independientes, se considerará cada una de éstas como una parte distinta de cara a la indeformabilidad de esa zona, y no se tendrá en cuenta en su conjunto.

Por tanto, las plantas se comportarán como planos indeformables independientes. Un pilar no conectado se considera zona independiente.

Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático, (excepto cuando se consideran acciones dinámicas por sismo, en cuyo caso se emplea el análisis modal espectral), y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo de primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos.

1.4.1.1. LISTADO DE OBRA DE LA ESTRUCTURA DEL EDIFICIO DE LOS VESTUARIOS Y DEL GIMNASIO

- **NORMAS CONSIDERADAS**

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Forjados de viguetas: EHE-08

- **Categoría de uso:** C. Zonas de acceso al público

- **ACCIONES CONSIDERADAS**

Gravitatorias

Planta	S.C.U (t/m ²)	Cargas (t/m ²)	muertas
cubierta	0.10	0.10	
Forjado 2	0.50	0.17	
Forjado 1	0.50	0.17	
Cimentación	0.00	0.00	

Viento

Sin acción de viento

Sismo

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y

Provincia: OURENSE Término: OURENSE

Clasificación de la construcción: Construcciones de importancia normal

Fuego

Datos por planta				
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros
Forjado 3	R 60	X	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo
Forjado 2	R 60	X	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo
Forjado 1	R 60	X	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo
<p><i>Notas:</i></p> <p>- R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.</p> <p>- F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.</p>				

Hipótesis de carga

Automáticas	Carga permanente
	Sobrecarga de uso

1.5.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

1.6. SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Con coeficientes de combinación**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- **Sin coeficientes de combinación**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde

G_k Acción permanente

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\gamma_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\gamma_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (γ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (γ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (γ_p)	Acompañamiento (γ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (γ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (γ_p)	Acompañamiento (γ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

Tensiones sobre el terreno

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

Combinaciones

- **Nombres de las hipótesis**

G Carga permanente

Qa Sobrecarga de uso

- **E.L.U. de rotura. Hormigón**

Comb.	G	Qa
1	1.000	
2	1.350	
3	1.000	1.500
4	1.350	1.500

- **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones**

Comb.	G	Qa
1	1.000	
2	1.600	
3	1.000	1.600
4	1.600	1.600

- **Tensiones sobre el terreno**

- **Desplazamientos**

Comb.	G	Qa
1	1.000	
2	1.000	1.000

- **DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS**

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
3	Forjado 3	3	Forjado 3	3.40	6.50
2	Forjado 2	2	Forjado 2	3.10	3.10
1	Forjado 1	1	Forjado 1	1.00	0.00
0	Cimentación				-1.00

- **LISTADO DE PAÑOS**

Tipos de forjados considerados

Nombre	Descripción
FORJADO TIPO	<p>FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN</p> <p>Canto de bovedilla: 25 cm</p> <p>Espesor capa compresión: 5 cm</p> <p>Intereje: 70 cm</p> <p>Bovedilla: De hormigón</p> <p>Ancho del nervio: 12 cm</p> <p>Volumen de hormigón: 0.107 m³/m²</p> <p>Peso propio: 0.373 t/m²</p> <p>Incremento del ancho del nervio: 3 cm</p> <p>Comprobación de flecha: Como vigueta pretensada</p> <p>Rigidez fisurada: 50 % rigidez bruta</p>

- **LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN**

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 2.00 kp/cm²

-Tensión admisible en situaciones accidentales: 3.00 kp/cm²

- **MATERIALES UTILIZADOS**

Hormigones

Para todos los elementos estructurales de la obra: HA-25; $f_{ck} = 255$ kp/cm²; $Y_c = 1.50$

Aceros por elemento y posición

- Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 500 S; $f_{yk} = 5097$ kp/cm²; $Y_s = 1.15$

- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm ²)	Módulo de elasticidad (kp/cm ²)
Aceros conformados	S235	2396	2140673

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm ²)	Módulo de elasticidad (kp/cm ²)
Aceros laminados	S275	2803	2140673

- LISTADO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN**

Descripción

Referencias	Geometría	Armado
P01	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 130.0 cm Ancho zapata Y: 130.0 cm Canto: 60.0 cm	X: 6Ø12c/20 Y: 6Ø12c/20
P04	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 110.0 cm Ancho zapata Y: 210.0 cm Canto: 60.0 cm	X: 10Ø12c/20 Y: 4Ø16c/25
P07	Ancho zapata X: 105.0 cm Ancho zapata Y: 200.0 cm Canto: 60.0 cm	X: 10Ø12c/20 Y: 6Ø12c/16

P10	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 170.0 cm Ancho zapata Y: 170.0 cm Canto: 70.0 cm	X: 10Ø12c/17 Y: 10Ø12c/17
(P02-P03)	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 480.0 cm Ancho zapata Y: 95.0 cm Canto: 60.0 cm	Sup X: 3Ø20c/29 Sup Y: 24Ø12c/20 Inf X: 4Ø16c/26 Inf Y: 24Ø12c/20
(P05-P06)	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 475.0 cm Ancho zapata Y: 160.0 cm Canto: 60.0 cm	Sup X: 7Ø16c/23 Sup Y: 24Ø12c/20 Inf X: 6Ø16c/25 Inf Y: 24Ø12c/20
(P08-P09)	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 465.0 cm Ancho zapata Y: 150.0 cm Canto: 60.0 cm	Sup X: 11Ø12c/12.5 Sup Y: 23Ø12c/20 Inf X: 6Ø16c/26 Inf Y: 23Ø12c/20
(P11-P12)	Zapata rectangular excéntrica Ancho zapata X: 520.0 cm Ancho zapata Y: 115.0 cm Canto: 70.0 cm	Sup X: 5Ø16c/22 Sup Y: 30Ø12c/17 Inf X: 8Ø12c/13 Inf Y: 30Ø12c/17

• **LISTADO DE VIGAS CENTRADORAS**

Descripción

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P01 - P04]	VC.T-2	Ancho: 40.0 cm Canto: 60.0 cm	Superior: 4 Ø20 Inferior: 3 Ø12 Piel: 1x2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P01 - (P02-P03)]	VC.T-2	Ancho: 40.0 cm Canto: 60.0 cm	Superior: 4 Ø20 Inferior: 3 Ø12 Piel: 1x2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P07 - P10]	VC.T-3	Ancho: 40.0 cm Canto: 60.0 cm	Superior: 5 Ø25 Inferior: 3 Ø12 Piel: 1x2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P10 - (P11-P12)]	VC.T-4	Ancho: 40.0 cm Canto: 70.0 cm	Superior: 6 Ø25 Inferior: 3 Ø12 Piel: 1x2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P07 - (P08-P09)]	VC.S-2	Ancho: 40.0 cm Canto: 60.0 cm	Superior: 4 Ø20 Inferior: 4 Ø20 Piel: 1x2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P04 - (P05-P06)]	VC.T-3	Ancho: 40.0 cm Canto: 60.0 cm	Superior: 5 Ø25 Inferior: 3 Ø12 Piel: 1x2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[(P08-P09) - (P11-P12)], [(P08-P09) - (P11-P12)]	VC.T-3	Ancho: 40.0 cm Canto: 60.0 cm	Superior: 5 Ø25 Inferior: 3 Ø12 Piel: 1x2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[(P02-P03) - (P05-P06)], [(P02-P03) - (P05-P06)]	VC.T-2	Ancho: 40.0 cm Canto: 60.0 cm	Superior: 4 Ø20 Inferior: 3 Ø12 Piel: 1x2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

- **LISTADO DE VIGAS DE ATADO**

Descripción

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P04 - P07], [(P05-P06) - (P08-P09)], [(P05-P06) - (P08-P09)]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

ARMADO DE PILARES

MATERIALES

- Hormigones

HA-25; $f_{ck} = 255 \text{ kp/cm}^2$; $Y_c = 1.50$

- Aceros por elemento y posición

Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 500 S; $f_{yk} = 5097 \text{ kp/cm}^2$; $Y_s = 1.15$

Pilares

- Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.

- Armaduras:

Primer sumando: Armadura de esquina.

Segundo sumando: Armadura de cara X.

Tercer sumando: Armadura de cara Y.

- Estribos: Se indica solamente el estribo perimetral dispuesto. Si existen otros estribos y ramas debe consultar el dibujo del cuadro de pilares. Pueden existir distintas separaciones en cabeza, pie y nudo, que puede consultar en opciones y despiece de pilares.

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos
P01	Forjado 3	30x30	3.10/6.21	4Ø12	Ø6c/15 cm
	Forjado 2	30x30	0.00/2.70	4Ø12	Ø6c/15 cm
	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.40	4Ø12	Ø6c/15 cm
P02	Forjado 3	30x30	3.10/6.71	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm
	Forjado 2	30x30	0.00/2.70	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø8c/15 cm
	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.40	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø8c/15 cm
P03	Forjado 3	30x30	3.10/6.87	4Ø12	Ø6c/15 cm
	Forjado 2	30x30	0.00/2.70	4Ø12	Ø6c/15 cm
	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.40	4Ø12	Ø6c/15 cm
P04	Forjado 3	30x30	3.10/6.11	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm
	Forjado 2	30x30	0.00/2.70	4Ø16	Ø8c/12 cm
	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.40	4Ø16	Ø8c/12 cm
P05	Forjado 3	30x30	3.10/6.61	4Ø16	Ø6c/19 cm
	Forjado 2	30x30	0.00/2.70	4Ø16	Ø8c/19 cm
	Forjado 1	40x40	-1.00/-0.40	4Ø16 +2Ø12 +2Ø12	Ø8c/15 cm
P06	Forjado 3	30x30	3.10/6.49	4Ø12	Ø6c/15 cm
	Forjado 2	30x30	0.00/2.60	4Ø12	Ø6c/15 cm
	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.50	4Ø12	Ø6c/15 cm
P07	Forjado 3	30x30	3.10/6.11	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm
	Forjado 2	30x30	0.00/2.70	4Ø16	Ø8c/15 cm
	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.40	4Ø16	Ø8c/15 cm
P08	Forjado 3	30x30	3.10/6.61	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm
	Forjado 2	30x30	0.00/2.70	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø8c/15 cm
	Forjado 1	40x40	-1.00/-0.40	4Ø12 +2Ø12 +2Ø12	Ø8c/15 cm
P09	Forjado 3	30x30	3.10/6.49	4Ø12	Ø6c/15 cm
	Forjado 2	30x30	0.00/2.60	4Ø12	Ø6c/15 cm
	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.50	4Ø12	Ø6c/15 cm
P10	Forjado 3	30x30	3.10/6.11	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm
	Forjado 2	30x30	0.00/2.70	4Ø16	Ø8c/10 cm
	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.40	4Ø16	Ø8c/10 cm
P11	Forjado 3	30x30	3.10/6.61	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm
	Forjado 2	30x30	0.00/2.70	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø8c/15 cm
	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.40	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø8c/15 cm
P12	Forjado 3	30x30	3.10/6.49	4Ø12	Ø6c/15 cm
	Forjado 2	30x30	0.00/2.60	4Ø12	Ø6c/15 cm
	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.50	4Ø12	Ø6c/15 cm

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos
P13	Forjado 3	30x30	3.10/6.11	4Ø12	Ø6c/15 cm
	Forjado 2	30x30	0.00/2.70	4Ø12	Ø6c/15 cm
	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.40	4Ø12	Ø6c/15 cm
P14	Forjado 3	30x30	3.10/6.06	4Ø12	Ø6c/15 cm
	Forjado 2	30x30	0.00/2.70	4Ø12	Ø6c/15 cm
	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.40	4Ø12	Ø6c/15 cm
P15	Forjado 3	30x30	3.10/6.51	4Ø12	Ø6c/15 cm
	Forjado 2	30x30	0.00/2.70	4Ø12	Ø6c/15 cm
	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.40	4Ø12	Ø6c/15 cm
P16	Forjado 3	30x30	3.10/6.11	4Ø12	Ø6c/15 cm
	Forjado 2	30x30	0.00/2.70	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø8c/15 cm
	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.40	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø8c/15 cm
P17	Forjado 3	30x30	3.10/6.61	4Ø12	Ø6c/15 cm
	Forjado 2	30x30	0.00/2.70	4Ø12	Ø6c/15 cm
	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.40	4Ø12	Ø6c/15 cm
P18	Forjado 3	30x30	3.10/7.11	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm
	Forjado 2	30x30	0.00/2.75	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø8c/15 cm
	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.35	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø8c/15 cm
P19	Forjado 3	30x30	3.10/6.11	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm
	Forjado 2	30x30	0.00/2.70	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø8c/15 cm
	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.40	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø8c/15 cm
P20	Forjado 3	30x30	3.10/6.61	4Ø12	Ø6c/15 cm
	Forjado 2	30x30	0.00/2.70	4Ø12	Ø6c/15 cm
	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.40	4Ø12	Ø6c/15 cm
P21	Forjado 3	30x30	3.10/7.11	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm
	Forjado 2	30x30	0.00/2.75	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø8c/15 cm
	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.35	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø8c/15 cm
P22	Forjado 3	30x30	3.10/6.11	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm
	Forjado 2	30x30	0.00/2.70	4Ø16	Ø8c/12 cm
	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.40	4Ø16	Ø8c/12 cm
P23	Forjado 3	30x30	3.10/6.61	4Ø12	Ø6c/15 cm
	Forjado 2	30x30	0.00/2.70	4Ø12	Ø6c/15 cm
	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.40	4Ø12	Ø6c/15 cm
P24	Forjado 3	30x30	3.10/7.06	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm
	Forjado 2	30x30	0.00/2.75	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø8c/15 cm
	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.35	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø8c/15 cm

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos
P25	Forjado 3	30x30	3.10/6.21	4Ø12	Ø6c/15 cm
	Forjado 2	30x30	0.00/2.80	4Ø12	Ø6c/15 cm
	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.30	4Ø12	Ø6c/15 cm
P26	Forjado 3	30x30	3.10/6.71	4Ø12	Ø6c/15 cm
	Forjado 2	30x30	0.00/2.80	4Ø12	Ø6c/15 cm
	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.30	4Ø12	Ø6c/15 cm
P27	Forjado 3	30x30	3.10/7.16	4Ø12	Ø6c/15 cm
	Forjado 2	30x30	0.00/2.80	4Ø12	Ø6c/15 cm
	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.30	4Ø12	Ø6c/15 cm

• **COMPROBACIÓN DE LA RESISTENCIA A CORTANTE EN PILARES DE HORMIGÓN**

- Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.

- Armaduras:

Primer sumando: Armadura de esquina.

Segundo sumando: Armadura de cara X.

Tercer sumando: Armadura de cara Y.

- Estribos: Se indica solamente el estribo perimetral dispuesto. Si existen otros estribos y ramas debe consultar el dibujo del cuadro de pilares. Pueden existir distintas separaciones en cabeza, pie y nudo, que puede consultar en opciones y despiece de pilares

- Cumple:

Sí: Indica que el valor de CC_i es ≥ 1 para las dos comprobaciones

No: Indica que el valor de CC_i es < 1 para alguna de las dos comprobaciones o que la separación de estribos es mayor que la exigida por la norma.

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos	Cumple
P01	Forjado 3	30x30	3.10/6.21	4Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
	Forjado 2	30x30	0.00/2.70	4Ø12	Ø6c/15 cm	Sí

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos	Cumple
P02	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.40	4Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
	Forjado 3	30x30	3.10/6.71	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
	Forjado 2	30x30	0.00/2.70	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø8c/15 cm	Sí
P03	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.40	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø8c/15 cm	Sí
	Forjado 3	30x30	3.10/6.87	4Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
	Forjado 2	30x30	0.00/2.70	4Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
P04	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.40	4Ø16	Ø8c/12 cm	Sí
	Forjado 2	30x30	0.00/2.70	4Ø16	Ø8c/12 cm	Sí
	Forjado 3	30x30	3.10/6.11	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
P05	Forjado 1	40x40	-1.00/-0.40	4Ø16 +2Ø12 +2Ø12	Ø8c/15 cm	Sí
	Forjado 2	30x30	0.00/2.70	4Ø16	Ø8c/19 cm	Sí
	Forjado 3	30x30	3.10/6.61	4Ø16	Ø6c/19 cm	Sí
P06	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.50	4Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
	Forjado 2	30x30	0.00/2.60	4Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
	Forjado 3	30x30	3.10/6.49	4Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
P07	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.40	4Ø16	Ø8c/15 cm	Sí
	Forjado 2	30x30	0.00/2.70	4Ø16	Ø8c/15 cm	Sí
	Forjado 3	30x30	3.10/6.11	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
P08	Forjado 1	40x40	-1.00/-0.40	4Ø12 +2Ø12 +2Ø12	Ø8c/15 cm	Sí
	Forjado 2	30x30	0.00/2.70	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø8c/15 cm	Sí
	Forjado 3	30x30	3.10/6.61	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
P09	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.50	4Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
	Forjado 2	30x30	0.00/2.60	4Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
	Forjado 3	30x30	3.10/6.49	4Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
P10	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.40	4Ø16	Ø8c/10 cm	Sí
	Forjado 2	30x30	0.00/2.70	4Ø16	Ø8c/10 cm	Sí
	Forjado 3	30x30	3.10/6.11	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
P11	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.40	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø8c/15 cm	Sí
	Forjado 2	30x30	0.00/2.70	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø8c/15 cm	Sí
	Forjado 3	30x30	3.10/6.61	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
P12	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.50	4Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
	Forjado 2	30x30	0.00/2.60	4Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
	Forjado 3	30x30	3.10/6.49	4Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
P13	Forjado 2	30x30	0.00/2.70	4Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
	Forjado 3	30x30	3.10/6.11	4Ø12	Ø6c/15 cm	Sí

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos	Cumple
	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.40	4Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
P14	Forjado 3	30x30	3.10/6.06	4Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
	Forjado 2	30x30	0.00/2.70	4Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.40	4Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
P15	Forjado 3	30x30	3.10/6.51	4Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
	Forjado 2	30x30	0.00/2.70	4Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.40	4Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
P16	Forjado 3	30x30	3.10/6.11	4Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
	Forjado 2	30x30	0.00/2.70	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø8c/15 cm	Sí
	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.40	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø8c/15 cm	Sí
P17	Forjado 3	30x30	3.10/6.61	4Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
	Forjado 2	30x30	0.00/2.70	4Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.40	4Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
P18	Forjado 3	30x30	3.10/7.11	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
	Forjado 2	30x30	0.00/2.75	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø8c/15 cm	Sí
	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.35	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø8c/15 cm	Sí
P19	Forjado 3	30x30	3.10/6.11	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
	Forjado 2	30x30	0.00/2.70	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø8c/15 cm	Sí
	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.40	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø8c/15 cm	Sí
P20	Forjado 3	30x30	3.10/6.61	4Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
	Forjado 2	30x30	0.00/2.70	4Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.40	4Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
P21	Forjado 3	30x30	3.10/7.11	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
	Forjado 2	30x30	0.00/2.75	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø8c/15 cm	Sí
	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.35	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø8c/15 cm	Sí
P22	Forjado 3	30x30	3.10/6.11	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
	Forjado 2	30x30	0.00/2.70	4Ø16	Ø8c/12 cm	Sí
	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.40	4Ø16	Ø8c/12 cm	Sí
P23	Forjado 3	30x30	3.10/6.61	4Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
	Forjado 2	30x30	0.00/2.70	4Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.40	4Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
P24	Forjado 3	30x30	3.10/7.06	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
	Forjado 2	30x30	0.00/2.75	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø8c/15 cm	Sí
	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.35	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø8c/15 cm	Sí
P25	Forjado 3	30x30	3.10/6.21	4Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
	Forjado 2	30x30	0.00/2.80	4Ø12	Ø6c/15 cm	Sí

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos	Cumple
	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.30	4Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
P26	Forjado 3	30x30	3.10/6.71	4Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
	Forjado 2	30x30	0.00/2.80	4Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.30	4Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
P27	Forjado 3	30x30	3.10/7.16	4Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
	Forjado 2	30x30	0.00/2.80	4Ø12	Ø6c/15 cm	Sí
	Forjado 1	30x30	-1.00/-0.30	4Ø12	Ø6c/15 cm	Sí

1.4.1.2. CALCULO DEL VASO DE LA PISCINA

- **NORMAS CONSIDERADAS**

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

- **ACCIONES CONSIDERADAS**

Gravitatorias

Planta	S.C.U (t/m ²)	Cargas (t/m ²)	muertas
Vaso piscina	1.80	0.05	
Cimentación	1.80	0.05	

Viento

Sin acción de viento

Sismo

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y

Provincia: OURENSE Término: OURENSE

Clasificación de la construcción: Construcciones de importancia normal

Hipótesis de carga

Automáticas	Carga permanente
	Sobrecarga de uso

• **ESTADOS LÍMITE**

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

• **SITUACIONES DE PROYECTO**

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Con coeficientes de combinación**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- **Sin coeficientes de combinación**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde

G_k Acción permanente

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\gamma_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\gamma_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria

	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

Tensiones sobre el terreno

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

Combinaciones

- **Nombres de las hipótesis**

G Carga permanente

Qa Sobrecarga de uso

- **E.L.U. de rotura. Hormigón**

Comb.	G	Qa
1	1.000	
2	1.350	
3	1.000	1.500
4	1.350	1.500

- **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones**

Comb.	G	Qa
1	1.000	
2	1.600	
3	1.000	1.600
4	1.600	1.600

- **DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS**

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Vaso piscina	1	t	1.80	0.00
0	Cimentación				-1.80

• **LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN**

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (t/m ³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (kp/cm ²)	Tensión admisible en situaciones accidentales (kp/cm ²)
Todas	30	10000.00	2.00	3.00

• **MATERIALES UTILIZADOS**

- **Hormigones**

Para todos los elementos estructurales de la obra: HA-25; $f_{ck} = 255 \text{ kp/cm}^2$; $\alpha_c = 1.50$

- **Aceros por elemento y posición**

Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 500 S; $f_{yk} = 5097 \text{ kp/cm}^2$; $\alpha_s = 1.15$

• **ARMADO DE PANTALLAS**

Pantalla P1: Longitud: 2530 cm [Nudo inicial: -7.65;0.00 -> Nudo final: -7.65;25.30]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
t	20.0	Ø6c/15 cm	Ø6c/15 cm	Ø8c/30 cm	Ø8c/30 cm	---	---	---	---	100.0	---

Pantalla P1: Longitud: 1280 cm [Nudo inicial: -7.65;25.30 -> Nudo final: 5.15;25.30]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
t	20.0	Ø6c/15 cm	Ø6c/15 cm	Ø8c/30 cm	Ø8c/30 cm	---	---	---	---	100.0	---

Pantalla P1: Longitud: 2530 cm [Nudo inicial: 5.15;25.30 -> Nudo final: 5.15;0.00]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
t	20.0	Ø6c/15 cm	Ø6c/15 cm	Ø8c/30 cm	Ø8c/30 cm	---	---	---	---	100.0	---

Pantalla P1: Longitud: 1280 cm [Nudo inicial: 5.15;0.00 -> Nudo final: -7.65;0.00]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
t	20.0	Ø6c/15 cm	Ø6c/15 cm	Ø8c/30 cm	Ø8c/30 cm	---	---	---	---	100.0	---

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes

- **ARMADO DE LOSA**

Cimentación

Número Plantas Iguales: 1

Malla 1: Losa maciza

Alineaciones longitudinales

Armadura Base Inferior: 1Ø12c/30

Armadura Base Superior: 1Ø12c/30

Canto: 30

Alineaciones transversales

Armadura Base Inferior: 1Ø12c/30

Armadura Base Superior: 1Ø12c/30

Canto: 30

1.4.1.3. CALCULO DE LA ESTRUCTURA DE LAS GRADAS

- NORMAS CONSIDERADAS**

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: C. Zonas de acceso al público

- ACCIONES CONSIDERADAS**

Gravitatorias

Planta	S.C.U (t/m ²)	Cargas (t/m ²)	muertas
Forjado 1	0.50	0.10	
Cimentación	0.00	0.00	

Viento

Sin acción de viento

Sismo

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y

Provincia: OURENSE Término: OURENSE

Clasificación de la construcción: Construcciones de importancia norma.

Fuego

Datos por planta				
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros
Gradas	R 60	X	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo
<p><i>Notas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos. - F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación. 				

Hipótesis de carga

Automáticas	Carga permanente Sobrecarga de uso
-------------	---------------------------------------

- ESTADOS LÍMITE**

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

Coeficientes parciales de seguridad (g) y coeficientes de combinación (y)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

Tensiones sobre el terreno

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (g)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (g)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

Combinaciones

- **Nombres de las hipótesis**

G Carga permanente

Qa Sobrecarga de uso

- **E.L.U. de rotura. Hormigón**

Comb.	G	Qa
1	1.000	
2	1.350	
3	1.000	1.500
4	1.350	1.500

- **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones**

Comb.	G	Qa
1	1.000	

Comb.	G	Qa
2	1.600	
3	1.000	1.600
4	1.600	1.600

- **Tensiones sobre el terreno**
- **Desplazamiento**

Comb.	G	Qa
1	1.000	
2	1.000	1.000

- **LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN**

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 2.00 kp/cm²

-Tensión admisible en situaciones accidentales: 3.00 kp/cm²

MATERIALES UTILIZADOS

- Hormigones

Para todos los elementos estructurales de la obra: HA-25; $f_{ck} = 255$ kp/cm²; $g_c = 1.50$

- Aceros por elemento y posición

- Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 500 S; $f_{yk} = 5097$ kp/cm²; $g_s =$

1.1

- **LISTADO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN**

Descripción

Referencias	Geometría	Armado
P01, P09,P08	Ancho zapata X: 55.0 cm	X: 3Ø12c/25
P18	Ancho zapata Y: 80.0 cm Canto: 50.0 cm	Y: 2Ø12c/25

Referencias	Geometría	Armado
P02,P03.P04.P05	Zapata rectangular excéntrica	X: 3Ø12c/25
P06,P07,10P11	Ancho zapata X: 80.0 cm	Y: 3Ø12c/25
P12,P13,P14,15P	Ancho zapata Y: 80.0 cm	
P16,P17	Canto: 50.0 cm	

- LISTADO DE VIGAS CENTRADORAS**

Descripción

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P01 – P02],	VC.T-1	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4 Ø16 Inferior: 3 Ø12 Piel: 1x2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

- LISTADO DE VIGAS DE ATADO**

Descripción

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P01 - P09],	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

- ARMADO DE PILARES**

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos
P02	Forjado 1	30x30	0.00/2.30	4Ø12	Ø6c/15 cm
P04	Forjado 1	30x30	0.00/2.40	4Ø12	Ø6c/15 cm
P10	Forjado 1	30x30	0.00/2.30	4Ø12	Ø6c/15 cm
P11	Forjado 1	30x30	0.00/2.40	4Ø12	Ø6c/15 cm

- ESTRUCTURA DE FORMACION DE GRADAS**

Para la formación de las gradas se usaran piezas prefabricadas de hormigón pretensado definidas en la memoria de planos.

1.4. 2. SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

En materia de protección contra incendios le será de aplicación la normativa vigente actualmente, es decir, DB CTE SI - Seguridad en caso de Incendio dándole uso a las instalaciones de Pública Concurrencia.

OBJETO Y APLICACIÓN

El objeto del presente anexo es la justificación y estudio de los requisitos que deben satisfacer y las condiciones que debe cumplir El Pabellón Municipal de deportes "Os Remedios" en cumplimiento de la CTE DB SI, para proteger a sus ocupantes frente a los riesgos originados por un incendio y para prevenir los daños a terceros.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

De acuerdo con el artículo en referencia al ámbito de aplicación, le serán de aplicación las prescripciones generales, así como las particulares correspondientes al uso del establecimiento. En nuestro caso, USO PÚBLICA CONCURRENCIA.

COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIOS

Los espacios destinados a público sentado en asientos fijos en cines, teatros, auditorios, salas para congresos, etc., así como los museos, los espacios para culto religioso y los recintos polideportivos, feriales y similares pueden constituir un sector de incendio de superficie construida mayor de 2.500 m² siempre que:

- a) estén compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120;
- b) tengan resuelta la evacuación mediante salidas de planta que comuniquen con un sector de riesgo mínimo a través de vestíbulos de independencia, o bien mediante salidas de edificio;
- c) los materiales de revestimiento sean B-s1,d0 en paredes y techos y BFL-s1 en suelos;
- d) la densidad de la carga de fuego debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no exceda de 200 MJ/m² y
- e) no exista sobre dichos espacios ninguna zona habitable.

RESTRICCIONES A LA OCUPACIÓN

No existe limitación alguna a la ocupación ya que, en nuestro caso, no existen recorridos de evacuación ascendente con una altura mayor de 4 m.

CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

Se considerarán ocupadas simultáneamente todas las zonas o recintos de un edificio, salvo en aquellos casos en los que la dependencia de usos entre ellos permita asegurar que su ocupación es alternativa.

En el caso de los locales disponibles, no se evaluará la ocupación al no saber su uso final; como tampoco se determinarán las medidas de protección contra incendios a implantar en dichos locales.

RECINTOS, ZONAS O EDIFICIOS DE DENSIDAD ELEVADA

Se aplicarán los valores de densidad de ocupación a la superficie útil destinada a cada actividad que se indican a continuación:

- b) Una persona por cada m^2 en zonas destinadas a espectadores sentados cuando la ocupación está definida en proyecto. Lo aplicaremos a las gradas.
- c) Una persona por cada m^2 en zonas de uso público y salones de uso múltiple. Lo aplicaremos a la zona destinada a público de pie y a las salas.
- d) Una persona por cada $3 m^2$ en vestíbulos generales, vestuarios y en zonas de uso público.

RECINTOS, ZONAS O EDIFICIOS DE BAJA DENSIDAD

Se considerará de ocupación nula los recintos accesibles a efectos de reparación o mantenimiento y aquéllos cuyo uso implique sólo una ocupación ocasional, como salas de máquinas, locales para material de limpieza, aseos de planta, etc. Los aseos serán de ocupación nula puesto que su ocupación es ocasional y que existe una dependencia entre usos.

Se aplicarán los valores de densidad de ocupación a la superficie construida destinada a cada actividad que se indican a continuación:

- b) Una persona por cada $5 m^2$ en zonas destinadas a uso deportivo.
- c) una persona por cada $2 m^2$ en vestuarios
- d) Una persona por cada $1 m^2$ a las zonas de vestuario.
- e) Una persona por cada $40 m^2$ en los almacenes.

f) una persona por asiento en las gradas.

EVACUACIÓN

ELEMENTOS DE LA EVACUACIÓN

Se considerará como origen de evacuación todo punto ocupable. Sin embargo, en todo recinto que no sea de densidad elevada y cuya superficie es inferior a 50 m², el origen de evacuación puede considerarse situado en la puerta del recinto. En nuestro caso, se considerará como origen de evacuación la puerta de: gimnasio, piscina, pista del multiusos, vestuarios y aseos.

La longitud de los recorridos de evacuación por pasillos, escaleras y rampas, se medirá sobre el eje. Los recorridos de evacuación desde todo origen de evacuación hasta alguna salida serán inferiores a 50 metros y la longitud desde todo origen de evacuación hasta algún punto del que partan dos recorridos será inferior a 25 metros. La altura de evacuación desde el nivel 1 hasta el 2 es de 3,40 m.

COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE LA EVACUACIÓN

No existen recorridos de evacuación por locales de riesgo especial.

NÚMERO Y DISPOSICIÓN DE SALIDAS

En el nivel 1, las salidas será a través de escaleras de dimensiones superiores a las exigidas directamente al exterior, incluso es posible realizar la evacuación de parte del público a través del terreno de juego, evacuando al exterior a través del túnel de vestuarios y la salida de vehículos de emergencia.

La evacuación del nivel 0, contamos con tres salidas, la salida principal, una salida de emergencias en la zona de los vestuarios principales que da a una explanada donde se encuentra el campo de fútbol y una salida del multiusos que da al mismo campo de fútbol, todas ellas mediante puertas de apertura hacia el exterior de ancho superior a 1,40m

DISPOSICIÓN DE ESCALERAS

No se exige que la escalera sea protegida.

DIMENSIONAMIENTO DE SALIDAS, PASILLOS Y ESCALERAS

La anchura libre en puertas, pasos y huecos previstos como salida de evacuación será igual o mayor que 0,80 m. La anchura de la hoja será igual o menor que 1,20 m y en puertas de dos hojas, igual o mayor que 0,60 metros.

La anchura libre de las escaleras y de los pasillos previstos como recorridos de evacuación será igual o mayor que 1,00 m, se considera que los pasamanos no reducen la anchura libre de los pasillos o de las escaleras.

Las puertas de salida serán abatibles con eje de giro vertical y fácilmente operables.

Los pasillos, que serán recorridos de evacuación, carecerán de obstáculos, aunque en ellos podrán existir elementos salientes localizados en las paredes, tales como soportes, cercos, bajantes o elementos fijos de equipamiento, siempre que, salvo en el caso de extintores, se respete la anchura libre mínima establecida en esta norma básica y que no se reduzca más de 10 cm la anchura calculada. No obstante, la excepción del articulado, es recomendable disponer los extintores en los ángulos muertos de los pasillos.

CARACTERÍSTICAS DE LAS ESCALERAS

Es aconsejable que el pavimento de las escaleras sea antideslizante.

Al tratarse de locales de pública concurrencia la escalera contará con alumbrado de emergencia.

Se dispondrá pasamanos al menos en un lado de la escalera.

SEÑALIZACIÓN E ILUMINACIÓN

Las salidas estarán señalizadas. Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos que deben seguirse desde todo origen de evacuación hasta un punto desde el que sea directamente visible la salida o la señal que la indica. Para indicar las salidas, de uso habitual o de emergencia, se utilizarán las señales definidas en la norma UNE 23034.

Deben señalizarse los medios de protección contra incendios de utilización manual, que no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida por dicho medio, de forma tal que desde dicho punto la señal resulte fácilmente visible.

Las señales serán las definidas en la norma UNE 23033 y su tamaño será el indicado en la norma UNE 81501.

Las señales deben ser visibles, incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Para ello, dispondrán de fuentes luminosas incorporadas externa o internamente a las propias señales, o bien serán auto-luminiscentes, en cuyo caso, sus características de emisión luminosa deberán cumplir lo establecido en la norma UNE 23035 Parte 1.

COMPARTIMENTACIÓN ANTE EL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES

1.4.2.1. ESTABILIDAD ANTE EL FUEGO EXIGIBLE A LA ESTRUCTURA

Al tratarse de unas instalaciones de Pública Concurrencia la estabilidad al fuego de la estructura de hormigón indicada por el CTE DB – SI será superior a EF-120 en todos los niveles, siendo obligatorio para todos los elementos de la estructura realizados con dicho material, tales como vigas, pilares, forjados de losa alveolar,...

Dentro de las instalaciones se distinguen locales de riesgo especial bajo como son: el almacén, los vestuarios, el botiquín, la sala de calderas y la sala del grupo electrógeno. Todos ellos se clasifican como locales de riesgo especial bajo. Las paredes y techos de dichos locales garantizarán una resistencia al fuego de 90 minutos, los elementos estructurales una estabilidad al fuego de 90 minutos y contarán con puertas de acceso de al menos RF-45.

1.4.2.2. RESISTENCIA AL FUEGO EXIGIBLE A LOS ELEMENTOS

ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

No se aplica pues todo el establecimiento constituye un sector.

MEDIANERÍAS Y FACHADAS

No existen medianerías, estadio y edificios exteriores., si existen muros colindantes con otras zonas del pabellón.

ELEMENTOS DE PARTICIÓN INTERIOR

Las paredes que delimitan escaleras serán como mínimo RF-120. Las paredes del vestíbulo serán como mínimo RF-120.

1.4.2.3. CONDICIONES EXIGIBLES A LOS MATERIALES

MATERIALES DE REVESTIMIENTO EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Los materiales utilizados como revestimiento o acabado superficial en pasillos, escaleras y en las zonas por las que discurran los recorridos de evacuación, deben pertenecer a la

clase BFL-s1 para revestimiento de suelos y B-S1,d0 para revestimiento de paredes y techos.

MATERIALES INCLUIDOS EN PAREDES Y CERRAMIENTOS

Cuando un material que constituya una capa contenida en el interior de un suelo, pared o techo sea de una clase más desfavorable que la exigida al revestimiento de dichos materiales constructivos, la capa o conjunto de cajas situadas entre este material y el revestimiento serán, como mínimo, RF-30.

OTROS MATERIALES

Los materiales situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico, como los que constituyan o revistan conductos de aire acondicionado y ventilación, deben pertenecer a la clase B-s3,d0, o a una más favorable.

1.4.2.4. INSTALACIONES GENERALES Y LOCALES DE RIESGO ESPECIAL

INSTALACIONES Y SERVICIOS GENERALES DEL EDIFICIO

TUBERÍAS Y CONDUCTOS

Se considera que los pasos de tuberías y conductos a través de un elemento constructivo no reducen su resistencia al fuego si se cumple alguna de las condiciones siguientes:

- a) Si se trata de tuberías de agua a presión, siempre que el hueco de paso esté ajustado a las mismas.
- b) Si las tuberías o los conductos, sus recubrimientos o protecciones y, en su caso, los elementos delimitadores de las cámaras, patinillos o galerías que las contengan, poseen una resistencia al fuego al menos igual a la mitad de la exigida al elemento constructivo atravesado.

Cuando se trate de instalaciones que puedan originar o transmitir un incendio, dicho grado debe ser igual al exigido al elemento que atraviesan. Las rejillas de los conductos de ventilación estática pueden no tenerse en cuenta a los efectos antes citados

.

LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

Los locales que alberguen equipos regulados por reglamentos específicos, tales como centros de transformación, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de

combustible líquido, contadores de gas, etc., se rigen por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos.

De acuerdo a la norma UNE-60-601-04 (Instalación de calderas a gas para calefacción y/o agua caliente de consumo calorífico nominal superior a 70 Kw) la sala de calderas cuyo consumo calorífico nominal está comprendida entre 70 y 600 kW se considerará un local de riesgo bajo. En el exterior de la sala de calderas y próximo a la puerta de acceso, se dispondrá un extintor de eficacia mínima 89B.

Los almacenes de material deportivo, cuyo volumen está comprendido entre 100 m³ y 200 m³, constituirán locales de riesgo especial bajo.

Todos los recorridos de evacuación desde cada punto de los locales o zonas de riesgo especial hasta las salidas de los mismos serán inferiores a 25 m.

1.4.2.5. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

INSTALACIONES DE DETECCIÓN, ALARMA Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, sus componentes y sus equipos, cumplirán lo establecido, tanto en esta norma básica, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre.

EXTINTORES PORTÁTILES

Se instalará un extintor de eficacia mínima 21A-113B cada 15 m. máximo de recorrido real, desde todo origen de evacuación.

Los extintores se dispondrán de forma tal que puedan ser utilizados de manera rápida y fácil; siempre que sea posible, se situarán en los paramentos de forma tal que el extremo superior del extintor se encuentre a una altura sobre el suelo menor que 1,70 metros. Para evitar que el extintor entorpezca la evacuación, en escaleras y pasillos es recomendable su colocación en ángulos muertos.

INSTALACIÓN DE COLUMNA SECA

Por ser la altura de evacuación menor de 24 m., no es preceptiva su instalación.

INSTALACIÓN DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS

Se exige la instalación de BIES puesto que la superficie construida es superior a 500 m².

INSTALACIÓN DE DETECCIÓN Y ALARMA

Se exige pues la superficie construida es superior a 2.000 m².

Se instalará detección y alarma en pasillos, en los locales de riesgo especial antes mencionados y en locales de pública concurrencia. En cada local se instalarán detectores adecuados a la clase de fuego previsible.

INSTALACIÓN DE ALARMA

Puesto que la ocupación será superior a 500 personas la transmisión de alarma se realizará a través del SISTEMA DE MEGAFONÍA.

INSTALACIÓN DE ROCIADORES AUTOMÁTICOS DE AGUA

No se exige.

INSTALACIÓN DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Contarán con una instalación de alumbrado de emergencia las siguientes zonas:

Todos los recintos cuya ocupación sea mayor que 100 personas

Los recorridos generales de evacuación que estén previstos para la evacuación de más de 100 personas.

Todas las escaleras y pasillos protegidos, todos los vestíbulos previos.

Los locales de riesgo especial señalados en el artículo 19 y los aseos generales de planta al tratarse de un edificio de pública concurrencia.

Los locales que albergan equipos generales de las instalaciones de protección.

Los cuadros que alberguen equipos generales de las instalaciones de alumbrado de las zonas antes citadas.

Al tratarse de un local de pública concurrencia contará con alumbrado de emergencia en la escalera central en cada cambio de nivel.

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación a la instalación de alumbrado normal de las zonas indicadas en el apartado anterior, entendiéndose por fallo el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indica a continuación, durante 1 hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo. 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 discurren por espacios distintos de 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. Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de reducción del 25% que englobe la pérdida del rendimiento luminoso por suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

1.4.2.6. ACCESIBILIDAD Y ENTORNO DE LOS EDIFICIOS

INSTALACIÓN DE HIDRANTES

Se instalará una red de hidrantes en torno al multiusos al tratarse de un establecimiento de densidad elevada con una superficie construida superior a 2.000 m². Los hidrantes estarán razonablemente repartidos por su perímetro, serán accesibles para los vehículos del servicio de extinción de incendios y, al menos, uno de ellos estará a no más de 100 m. de un acceso a las instalaciones deportivas.

1.4. 3. INSTALACIONES DEL EDIFICIO

1.4.3.1. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

LEGISLACIÓN APLICABLE

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

RBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias. (R.D. 842/2002 fecha 2 de Agosto de 2002).

UNE 20-460-94 Parte 5-523: Intensidades admisibles en los cables y conductores aislados.

UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.

UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30kV.

UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobreintensidades.

UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.

EN-IEC 60 947-2:1996(UNE - NP): Aparata de baja tensión. Interruptores automáticos.

EN-IEC 60 947-2:1996 (UNE - NP) Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.

EN-IEC 60 947-3:1999: Aparata de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.

EN-IEC 60 269-1(UNE): Fusibles de baja tensión.

EN 60 898 (UNE - NP): Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

POTENCIA ELECTRICA A INSTALAR

La Potencia Total prevista para toda la Instalación es de 350,00 Kw. Para dicha potencia se dispone de un interruptor automático de 630 A, siendo por tanto la potencia máxima admisible de 436,47 Kw.

DISTRIBUCIÓN

La distribución de la instalación eléctrica se distribuye en un cuadro general, el cual alimenta a una serie de cuadros distribuidos en la edificación denominada grado oeste.

Los cuadros se situaran en un cuarto de contadores situados en el pasillo de la entrada a los vestuarios del multiusos. Estos cuadros llevan en su interior el aparellaje necesario para alimentar los circuitos tanto de alumbrado como de fuerza y su ubicación y composición viene reflejada en los planos correspondientes.

LOCALES

Según se indicó anteriormente; teniendo en cuenta la actividad que se va a desarrollar y la superficie, hemos considerado la totalidad de la edificación como pública concurrencia, por lo tanto los cables empleados en todo el edificio, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Estos cables serán ES07Z1-K, cable unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 5 y aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1) y RZ1-K, cable unipolar aislado de tensión asignada 1000 V, con conductor de cobre clase 5 y aislamiento de Polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1).

Dentro de estas plantas los tipos de locales con los que nos encontramos son:

DESPACHOS, SALAS VARIOS USOS

Es una zona sin riesgo en la que las instalaciones se realizan bajo tubo flexible de PVC dispuesto en rozas por la tabiquería.

SALA DE CALDERA

El local destinado a la caldera se encuentra clasificado como local con riesgo de incendio o explosión de clase I según instrucción ITC BT 029, apartado 4.2, local donde se produzca, manipulen, almacenen o consuman gases inflamables.

Al tratarse de un local donde se encuentra situado calderas de gas natural, se considera emplazamiento en el que puede haber gases, vapores o nieblas en cantidad suficiente para producir atmósfera explosivas o inflamables, por lo tanto hemos de realizar un estudio para determinar el grado de ventilación, para ello debemos tener en cuenta:

Características de la ventilación:

Según se indica en la UNE 100-020-89, apartado 8.1.1, la abertura libre mínima en una sala de calderas, tiene que ser 5 cm² por kW de potencia nominal.

Teniendo en cuenta las características de la caldera, obtenemos:

Pútil: 161,00 kW Rendimiento: 93,60 % Pnominal (Pútil/rendimiento): 172,00 kW

S ventilación: 860 cm² = 0,086 m²

Para ello disponemos de un sistema de ventilación que nos asegura estas dimensiones, ya que disponemos de rejillas para la entrada de aire situadas en la puerta del local y rejillas en los conductos dispuesto por el falso techo para la salida de aire, por lo tanto las renovaciones que dispone el local son:

Volumen del local: 30,45 m³ (16,30m² x 2,5 m)

S ventilación: mínimo 0,10 m²

Velocidad aire exterior: 0,5 m/s

Caudal: Q= s x v = 0,10m²x0,5 m/s = 0,05 m³/s

Nº de renovaciones del aire, C

Factor de calidad, f 1 (superficie diáfana) Temperatura ambiente, T 20°C = 293 °K

Características de la sustancia inflamable:

Sustancia gas natural, CH₄

Punto de inflamación gas a temperatura ambiente

Densidad del gas 0,55 veces la del aire

Límite inferior de explosión 0,0314 kg/m³ (LIE-4,4% LSE-17% vol.)

Masa molecular 16 kg kmol⁻¹

Temperatura de ignición 537 °C

Teniendo en cuenta que la concentración de masa del gas natural por unidad de volumen es del 4,4% y siendo el volumen del local de 30,45 m³, el máximo volumen teórico permitido es de 1,35 m³, superior al calculado anteriormente.

$$0,0125m^3 < 1,35m^3$$

BAÑOS, ASEOS Y VESTUARIOS

Según ITC-BT 027 para estas instalaciones en las que nos encontremos con una bañera o ducha, cuando se utiliza muy baja tensión de seguridad, cualquier que sea su tensión asignada, la protección contra contactos directos debe estar proporcionada por:

-barreras o envolventes con un grado de protección mínimo IP2X o IPXXB, según UNE 20324, o -aislamiento capaz de soportar una tensión de ensayo de 500 V en valor eficaz en alterna durante un minuto.

Una conexión equipotencial local suplementaria deberá unir el conductor de protección asociado con las partes conductoras accesibles de los equipos de clase I en los volúmenes (definidos en dicha Instrucción) 1, 2 u 3, incluidas las tomas de corriente, y las siguientes partes externas de los volúmenes 0, 1, 2 y 3:

- canalizaciones metálicas de los servicios de suministro y desagües; -canalizaciones metálicas de las calefacciones centralizadas y servicios de aire acondicionado;
- partes metálicas accesibles de la estructura del edificio, los marcos metálicos de puertas, ventanas y similares, no se consideran partes externas accesibles, a no ser que estén conectadas a la estructura del edificio;
- otras partes conductoras externas, por ejemplo, partes que son susceptibles de transferir tensiones. Estos requisitos no se aplican al volumen 3, en recintos en los que haya una cabina de ducha prefabricada con sus propios sistemas de drenaje, distintos de un cuarto de baño.

Estas conexiones se efectuaran bien con conductor de tierra de 2,5 mm² bajo tubo de protección, ó bien, 4 mm² si se efectúa sin tubo de protección. Las conexiones con tuberías se efectuaran limpiando la zona de conexión de la tubería mediante cepillo metálico, colocando a continuación abrazaderas metálicas no oxidables con su terminal correspondiente y cubriendo con resina epoxy o similar, la impedancia de la conexión ha de ser igual o menor de 0,2 Ohmios

CAJA GENERAL DE PROTECCION

Se dispondrá de una caja general de protección para toda la edificación, para la protección de la red interior contra sobretensiones de corriente, disponiendo una por cada línea general de alimentación.

Se situara preferentemente sobre alguna de las fachadas exteriores de la edificación, en lugares de libre y permanente acceso. Su situación se fijara de común acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora.

Teniendo en cuenta que se trata de una acometida subterránea, la CGP se instalara siempre en un nicho en la pared, que se cerrara con una puerta, preferentemente metálica, con grado de protección IK-10 según norma UNE-EN 50102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la

corrosión, disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la Empresa suministradora. En el interior del nicho, se preverán dos orificios para alojar los tubos para la entrada de la acometida de la red general.

Está fijada siguiendo la norma de la empresa suministradora procurándose una ubicación lo más próxima posible a la red general de distribución y que quede alejada de otras instalaciones tales como agua, gas, teléfono, etc.

Dentro de las mismas se instalarán cortacircuitos fusibles en todos los conductos de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación. El neutro estará constituido por una conexión amovible situada a la izquierda de las fases, colocada la CGP en posición de servicio, y dispondrá también de un borne de conexión para su puesta a tierra si procede.

CUADRO DE CONTADORES

Los contadores y demás dispositivos para la medida de la energía eléctrica, podrán estar ubicados en módulos, paneles o armarios, que constituirán conjuntos que deberán cumplir lo especificado en la norma UNE-EN 60439.

El grado de protección mínimo, que deben cumplir estos conjuntos, deberá ser:

- IP40 o IK09, para instalaciones de interior.
- IP43 o IK09, para instalaciones de intemperie.

Deberán permitir de forma directa la lectura de los contadores e interruptores horarios, así como el resto de los dispositivos de medida. Cuando se utilicen módulos o armarios, estos deberán disponer de ventilación interna, para evitar condensaciones, sin que disminuya su grado de protección.

Teniendo en cuenta que se trata de un único suministro, la disposición del contador se realizara de forma individual, por lo tanto se hará uso de la caja de protección y medida, cuyas características se han descrito anteriormente, y que reúne bajo una misma envolvente, los fusibles generales de protección, el contador y el dispositivo para discriminación horaria. En este caso, los fusibles de seguridad coinciden con los generales de protección.

LINEA GENERAL DE ALIMENTACION – LINEA DE DERIVACION INDIVIDUAL

El cálculo de su sección se realizará en el apartado correspondiente y siguiendo siempre lo prescrito por la instrucción 015 del Reglamento. En lo que se refiere a caída de tensión, para el caso de derivaciones individuales en suministros para un único usuario en que no exista la LGA (se ha previsto una caída de tensión desde el cuadro general de distribución hasta la caja general de protección) no será superior al 1,5 %.

Los conductores serán de cobre, unipolares y aislados. Dicha línea repartidora se realizará mediante conductores unipolares enterrados bajo tubo de 225 mm de diámetro.

CUADRO GENERAL

Para su conexionado se utilizará mediante conductor de cobre con aislamiento de Polietileno-reticulado (XLPE libre de halogenuros) para una tensión nominal no inferior de 750 V. con una sección no inferior a 2,5 mm² para todos los circuitos de fuerza y no inferior a 1,5 mm² para todos los circuitos de alumbrado.

Para el alumbrado exterior, en cumplimiento de la instrucción ITC-BT-09 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, la sección de los conductores será de 6 mm² para la línea general y de 10 mm² para las derivaciones a los puntos de luz, lo que permite garantizar el transporte de las cargas sin que se produzcan caídas de tensión superiores al 3% máximo permitido, tal y como se verifica en el esquema unificar correspondiente.

El reparto de los circuitos a cada grupo de encendido se realizará con tres conductores de fase más uno neutro, siendo este último de igual sección que las fases. Los conductores serán de cobre con aislamiento de PVC, para una tensión de servicio de hasta 1000V.

CANALIZACIONES

En su ejecución se dará cumplimiento a todo lo establecido en el apartado de especificaciones eléctricas del local de la presente memoria técnica y de la Instrucción ITC-BT 020 y en particular lo referido a:

-Accesibilidad: Las canalizaciones eléctricas se dispondrán de manera que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Estas posibilidades no deben ser limitadas por el montaje de equipos en las envolventes o en los compartimentos.

-Identificación: Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

Por otra parte, el conductor neutro o compensador, cuando exista, estaría claramente diferenciado de los demás conductores.

Las canalizaciones pueden considerarse suficientemente diferenciadas unas de otras, bien

por la naturaleza o por el tipo de los conductores que la componen, así como por sus dimensiones o por su trazado. Cuando la identificación pueda resultar difícil, debe establecerse un plano de instalación que permita, en todo momento, esta identificación mediante etiquetas o señales.

Canalizaciones con conductores aislados bajo tubos protectores:

Tal y como se señala en el apartado 2.2.1 de la instrucción ITC-BT 020, en este caso se colocarán directamente sobre las paredes o techos, bien en montaje superficial o empotrado en los muros. Los cables utilizados en este tipo de canalización serán de tensión nominal no inferior a 450/750 V, dichos cables serán no propagadores de incendios y con emisión de humos y opacidad reducida (ES07Z1-K).

Los tubos aptos para cada tipo de canalización, según se indica en la ITC-BT-21, se establecerán de acuerdo con el tipo de instalación de los mismos, deberán tener un diámetro interior tal que permita un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductos aislados y sus características mínimas serán las que se indican en el cuadro de esta instrucción.

INSTALACIÓN DE TIERRA

La instalación de puesta a tierra de la obra se ha efectuado de acuerdo con la reglamentación vigente, concretamente lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en su Instrucción 18, quedando sujeta a la misma la toma de tierra y los conductores de protección. El conductor enterrado horizontal dispuesto es:

- . Cable de cobre desnudo de 35 mm² de sección,

Para la toma de tierra se han empleado:

- . Barras (picas) o tubos.

Se conectarán a esta toma de tierra todas las máquinas, luminarias, carcasas de motores y, en general, todo tipo de receptores eléctricos. Además de todas las medidas adoptadas en esta instalación eléctrica, se cumplimentará en todo momento con las normas del vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

La sección mínima de los conductores de protección será de 2.5 mm² estando especificadas en el esquema unifilar, estarán provistos de protección mecánica, protección que deberá establecerse también para la línea principal de tierra y de 4 mm² si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Según ITC-BT 018, el valor de la resistencia a tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

24 v. en local o emplazamiento conductor. 50 v. en el resto de los casos.

CALCULO DE SECCIONES

Para el cálculo de los circuitos se han tenido en cuenta los siguientes factores:

Caída de tensión: 3% para alumbrado y 5% para receptores de fuerza en instalaciones interiores distintas de vivienda.

I_{max}: La intensidad que circula por la línea (I) no debe superar el valor de intensidad máxima admisible (I_z).

Los resultados obtenidos para la caída de tensión se resumen en las siguientes tablas:

DISTRIBUCIÓN DE FASES

La distribución de las fases se ha realizado de forma que la carga está lo más equilibrada posible.

CPM-1					
Planta	Esquema	P _{calc} [W]	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
1	CPM-1	-	15703.8	11513.5	-
1	Cuadro individual 1	11513.5	-	11513.5	-
1	Cuadro individual 2	15703.8	15703.8	-	-

CPM-2					
Planta	Esquema	P _{calc} [W]	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
1	CPM-2	-	25553.9	-	-
1	Cuadro individual 3	25553.9	25553.9	-	-

Cuadro individual 1

Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	129.6	-
C13 (Alumbrado de emergencia)	C13 (Alumbrado de emergencia)	-	-	14.4	-
Subcuadro Cuadro individual 1.1	Subcuadro Cuadro individual 1.1	-	-	3450.0	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	1300.0	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	2073.6	-
Subcuadro Cuadro individual 1.2	Subcuadro Cuadro individual 1.2	-	-	3450.0	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	1300.0	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	2073.6	-
Subcuadro Cuadro individual 1.3	Subcuadro Cuadro individual 1.3	-	-	5732.8	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	1100.0	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	4604.0	-
C13 (Alumbrado de emergencia)	C13 (Alumbrado de emergencia)	-	-	28.8	-

Cuadro individual 2					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
Subcuadro Cuadro individual 2.1	Subcuadro Cuadro individual 2.1	-	3450.0	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	1100.0	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	518.4	-	-
C13 (Alumbrado de emergencia)	C13 (Alumbrado de emergencia)	-	14.4	-	-
Subcuadro Cuadro individual 2.2	Subcuadro Cuadro individual 2.2	-	3450.0	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	1000.0	-	-
Subcuadro Cuadro individual 2.3	Subcuadro Cuadro individual 2.3	-	3450.0	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	1100.0	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	518.4	-	-
C13 (Alumbrado de emergencia)	C13 (Alumbrado de emergencia)	-	14.4	-	-
Subcuadro Cuadro individual 2.4	Subcuadro Cuadro individual 2.4	-	3450.0	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	1100.0	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	518.4	-	-
C13 (Alumbrado de emergencia)	C13 (Alumbrado de emergencia)	-	14.4	-	-
Subcuadro Cuadro individual 2.5	Subcuadro Cuadro individual 2.5	-	3450.0	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	1000.0	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	518.4	-	-
Subcuadro Cuadro individual 2.6	Subcuadro Cuadro individual 2.6	-	4392.0	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	3499.2	-	-
C6 (iluminación)	C6 (iluminación)	-	777.6	-	-
C13 (Alumbrado de emergencia)	C13 (Alumbrado de emergencia)	-	115.2	-	-
Subcuadro Cuadro individual 2.7	Subcuadro Cuadro individual 2.7	-	792.0	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	777.6	-	-
C13 (Alumbrado de emergencia)	C13 (Alumbrado de emergencia)	-	14.4	-	-

Cuadro individual 3

Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
Subcuadro Cuadro individual 3.1	Subcuadro Cuadro individual 3.1	-	10130.4	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	2900.0	-	-
C7 (tomas)	C7 (tomas)	-	1800.0	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	2462.4	-	-
C6 (iluminación)	C6 (iluminación)	-	2073.6	-	-
C13 (Alumbrado de emergencia)	C13 (Alumbrado de emergencia)	-	14.4	-	-
C7(2) (tomas)	C7(2) (tomas)	-	1500.0	-	-
Subcuadro Cuadro individual 3.2	Subcuadro Cuadro individual 3.2	-	3450.0	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	1100.0	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	8.0	-	-
Subcuadro Cuadro individual 3.3	Subcuadro Cuadro individual 3.3	-	3450.0	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	1100.0	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	8.0	-	-
C13 (Alumbrado de emergencia)	C13 (Alumbrado de emergencia)	-	10.8	-	-
Subcuadro Cuadro individual 3.4	Subcuadro Cuadro individual 3.4	-	3450.0	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	1100.0	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	8.0	-	-
Subcuadro Cuadro individual 3.5	Subcuadro Cuadro individual 3.5	-	3450.0	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	1100.0	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	8.0	-	-
C13 (Alumbrado de emergencia)	C13 (Alumbrado de emergencia)	-	10.8	-	-
Subcuadro Cuadro individual 3.6	Subcuadro Cuadro individual 3.6	-	1350.0	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	1296.0	-	-
C13 (Alumbrado de emergencia)	C13 (Alumbrado de emergencia)	-	54.0	-	-
Subcuadro Cuadro individual 3.7	Subcuadro Cuadro individual 3.7	-	11225.2	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	6000.0	-	-
C6 (iluminación)	C6 (iluminación)	-	5200.0	-	-
C13 (Alumbrado de emergencia)	C13 (Alumbrado de emergencia)	-	25.2	-	-

Instalación interior

Locales comerciales

En la entrada de cada local comercial se instala un cuadro general de mando y protección, que contiene los siguientes dispositivos de protección:

Interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, o varios interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos de cada uno de los circuitos o grupos de circuitos en función del tipo o carácter de la instalación.

Interruptor automático de corte omnipolar, destinado a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

Instalación interior

Locales comerciales

En la entrada de cada local comercial se instala un cuadro general de mando y protección, que contiene los siguientes dispositivos de protección:

Interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, o varios interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos de cada uno de los circuitos o grupos de circuitos en función del tipo o carácter de la instalación.

Interruptor automático de corte omnipolar, destinado a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

CALCULO DE PROTECCIONES

Para que la línea quede protegida a sobrecarga, la protección debe cumplir simultáneamente las siguientes condiciones:

$$I_{uso} \leq I_n \leq I_z \text{ cable } I_{tc} \leq 1.45 \times I_z \text{ cable}$$

Estando presentadas en la tabla de comprobaciones de la siguiente manera:

I_{uso} = Intensidad de uso prevista en el circuito. I_n = Intensidad nominal del fusible o magnetotérmico. I_z = Intensidad admisible del conductor o del cable. I_{tc} = Intensidad disparo del dispositivo a tiempo convencional.

Otros datos de la tabla son:

P_{Calc} = Potencia calculada. Tipo = (T) Trifásica, (M) Monofásica.

Cortocircuito para que la línea quede protegida a cortocircuito, el poder de corte de la protección debe ser mayor al valor de la intensidad máxima de cortocircuito:

$$I_{cu} \geq I_{cc \text{ máx}}$$

Además, la protección debe ser capaz de disparar en un tiempo menor al tiempo que tardan los aislamientos del conductor en dañarse por la elevación de la temperatura. Esto

debe suceder tanto en el caso del cortocircuito máximo, como en el caso del cortocircuito mínimo:

Para Icc máx: $T_p \text{ CC máx} < T_{\text{cable CC máx}}$ Para Icc mín: $T_p \text{ CC mín} < T_{\text{cable CC mín}}$

Estando presentadas en la tabla de comprobaciones de la siguiente manera: Icu = Intensidad de corte último del dispositivo. Ics = Intensidad de corte en servicio. Se recomienda que supere la Icc en protecciones instaladas en acometida del circuito. T_p = Tiempo de disparo del dispositivo a la intensidad de cortocircuito. T_{cable} = Valor de tiempo admisible para los aislamientos del cable a la intensidad de cortocircuito.

EXIGENCIA BASICA DEL HE-3: EFICIENCIA ENERGETICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Zonas de no representación: Zonas comunes									
VEEI máximo admisible: 4.50 W/m ²									
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas
K	n	Fm	P (W)	VEEI (W/m ²)	Em (lux)	UGR	Ra		
Planta baja	piscina	1	400	0.80	8000	5.00	3048.40	16	85.0
Planta baja	vestuario (Aseo de planta)	2	143	0.80	1619.20	3.20	348.40	16.0	85.0
Planta baja	vestuario2 (Aseo de planta)	2	143	0.80	1619.20	3.30	354.70	16.0	85.0
Planta baja	vestuario 1 (Aseo de planta)	1	46	0.80	404.80	3.50	381.45	17.0	85.0
Planta baja	vestuario 2 (Aseo de planta)	1	48	0.80	404.80	3.30	299.50	17.0	85.0
Planta baja	vestuario 3 (Aseo de planta)	1	99	0.80	404.80	3.30	302.49	17.0	85.0
Planta baja	vestuario monitores (Aseo de planta)	1	17	0.80	404.80	3.30	302.49	16.0	85.0
PLANTA ALTA	ASEO (Aseo de planta)	0	17	0.80	8.00	3.20	40.88	0.0	85.0
PLANTA ALTA	ASEO1 (Aseo de planta)	0	22	0.80	8.00	3.60	34.54	3.0	85.0
PLANTA ALTA	ASEO2 (Aseo de planta)	1	29	0.80	8.00	2.90	18.25	10.0	85.0
PLANTA ALTA	ASEO3 (Aseo de planta)	1	31	0.80	8.00	3.00	17.06	8.0	85.0
PLANTA ALTA	PISTA DEL MULTIUSOS	1	400	0.800	6720	4.53	165	16	85.0

Zonas de no representación: Almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas									
VEEI máximo admisible: 5.00 W/m ²									
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas
K	n	Fm	P (W)	VEEI (W/m ²)	Em (lux)	UGR	Ra		
Planta baja	Cuarto de Contadores (Cuarto técnico)	1	16	0.80	101.20	3.00	485.39	0.0	85.0

Planta baja	almacén (Sala de máquinas)	3	99	0.80	607.20	2.50	324.81	18.0	85.0
-------------	----------------------------	---	----	------	--------	------	--------	------	------

Zonas de no representación: Espacios deportivos

VEEI máximo admisible: 5.00 W/m²

Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas
--------	---------	------------------	--	----------------------------------	---	--	--	-------------------------------------	--

K	n	Fm	P (W)	VEEI (W/m ²)	Em (lux)	UGR	Ra
---	---	----	-------	--------------------------	----------	-----	----

Planta baja	piscina (Baño no calefactado)	4	0	0.80	4.00	0.00	0.00	0.0	85.0
PLANTA ALTA	Gimnasio (Recinto deportivo)	2	109	0.80	3440.80	3.20	332.55	15.0	85.0

Zonas de representación: Zonas comunes

VEEI máximo admisible: 10.00 W/m²

Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas
--------	---------	------------------	--	----------------------------------	---	--	--	-------------------------------------	--

K	n	Fm	P (W)	VEEI (W/m ²)	Em (lux)	UGR	Ra
---	---	----	-------	--------------------------	----------	-----	----

Planta baja	pasillo (Zona de circulación)	1	13	0.80	3339.60	3.40	388.81	17.0	85.0
PLANTA ALTA	Pasillos (Zona de circulación)	1	62	0.80	1012.00	3.50	238.52	17.0	85.0

4.3.3. EXIGENCIA BASICA SUA 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO POR ILUMINACION INADECUADA

ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

Zona			NORMA	PROYECTO
			Iluminancia mínima [lux]	
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	20	
		Resto de zonas	20	
	Para vehículos o mixtas		20	
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	100	
		Resto de zonas	100	134
	Para vehículos o mixtas		50	
Factor de uniformidad media			fu ≥ 40 %	56 %

ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Dotación:

Contarán con alumbrado de emergencia:

<input type="checkbox"/>	Recorridos de evacuación
<input type="checkbox"/>	Aparcamientos cuya superficie construida exceda de 100 m ²
<input checked="" type="checkbox"/>	Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección
<input type="checkbox"/>	Locales de riesgo especial
<input checked="" type="checkbox"/>	Lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado
<input checked="" type="checkbox"/>	Las señales de seguridad

Disposición de las luminarias:

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Altura de colocación	h <input type="checkbox"/> 2 m	H = 2.39 m

Se dispondrá una luminaria en:

<input checked="" type="checkbox"/>	Cada puerta de salida.
<input checked="" type="checkbox"/>	Señalando el emplazamiento de un equipo de seguridad.
<input type="checkbox"/>	Puertas existentes en los recorridos de evacuación.
<input checked="" type="checkbox"/>	Escaleras (cada tramo recibe iluminación directa).
<input checked="" type="checkbox"/>	En cualquier cambio de nivel.
<input checked="" type="checkbox"/>	En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

Características de la instalación:

Será fija.
Dispondrá de fuente propia de energía.
Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal.
El alumbrado de emergencia en las vías de evacuación debe alcanzar, al menos, el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de 5 segundos y el 100% a los 60 segundos.

Condiciones de servicio que se deben garantizar (durante una hora desde el fallo):

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Vías de evacuación de anchura <input type="checkbox"/> 2m	Iluminancia en el eje central Iluminancia en la banda central	
<input type="checkbox"/> Vías de evacuación de anchura > 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura <input type="checkbox"/> 2m	

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Relación entre iluminancia máxima y mínima a lo largo de la línea central		
Puntos donde estén situados: equipos de seguridad, instalaciones de protección contra incendios y cuadros de distribución del alumbrado.	Iluminancia <input type="checkbox"/> 5 luxes	17.24 luxes
Valor mínimo del Índice de Rendimiento Cromático (Ra)	Ra <input type="checkbox"/> 40	Ra = 80.00

Iluminación de las señales de seguridad:

		NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/>	Luminancia de cualquier área de color de seguridad	<input type="checkbox"/> 2 cd/m ²	3 cd/m ²
<input checked="" type="checkbox"/>	Relación entre la luminancia máxima/mínima dentro del color blanco o de seguridad	<input type="checkbox"/> 10:1	10:1
<input checked="" type="checkbox"/>	Relación entre la luminancia L _{blanca} , y la luminancia L _{color} > 10	<input type="checkbox"/> 5:1	
		<input type="checkbox"/> 15:1	10:1
<input checked="" type="checkbox"/>	Tiempo en el que se debe alcanzar cada nivel de iluminación	<input type="checkbox"/> 50%	--> 5 s
		100%	--> 60 s

1.4.3.2. INSTALACION DE CLIMATIZACIÓN

EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	23 □ T □ 25
Humedad relativa en verano (%)	45 □ HR □ 60
Temperatura operativa en invierno (°C)	21 □ T □ 23
Humedad relativa en invierno (%)	40 □ HR □ 50
Velocidad media admisible con difusión por desplazamiento (m/s)	V □ 0.05

A continuación se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Baño calefactado	24	21	50
Gimnasio	27	15	50
Piscina Climatizada	24	21	60

- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2

Categorías de calidad del aire interior

En función del edificio o local, la categoría de calidad de aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será como mínimo la siguiente:

IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.

IDA 4 (aire de calidad baja)

Caudal mínimo de aire exterior

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

Se describe a continuación la ventilación diseñada para los recintos utilizados en el proyecto.

Referencia	Caudales de ventilación		Calidad del aire interior	
	Por unidad de superficie (m ³ /(h·m ²))	Por recinto (m ³ /h)	IDA / IDA min. (m ³ /h)	Fumador (m ³ /(h·m ²))
			Aseo de planta	
Baño calefactado	2.7	54.0	Baño calefactado	
			Cuarto técnico	
Gimnasio			IDA 2	No
Piscina Climatizada	2.7	54.0	IDA 2	No
			Sala de máquinas	
			Zona de circulación	

Filtración de aire exterior

El aire exterior de ventilación se introduce al edificio debidamente filtrado según el apartado I.T.1.1.4.2.4. Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación ODA 2, aire con altas concentraciones de partículas.

Las clases de filtración empleadas en la instalación cumplen con lo establecido en la tabla 1.4.2.5 para filtros previos y finales.

Aire de extracción

En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en una de las siguientes categorías:

AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar.

AE 2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupados con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar.

AE 3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc.

AE 4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada.

Se describe a continuación la categoría de aire de extracción que se ha considerado para cada uno de los recintos de la instalación:

Referencia	Categoría
Baño calefactado	AE1

Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3

La instalación interior de ACS se ha dimensionado según las especificaciones establecidas en el Documento Básico HS-4 del Código Técnico de la Edificación.

Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico.

EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1

Generalidades

Las unidades de producción del proyecto utilizan energías convencionales ajustándose a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

Cargas térmicas

- Cargas máximas simultáneas

A continuación se muestra el resumen de la carga máxima simultánea para cada uno de los conjuntos de recintos:

Refrigeración

Conjunto: 3												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
Piscina	Planta Baja	-163.23	9295.78	23959.99	9406.53	24070.74	8923.95	1884.55	10680.82	66.34	11291.09	34751.56
Total							8924.0					
Carga total simultánea												34751.6

Conjunto: Planta baja - vestuario												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)

Conjunto: Planta baja - vestuario												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
Vestuario Hombres	Planta Baja	-87.93	3532.34	10282.53	3547.74	10297.93	384.85	-350.15	549.81	76.11	3197.59	10847.74
Total							384.8					
Carga total simultánea												10847.7

Conjunto: Planta baja - vestuario 1												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
Vestuario Arbitros	Planta Baja	15.92	852.44	2481.80	894.42	2523.77	81.76	-74.39	116.80	87.20	820.03	2640.58
Total							81.8					
Carga total simultánea												2640.6

Conjunto: Planta baja - vestuario 2												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
Vestuario Visitante	Planta Baja	15.75	1096.30	3191.19	1145.42	3240.30	108.10	-98.36	154.44	84.79	1047.06	3394.74
Total							108.1					
Carga total simultánea												3394.7

Conjunto: Planta baja - vestuario 3												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
Vestuario Local	Planta Baja	23.81	970.69	2832.81	1024.34	2886.46	106.03	-96.47	151.47	77.36	927.87	3037.93
Total							106.0					
Carga total simultánea												3037.9

Conjunto: Planta baja - vestuario monitores												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
Vestuario Monitores	Planta Baja	149.76	1101.90	3196.78	1289.21	3384.10	115.12	-104.74	164.46	83.23	1184.47	3548.56
Total							115.1					
Carga total simultánea												3548.6

Conjunto: Planta baja - vestuario mujeres												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
Vestuario Mujeres	Planta Baja	36.15	3396.43	9913.86	3535.57	10052.99	369.85	-336.51	528.39	77.25	3199.05	10581.38
Total							369.9					
Carga total simultánea												10581.4

Conjunto: PLANTA ALTA - Gimnasio												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
Gimnasio	Planta Alta	-1659.44	1028.56	3506.06	-630.88	1846.62	1228.63	-751.42	501.57	7.38	-1382.31	2348.19
Total							1228.6					
Carga total simultánea												2348.2

Conjunto: PLANTA ALTA - pista												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)
Multisusos	Planta Alta	-5896.11	4731.39	16127.89	-1164.72	10231.78	5739.37	-3510.18	2343.04	8.46	-4674.90	12574.81
Total							5739.4					
Carga total simultánea												12574.8

Calefacción

Conjunto: 3						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
Piscina	Planta Baja	1401.85	8923.95	46991.46	92.38	48393.31
Total			8924.0			
Carga total simultánea						48393.3

Conjunto: Planta baja - vestuario						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
Vestuario Hombres	Planta Baja	2131.93	384.85	2026.51	29.17	4158.44
Total			384.8			
Carga total simultánea						4158.4

Conjunto: Planta baja - vestuario 1						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
Vestuario Arbitros	Planta Baja	895.96	81.76	430.52	43.81	1326.48
Total			81.8			
Carga total simultánea						1326.5

Conjunto: Planta baja - vestuario 2						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
Vestuario Visitante	Planta Baja	1129.71	108.10	569.25	42.43	1698.96
Total			108.1			
Carga total simultánea						1699.0

Conjunto: Planta baja - vestuario 3						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
Vestuario Local	Planta Baja	1133.07	106.03	558.31	43.07	1691.38
Total			106.0			
Carga total simultánea						1691.4

Conjunto: Planta baja - vestuario monitores						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
Vestuario Monitores	Planta Baja	1344.00	115.12	606.19	45.74	1950.19
Total			115.1			
Carga total simultánea						1950.2

Conjunto: Planta baja - vestuario mujeres						
---	--	--	--	--	--	--

Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
Vestuario Mujeres	Planta Baja	2258.73	369.85	1947.56	30.71	4206.29
Total			369.9			
Carga total simultánea						4206.3

Conjunto: PLANTA ALTA - Gimnasio						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
Gimnasio	Planta Alta	3925.56	1228.63	4447.89	26.33	8373.46
Total			1228.6			
Carga total simultánea						8373.5

Conjunto: PLANTA ALTA - pista						
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Total (kcal/h)
Multiusos	Planta Alta	14240.22	5739.37	20777.74	23.57	35017.97
Total			5739.4			
Carga total simultánea						35018.0

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

Equipos	Potencia instalada de refrigeración (kW)	Potencia de refrigeración (kW)	Potencia instalada de calefacción (kW)	Potencia de calefacción (kW)
Tipo 1	113.13	79.89	116.06	73.65
Tipo 2	123.20	14.60	174.00	0.00
Tipo 2	123.20	0.00	174.00	40.66
Tipo 3	14.40	2.73	16.50	9.72
Total	373.9	97.2	480.6	124.0

Equipos	Referencia
Tipo 1	Bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EcoLean EAR 1303SMHNFP1 "LENNOX", potencia frigorífica nominal de 121,2 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 130,4 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C; temperatura de salida del agua: 45°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 35 l, presión nominal disponible de 131 kPa) y depósito de inercia de 240 l, caudal de agua nominal de 21,62 m³/h, caudal de aire nominal de 28000 m³/h, presión de aire nominal de 50 Pa y potencia sonora de 89,5 dBA; con interruptor de caudal, filtro, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire
Tipo 2	Unidad compacta agua-aire-agua bomba de calor de producción simultánea de agua fría y de agua caliente, sistema de cuatro tubos, modelo Aquapack MI-630 "CIAT", potencia frigorífica nominal de 123,2 kW y potencia calorífica nominal de 174 kW, (temperatura de salida del agua fría: 7°C, salto térmico: 5°C, y temperatura de salida del agua caliente: 50°C), caudal de agua nominal de 21,2 m³/h, caudal de aire nominal de 52000 m³/h y potencia sonora de 69,4 dBA; con interruptor de caudal; incluso transporte hasta pie de obra sobre camión

Equipos	Referencia
Tipo 3	Bomba de calor reversible, aire-agua, modelo IWH-70 "CIAT", potencia frigorífica nominal de 14,4 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 16,5 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 6°C; temperatura de salida del agua: 50°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 6 l, presión nominal disponible de 70,3 kPa) y depósito de inercia de 35 l, caudal de agua nominal de 2,48 m³/h, caudal de aire nominal de 6400 m³/h y potencia sonora de 70 dBA; con presostato diferencial de caudal, filtro (a colocar en obra), termomanómetros, válvula de seguridad tarada a 4 bar y purgador automático de aire; incluso transporte hasta pie de obra sobre camión

- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.2.4.2

Aislamiento térmico en redes de tuberías

Introducción

El aislamiento de las tuberías se ha realizado según la I.T.1.2.4.2.1.1 'Procedimiento simplificado'. Este método define los espesores de aislamiento según la temperatura del fluido y el diámetro exterior de la tubería sin aislar. Las tablas 1.2.4.2.1 y 1.2.4.2.2 muestran el aislamiento mínimo para un material con conductividad de referencia a 10 °C de 0.040 kcal/(h m°C).

El cálculo de la transmisión de calor en las tuberías se ha realizado según la norma UNE-EN ISO 12241.

Tuberías en contacto con el ambiente exterior

Se han considerado las siguientes condiciones exteriores para el cálculo de la pérdida de calor:

Temperatura seca exterior de verano: 25.4 °C

Temperatura seca exterior de invierno: 1.8 °C

Velocidad del viento: 7.4 m/s

Tubería	Referencia
Tipo 1	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, una mano de imprimación antioxidante, colocada superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

Tubería	Referencia
Tipo 2	Tubería de distribución de agua fría de climatización formada por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, una mano de imprimación antioxidante, colocada superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.
Tipo 3	Tubería de distribución de agua caliente de climatización formada por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, una mano de imprimación antioxidante, colocada superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

Para tener en cuenta la presencia de válvulas en el sistema de tuberías se ha añadido un 25 % al cálculo de la pérdida de calor.

Tuberías en contacto con el ambiente interior

Se han considerado las condiciones interiores de diseño en los recintos para el cálculo de las pérdidas en las tuberías especificados en la justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1.

Pérdida de calor en tuberías

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

Equipos	Potencia de refrigeración (kW)	Potencia de calefacción (kW)
Tipo 1	113.13	116.06
Tipo 2	(x2) 123.20	(x2) 174.00
Tipo 3	14.40	16.50
Total	373.93	480.56

Equipos	Referencia
Tipo 1	Bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EcoLean EAR 1303SMHNFP1 "LENNOX", potencia frigorífica nominal de 121,2 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 130,4 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C; temperatura de salida del agua: 45°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 35 l, presión nominal disponible de 131 kPa) y depósito de inercia de 240 l, caudal de agua nominal de 21,62 m³/h, caudal de aire nominal de 28000 m³/h, presión de aire nominal de 50 Pa y potencia sonora de 89,5 dBA; con interruptor de caudal, filtro, manómetros, válvula de seguridad y purgador automático de aire
Tipo 2	Unidad compacta agua-aire-agua bomba de calor de producción simultánea de agua fría y de agua caliente, sistema de cuatro tubos, modelo Aquapack MI-630 "CIAT", potencia frigorífica nominal de 123,2 kW y potencia calorífica nominal de 174 kW, (temperatura de salida del agua fría: 7°C, salto térmico: 5°C, y temperatura de salida del agua caliente: 50°C), caudal de agua nominal de 21,2 m³/h, caudal de aire nominal de 52000 m³/h y potencia sonora de 69,4 dBA; con interruptor de caudal; incluso transporte hasta pie de obra sobre camión

Equipos	Referencia
Tipo 3	Bomba de calor reversible, aire-agua, modelo IWH-70 "CIAT", potencia frigorífica nominal de 14,4 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 16,5 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 6°C; temperatura de salida del agua: 50°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 6 l, presión nominal disponible de 70,3 kPa) y depósito de inercia de 35 l, caudal de agua nominal de 2,48 m³/h, caudal de aire nominal de 6400 m³/h y potencia sonora de 70 dBA; con presostato diferencial de caudal, filtro (a colocar en obra), termomanómetros, válvula de seguridad tarada a 4 bar y purgador automático de aire; incluso transporte hasta pie de obra sobre camión

El porcentaje de pérdidas de calor en las tuberías de la instalación es el siguiente:

Refrigeración

Potencia de los equipos (kW)	q _{ref} (kcal/h)	Pérdida de calor (%)
113.13	1092.9	1.0
123.20	190.2	0.2
14.40	61.3	0.4

Calefacción

Potencia de los equipos (kW)	q _{cal} (kcal/h)	Pérdida de calor (%)
116.06	1953.7	1.7
174.00	431.7	0.2
16.50	139.3	0.8

Por tanto la pérdida de calor en tuberías es inferior al 4.0 %.

Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos

Equipos	Referencia
Tipo 1	Fancoil horizontal, modelo KCN-50 "CIAT", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 14,4 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 16,2 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 2,45 m³/h, caudal de aire nominal de 2150 m³/h, presión de aire nominal de 58,9 Pa y potencia sonora nominal de 63,2 dBA; incluso transporte hasta pie de obra sobre camión, con válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP469.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STA71HDF; incluso conexiones y montaje
Tipo 2	Fancoil horizontal, modelo KCN-20 "CIAT", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 5,2 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 6,15 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 0,9 m³/h, caudal de aire nominal de 750 m³/h, presión de aire nominal de 39,2 Pa y potencia sonora nominal de 51,3 dBA; incluso transporte hasta pie de obra sobre camión, con válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP469.15-2,5 "HIDROFIVE", con actuador STA71HDF; incluso conexiones y montaje

Equipos	Referencia
Tipo 3	Fancoil de techo de alta presión, modelo BSW 70 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 50,64 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 60,11 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 8,731 m³/h, caudal de aire nominal de 9250 m³/h y potencia sonora nominal de 81 dBA, con válvula de tres vías, modelo VXP47.15-4 "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF; incluso conexiones
Tipo 4	Unidad de tratamiento de aire, para colocación en falso techo, Hydronic CTB2-H 22/FG4 "CIAT", con batería de agua caliente de cobre/aluminio de 2 filas y batería de agua fría de 3 filas de cobre/aluminio con separador de gotas estándar de malla metálica, de baja altura (380 mm), carrocería exterior pintada en verde (RAL 5018) y gris (RAL 7024), panel sándwich con aislamiento de lana de roca M0 de 25 mm de espesor, ventilador centrífugo de acoplamiento directo monofásico de 230 V, filtro gravimétrico plisado G4 con tratamiento antimicrobiano; con los siguientes accesorios: sección de mezcla de 2 vías CM2, atenuador acústico PAS, cuadro de control manual con selección de 3 velocidades y parada de ventilador BCM1

Eficiencia energética de los motores eléctricos

Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6.

Redes de tuberías

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas. Control de las condiciones termohigrométricas

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el siguiente:

THM-C1:

Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C2:

Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

THM-C3:

Como THM-C1, más 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:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.

THM-C5:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

A continuación se describe el sistema de control empleado para cada conjunto de recintos:

Conjunto de recintos	Sistema de control
PLANTA ALTA - pista	THM-C3
Planta baja - vestuario	THM-C3
Planta baja - vestuario 1	THM-C3
Planta baja - vestuario 2	THM-C3
Planta baja - vestuario 3	THM-C3
PLANTA ALTA - Gimnasio	THM-C3
Planta baja - vestuario monitores	THM-C3
Planta baja - vestuario mujeres	THM-C3
3	THM-C3

Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

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
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

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.

- Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5

Enfriamiento gratuito

Se ha incorporado un sistema de enfriamiento gratuito en las máquinas frigoríficas aire-agua, mediante la colocación de baterías hidráulicamente en serie con el evaporador.

Zonificación

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

- Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables del apartado 1.2.4.6

La instalación térmica destinada a la producción de agua caliente sanitaria cumple con la exigencia básica CTE HE 4 'Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria' mediante la justificación de su documento básico.

- Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

- El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".
- No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.
- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interacción de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.
- No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

EXIGENCIA DE SEGURIDAD

- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.

Condiciones generales

Los generadores de calor y frío utilizados en la instalación cumplen con lo establecido en la instrucción técnica 1.3.4.1.1 Condiciones generales del RITE.

Salas de máquinas

El ámbito de aplicación de las salas de máquinas, así como las características comunes de los locales destinados a las mismas, incluyendo sus dimensiones y ventilación, se ha dispuesto según la instrucción técnica 1.3.4.1.2 Salas de máquinas del RITE.

Chimeneas

La evacuación de los productos de la combustión de las instalaciones térmicas del edificio se realiza de acuerdo a la instrucción técnica 1.3.4.1.3 Chimeneas, así como su diseño y dimensionamiento y la posible evacuación por conducto con salida directa al exterior o al patio de ventilación.

Almacenamiento de biocombustibles sólidos

No se ha seleccionado en la instalación ningún productor de calor que utilice biocombustible.

- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2.

Alimentación

La alimentación de los circuitos cerrados de la instalación térmica se realiza mediante un dispositivo que sirve para reponer las pérdidas de agua.

El diámetro de la conexión de alimentación se ha dimensionado según la siguiente tabla

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25
$150 < P \leq 400$	25	32
$400 < P$	32	40

Vaciado y purga

Las redes de tuberías han sido diseñadas de tal manera que pueden vaciarse de forma parcial y total. El vaciado total se hace por el punto accesible más bajo de la instalación con un diámetro mínimo según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
P ≤ 70	20	25
70 < P ≤ 150	25	32
150 < P ≤ 400	32	40
400 < P	40	50

Los puntos altos de los circuitos están provistos de un dispositivo de purga de aire.

- Expansión y circuito cerrado

Los circuitos cerrados de agua de la instalación están equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permite absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

El diseño y el dimensionamiento de los sistemas de expansión y las válvulas de seguridad incluidos en la obra se han realizado según la norma UNE 100155.

3.2.4.- Dilatación, golpe de ariete, filtración

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura han sido compensadas según el procedimiento establecido en la instrucción técnica 1.3.4.2.6 Dilatación del RITE.

La prevención de los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito se realiza conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.7 Golpe de ariete del RITE.

Cada circuito se protege mediante un filtro con las propiedades impuestas en la instrucción técnica 1.3.4.2.8 Filtración del RITE.

- Conductos de aire

El cálculo y el dimensionamiento de la red de conductos de la instalación, así como elementos complementarios (plenums, conexión de unidades terminales, pasillos,

tratamiento de agua, unidades terminales) se ha realizado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.10 Conductos de aire del RITE.

- Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3.

Se cumple la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que es de aplicación a la instalación térmica.

- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4.

Ninguna superficie con la que existe posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, tiene una temperatura mayor que 60 °C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que son accesibles al usuario tienen una temperatura menor de 80 °C.

La accesibilidad a la instalación, la señalización y la medición de la misma se ha diseñado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.4 Seguridad de utilización del RITE.

1.4.3.3. INSTALACIONES A.C.S.

Características de la instalación

- Acometidas

Circuito más desfavorable

- Instalación de acometida enterrada para abastecimiento de agua de 5,76 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), de 40 mm de diámetro exterior, PN = 16 atm y 3,7 mm de espesor, colocada sobre cama o lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1 1/4" de diámetro con mando de cuadrillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor.

- Tubos de alimentación

Circuito más desfavorable

- Instalación de alimentación de agua potable de 2,94 m de longitud, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), de 40 mm de diámetro exterior, PN = 16 atm y 3,7 mm de espesor, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería.

- Instalaciones particulares

Circuito más desfavorable

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), para los siguientes diámetros: 16 mm (12.02 m), 20 mm (7.15 m), 25 mm (24.07 m), 32 mm (10.50 m), 40 mm (12.29 m).

CÁLCULO

Bases de cálculo

Redes de distribución

- Condiciones mínimas de suministro

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	Q _{min} AF (l/s)	Q _{min} A.C.S. (l/s)	P _{min} (m.c.a.)
Ducha con rociador hidromezclador antivandálico	0.15	0.120	10
Urinario con cisterna	0.04	-	10
Lavabo con hidromezclador electrónico	0.20	0.150	10
Inodoro con cisterna	0.10	-	10
Lavabo con hidromezclador temporizado	0.25	0.200	15
Urinario con grifo temporizado	0.15	-	15
Lavabo con grifo electrónico (agua fría)	0.25	-	10
Abreviaturas utilizadas			
Q _{min} AF	Caudal instantáneo mínimo de agua fría	P _{min}	Presión mínima
Q _{min} A.C.S.	Caudal instantáneo mínimo de A.C.S.		

La presión en cualquier punto de consumo no es superior a 50 m.c.a.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C. Excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

- Tramos

El cálculo se ha realizado con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga obtenida con los mismos, a partir de la siguiente formulación:

Este dimensionado se ha realizado teniendo en cuenta las peculiaridades de la instalación y los diámetros obtenidos son los mínimos que hacen compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

El dimensionado de la red se ha realizado a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se ha partido del circuito más desfavorable que es el que cuenta con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

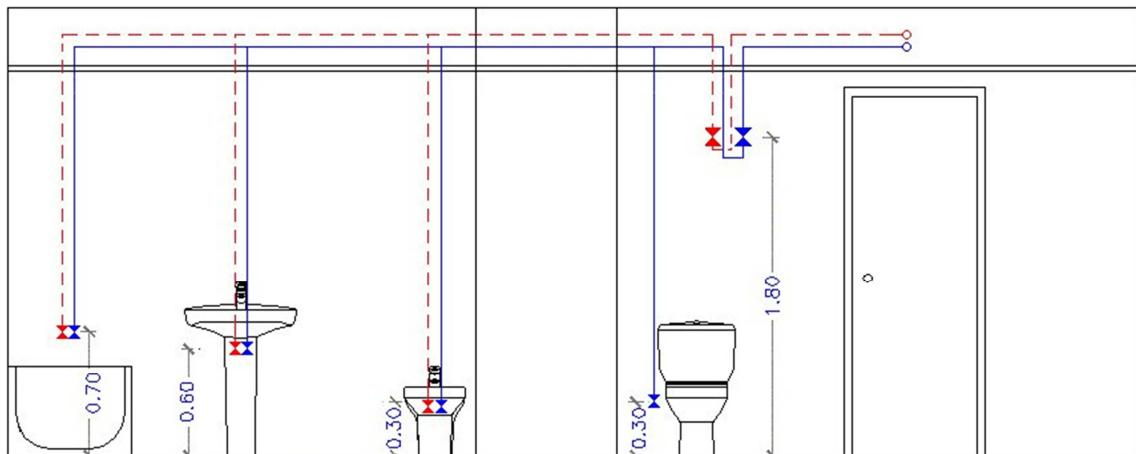
- Comprobación de la presión

Se ha comprobado que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 'Condiciones

mínimas de suministro' y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- se ha determinado la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas se estiman en un 20 % al 30 % de la producida sobre la longitud real del tramo y se evalúan los elementos de la instalación donde es conocida la pérdida de carga localizada sin necesidad de estimarla.
- se ha comprobado la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se ha comprobado si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable.

2.1.2.- Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace



Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se han dimensionado conforme a lo que se establece en la siguiente tabla. En el resto, se han tenido en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y han sido dimensionados en consecuencia.

Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Ducha con rociador hidromezclador antivandálico	1/2	12
Urinario con cisterna	1/2	12
Lavabo con hidromezclador electrónico	1/2	12
Inodoro con cisterna	1/2	12
Lavabo con hidromezclador temporizado	1/2	12
Urinario con grifo temporizado	1/2	12
Lavabo con grifo electrónico (agua fría)	1/2	12

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se han dimensionado conforme al procedimiento establecido en el apartado 'Tramos', adoptándose como mínimo los siguientes valores:

Diámetros mínimos de alimentación		
Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25

- Redes de A.C.S.

Redes de impulsión

Para las redes de impulsión o ida de ACS se ha seguido el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

Redes de retorno

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se podrá estimar que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura será como máximo de 3°C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h. en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se estima según reglas empíricas de la siguiente forma:

- se considera que recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
- los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la siguiente tabla:

Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de ACS	
Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
1 ^{1/4}	1100
1 ^{1/2}	1800
2	3300

Aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se ha dimensionado de acuerdo a lo indicado en el 'Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)' y sus 'Instrucciones Técnicas complementarias (ITE)'.

Dilatadores

En los materiales metálicos se podrá aplicar lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

Equipos, elementos y dispositivos de la instalación

Contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

Dimensionado

- Acometidas

Tubo de polietileno de alta densidad (PE-100 A), PN=16 atm, según UNE-EN 12201-2

Cálculo hidráulico de las acometidas												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
1-2	5.76	6.62	15.52	0.17	2.63	0.30	32.60	40.00	3.15	2.13	79.50	77.07
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

- Tubos de alimentación

Tubo de polietileno de alta densidad (PE-100 A), PN=16 atm, según UNE-EN 12201-2

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
2-3	2.94	3.38	15.52	0.17	2.63	2.46	32.60	40.00	3.15	1.09	73.07	57.59
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

- Montantes

Válvulas limitadoras de presión

Cálculo hidráulico de las válvulas limitadoras de presión					
Tramo	Descripción	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)	J _r (m.c.a.)	
3	Válvula limitadora de presión de latón, de 2" DN 50 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 0,5 y 6 bar	69.02	57.59	11.43	
Abreviaturas utilizadas					
P _{ent}	Presión de entrada			J _r	Reducción de la presión ejercida por la válvula limitadora de presión
P _{sal}	Presión de salida				

- Instalaciones particulares

Instalaciones particulares

Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T _{tub}	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
3-4	Instalación interior (F)	7.31	8.40	15.52	0.17	2.63	0.00	32.60	40.00	3.15	2.70	57.59	54.89
4-5	Instalación interior (F)	1.88	2.16	8.80	0.22	1.95	-1.71	32.60	40.00	2.34	0.40	54.89	56.19
5-6	Instalación interior (C)	2.29	2.63	8.80	0.22	1.95	1.71	32.60	40.00	2.34	0.48	55.19	52.01
6-7	Instalación interior (C)	0.83	0.95	8.80	0.22	1.95	0.30	32.60	40.00	2.34	0.18	52.01	51.53
7-8	Instalación interior (C)	2.18	2.51	5.64	0.27	1.54	0.00	26.20	32.00	2.85	0.88	51.53	50.65
8-9	Instalación interior (C)	8.32	9.56	3.84	0.32	1.25	0.00	26.20	32.00	2.31	2.27	50.65	48.39
9-10	Instalación interior (C)	16.92	19.46	3.24	0.35	1.14	0.00	20.40	25.00	3.48	13.49	48.39	34.90
10-11	Instalación interior (C)	0.76	0.87	1.80	0.45	0.82	0.00	20.40	25.00	2.50	0.33	34.90	34.07
11-12	Cuarto húmedo (C)	0.64	0.74	1.80	0.45	0.82	0.00	20.40	25.00	2.50	0.28	34.07	33.80
12-13	Cuarto húmedo (C)	5.25	6.04	1.68	0.47	0.78	0.00	20.40	25.00	2.40	2.09	33.80	31.70

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T _{tub}	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
13-14	Cuarto húmedo (C)	0.50	0.57	1.48	0.49	0.73	0.00	20.40	25.00	2.23	0.17	31.70	31.53
14-15	Cuarto húmedo (C)	0.40	0.46	1.28	0.52	0.67	0.00	16.20	20.00	3.25	0.37	31.53	31.16
15-16	Cuarto húmedo (C)	6.75	7.76	1.08	0.56	0.61	0.00	16.20	20.00	2.94	5.23	31.16	25.92
16-17	Cuarto húmedo (C)	7.67	8.81	0.48	0.76	0.36	0.00	12.40	16.00	3.01	8.72	25.92	17.21
17-18	Cuarto húmedo (C)	0.85	0.98	0.36	0.83	0.30	0.00	12.40	16.00	2.47	0.67	17.21	16.54
18-19	Cuarto húmedo (C)	0.90	1.03	0.24	0.92	0.22	0.00	12.40	16.00	1.84	0.41	16.54	16.13
19-20	Puntal (C)	2.60	2.99	0.12	1.00	0.12	1.10	12.40	16.00	0.99	0.39	16.13	14.64
Abreviaturas utilizadas													
T _{tub}	Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)					D _{int}	Diámetro interior						
L _r	Longitud medida sobre planos					D _{com}	Diámetro comercial						
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{so})					v	Velocidad						
Q _b	Caudal bruto					J	Pérdida de carga del tramo						
K	Coeficiente de simultaneidad					P _{ent}	Presión de entrada						
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)					P _{sal}	Presión de salida						
h	Desnivel												
Instalación interior: Llave de abonado (Llave de abonado)													
Punto de consumo con mayor caída de presión (Hroc): Ducha con rociador hidromezclador antivandálico													

- Producción de A.C.S.

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de A.C.S.		
Referencia	Descripción	Q _{cal} (l/s)
Llave de abonado	Caldera a gasóleo para calefacción y ACS	1.95
Abreviaturas utilizadas		
Q _{cal}	Caudal de cálculo	

- Bombas de circulación

Cálculo hidráulico de las bombas de circulación			
Ref	Descripción	Q _{cal} (l/s)	P _{cal} (m.c.a.)
	Electrobomba centrífuga de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW	0.17	0.85
Abreviaturas utilizadas			
Ref	Referencia de la unidad de ocupación a la que pertenece la bomba de circulación		P _{cal}
Q _{cal}	Caudal de cálculo		Presión de cálculo

- Aislamiento térmico

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica de 43,5 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica de 26 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica de 36 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica de 43,5 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica de 26 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica de 36 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.

1.4.3.4. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA RAYO.

- PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos (N_e) sea mayor que el riesgo admisible (N_a), excepto cuando la eficiencia 'E' este comprendida entre 0 y 0.8.

- Cálculo de la frecuencia esperada de impactos (N_e)

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$$

Siendo

- N_g : Densidad de impactos sobre el terreno (impactos/año,km²).
- A_e : Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m².
- C_1 : Coeficiente relacionado con el entorno.

N_g (Ourense) = 2.00 impactos/año,km ²
A_e = 8592.45 m ²
C_1 (aislado) = 1.00
N_e = 0.0172 impactos/año

- Cálculo del riesgo admisible (N_a)

$$N_a = \frac{5.5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

Siendo

- C_2 : Coeficiente en función del tipo de construcción.
- C_3 : Coeficiente en función del contenido del edificio.
- C_4 : Coeficiente en función del uso del edificio.
- C_5 : Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio.

C_2 (estructura de hormigón/cubierta de hormigón) = 1.00
C_3 (otros contenidos) = 1.00
C_4 (publica concurrencia, sanitario, comercial, docente) = 3.00

C₅ (edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, etc.) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave) = 5.00

N_a = 0.0004 impactos/año

- Verificación

Altura del edificio = 6.5 m <= 43.0 m

N_e = 0.0172 > N_a = 0.0004 impactos/año

ES NECESARIO INSTALAR UN SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO

- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

-Nivel de protección

Conforme a lo establecido en el apartado anterior, se determina que es necesario disponer una instalación de protección contra el rayo. El valor mínimo de la eficiencia 'E' de dicha instalación se determina mediante la siguiente fórmula

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$$

N_a = 0.0004 impactos/año

N_e = 0.0172 impactos/año

E = 0.979

Como:

0.95 <= 0.979 < 0.98

Nivel de protección: II

.- Descripción del sistema externo de protección frente al rayo

Sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos tipo "PDC" con dispositivo de cebado y avance de 45 µs y radio de protección de 71 m para un nivel de protección 2 según DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE), colocado en cubierta sobre mástil de acero galvanizado y 6 m de altura.

1.4.3.5. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

En base al DB HS Sección 3 Calidad del Aire interior, nos vemos en la obligación de instalar un sistema de renovación de aire en los locales húmedos en las zonas de vestuarios, un sistema de impulsión y extracción de aire que entrará en funcionamiento solo cuando estos locales estén ocupados, ya que su uso está limitado a un porcentaje de horas pequeñas en relación al total de horas de la semana.

Según el apartado 1.1 Ambito de aplicación apartado 2 del CTE DB – HS, se dice:

Tomaremos entonces como punto de partida el apartado IT 1.1.4.2. Exigencia de calidad del aire interior, obteniendo como categoría para nuestros locales la IDA 3

Para el cálculo, optaremos por el Método A: Indirecto de caudal de aire exterior por persona, apartado a) siendo baja la producción de sustancias contaminantes y empleando los valores de la tabla 1.4.2.1., sabiendo entonces que el caudal que nos corresponde será **12,5 dm³/s por persona**.

El sistema escogido estará formado por 2 ventiladores, uno de impulsión y otro de extracción, de la casa S&P, modelos HCFB/2-250/H y THGT/4-400-6/-0,25 respectivamente, que aseguran una extracción de 100 m³/s y una impulsión de 103,6m³/s, cumpliendo holgadamente la previsión de hasta 25 personas, algo que solo se dará en vestuarios en ocasiones puntuales y de escasa duración.

La conducción se hará con conductos autoportantes Pane Climaver Plata de Isover, que cumplen con las exigencias de resistencia al fuego, en los tramos rectos y conexiones con los ventiladores, con rejillas de impulsión de 200x200 y rejillas de retorno de lamas fijas a 45º de 200x200. En las derivaciones a cuartos de inodoros se emplearán Conducto semirrígido de doble pared de chapa de aluminio con aislamiento, "ALDER", de 160 mm de diámetro interior, para instalación de ventilación y extractor axial de 95 m³/h.

1.4.4. EFICIENCIA ENERGETICA,CONTRIBUCIÓN SOLAR MINIMA

1.4.4.1. DATOS DE LA INSTALACIÓN.

Datos climáticos de la localización

	Radiación Solar kJ/m ² (*)	Temperaturas Medias del Agua (°C)	Temperaturas Medias del Aire (°C)
Enero	4024	5	7
Febrero	8945	7	7
Marzo	14418	9	11
Abril	14932	11	13
Mayo	15714	12	16
Junio	18012	13	19
Julio	17631	14	22
Agosto	17455	13	21
Septiembre	15585	12	19
Octubre	10219	11	14
Noviembre	8214	9	10
Diciembre	3731	6	7

Considerando inclinación 42.33º y orientación 45.0º

Tipo de Edificio	Vestuarios/Duchas colectivas
Número de Servicios	100
Consumo de ACS (litros por Servicios y día)	15.0

1.4.4.2. SISTEMA DE CAPTACIÓN

Características del colector solar

Dimensiones totales:

1996 x 1418 x 97 mm total: 2,830 m²

Superficie apertura: 2,153 m²

Peso en vacío: 54,8 kg

Contenido de fluido: 3,8 l

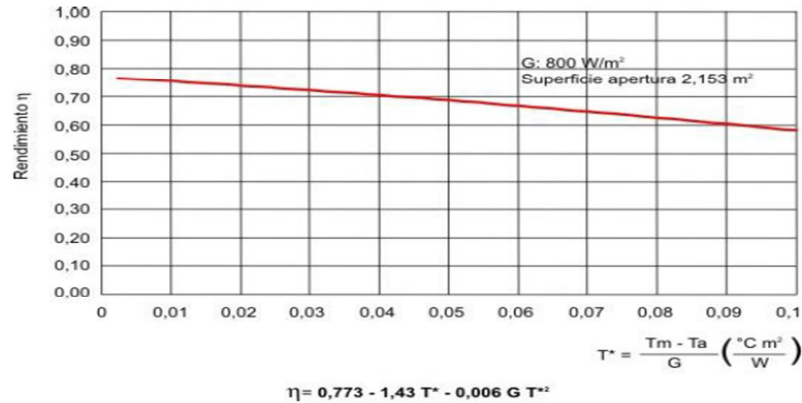
Presión máxima: 8 bar%

Temperatura de estancamiento: 286 °c

Colector solar de tubos de vacío
AR 20.



Curva característica del colector solar :



Superficie de captación

En la determinación de la superficie de captación se ha respetado lo especificado en el apartado 3.3.3.1 – 2 del documento básico HE4 del CTE, que establece los siguientes márgenes de superficie de captación:

Superficie de captación MÍNIMA (m ²)	8.33
Superficie de captación MÁXIMA (m ²)	30.0
Nº de captadores BAXI AR 20	6
Superficie de captación (m ²)	12.9

Disposición de los colectores

Los colectores se dispondrán en filas según la siguiente distribución:

2 filas de 3 colectores

En el conexionado de los captadores se respetará lo indicado en el apartado 3.3.2.2. del documento básico HE4 del CTE.

Orientación e inclinación de los colectores

La radiación solar que incide en la superficie útil del captador depende de su situación respecto del Sol, por tanto conviene situar este de forma que a lo largo del período de captación aproveche al máximo la radiación solar incidente.

Los colectores se orientarán hacia el sur geográfico con una desviación **45.0 ° (E)**.

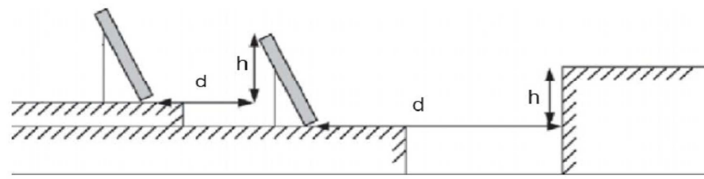
En cuanto a la inclinación de los captadores estos se dispondrán con un ángulo de inclinación de **42.33 °**.

Separación entre filas de captadores y distancia a objetos cercanos

Se recomienda que la distancia de los captadores con objetos cercanos sea tal que permita garantizar un máximo de 4 horas de sol entorno al mediodía del solsticio de invierno.

Por este motivo se recomienda mantener las distancias siguiendo las especificaciones siguientes:

Distancia entre colectores solares y obstáculos



$$d = h \cdot k$$

Latitud	29°	37°	39°	41°	43°	45°
k	1,600	2,246	2,4715	2,747	3,078	3,487

1.4.4.3. VOLUMEN DE ACUMULACIÓN

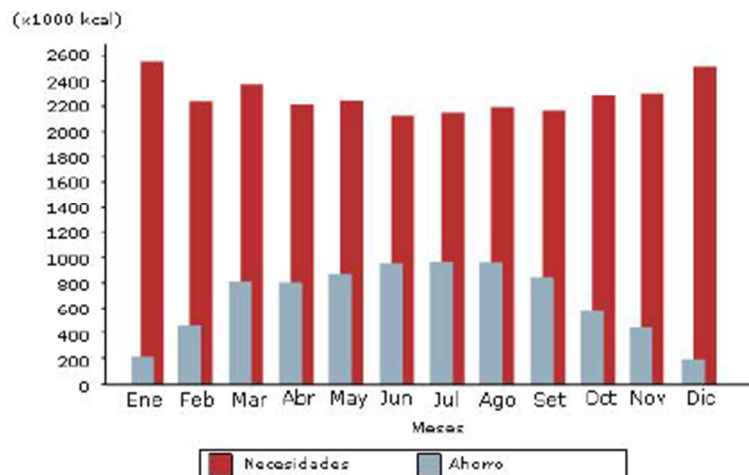
Se estima el consumo medio diario de ACS en **1500.0 litros/día** a una temperatura de preparación de **60 °C**.

El volumen de acumulación total de la instalación solar es de **1500 litros**.

1.4.4.4. COBERTURA SOLAR Y PÉRDIDAS

Cobertura solar

	Ahorro kcal	Necesidades kcal	Cobertura %
Enero	211376	2557500	8.26
Febrero	454124	2226000	20.40
Marzo	807647	2371500	34.06
Abril	802803	2205000	36.41
Mayo	871456	2232000	39.04
Junio	956538	2115000	45.23
Julio	968076	2139000	45.26
Agosto	963548	2185500	44.09
Septiembre	840558	2160000	38.91
Octubre	573260	2278500	25.16
Noviembre	442778	2295000	19.29
Diciembre	191664	2511000	7.63
Anual	8083828	27276000	30.31



La contribución solar mínima según apartado 2.1 del documento básico HE4 del CTE es:

Población	OURENSE
Zona climática según HE4	Zona 2
Caso general	
Demanda ACS	1500.0 litros/día
Contribución solar mínima según HE4	30 %

Se detallan a continuación los resultados de cálculo de cobertura solar. Depósito Acumulador **AS 750-IN E (2)** de **1500** litros.

4.4.4.2 Pérdidas del captador

Se detallan a continuación las pérdidas calculadas, así como los requisitos de pérdidas límite incluidos en el apartado 2.1 del documento básico HE4 del CTE.

Caudal a impulsar litros/hora	Longitud tubo supuesta m	DN
720.0	12.0	20/22

1.4.4.5. OTROS COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN

4.4.5.1 Diámetro de la tubería del circuito primario de la instalación solar

El cálculo del diámetro del circuito solar se realiza aplicando el ábaco de pérdida de carga correspondiente para tubos de cobre.

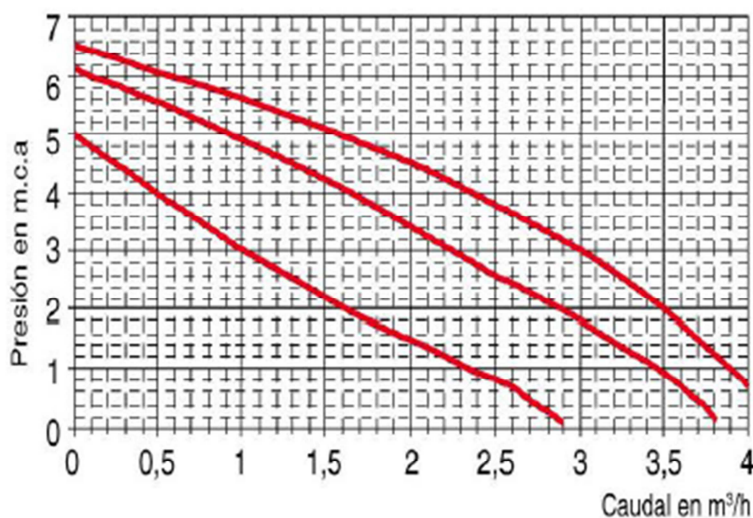
En la tabla se presentan los resultados del cálculo:

Nota: Las dimensiones son a título orientativo. Deben ser revisadas por el instalador y el técnico de la instalación.

4.4.5.2 Circulador circuito solar

Se indican a continuación los datos de caudal y pérdida de carga del circuito, así como las características principales del circulador.

Caudal a impulsar (l/h)	Pérdida de carga (m.c.a)
720.0	0.82



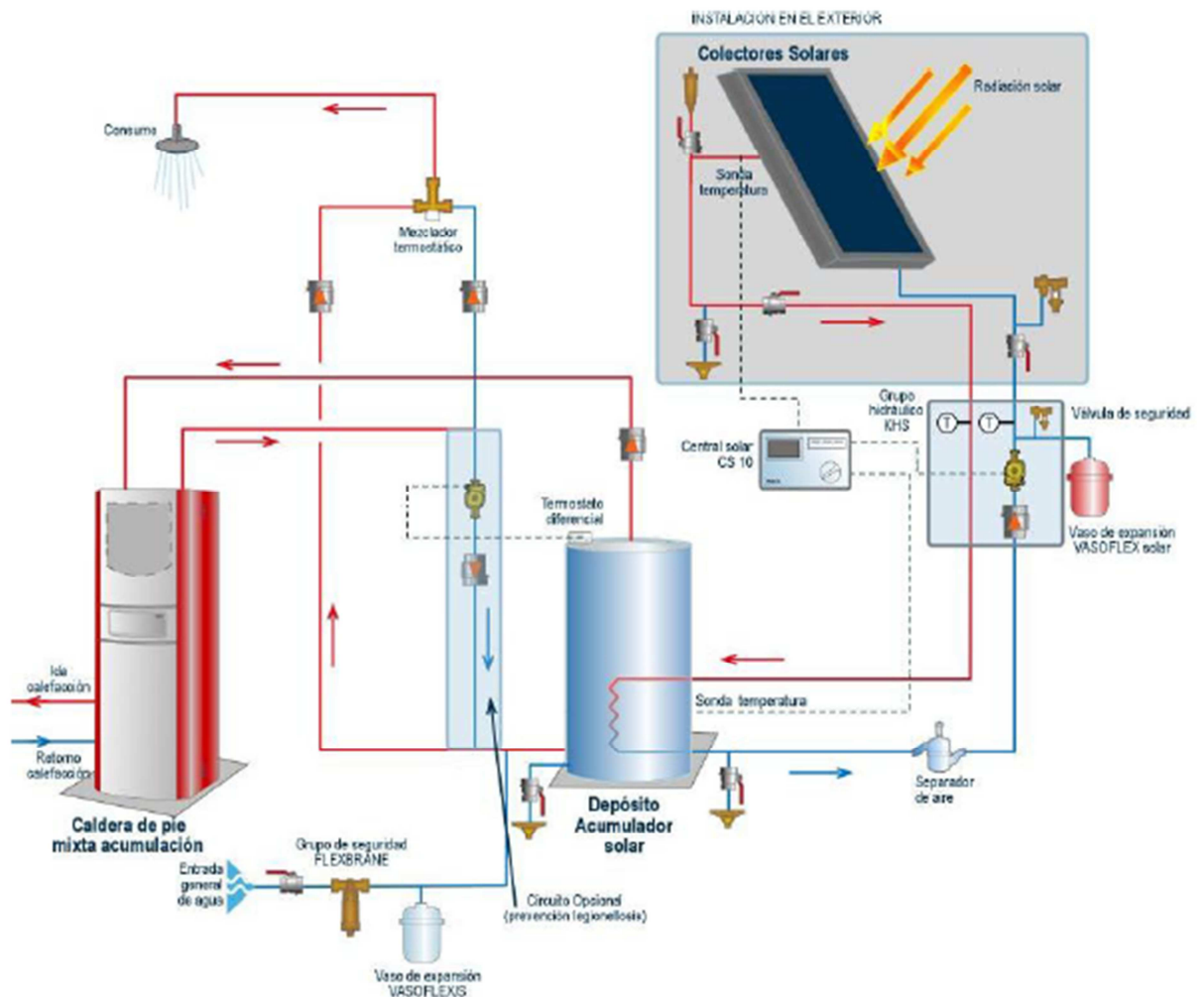
Vaso de expansión

El vaso de expansión del circuito solar se selecciona en base a los datos del volumen de líquido solar contenido en la instalación, la presión de llenado, la presión máxima y las características del líquido solar.

Volumen instalación (l)	30.34
Presión de llenado (bar)	2.5
Presión máxima (bar)	8
Vaso expansión Vasoflex solar N (l)	18



1.4.4.6. ESQUEMA DE LA NORMATIVA



4.4.7. NORMATIVA Y OBSERVACIONES

4.7.1 Normativa y método de cálculo

El presente estudio se ha efectuado siguiendo los requisitos del documento básico HE4 del CTE.

Los datos utilizados de radiación solar corresponden a los proporcionados por el Ministerio de Industria mientras que los de temperatura media ambiente y de temperatura del agua de red se obtienen de las tablas publicadas por Censolar.

El método de cálculo de la instalación es el del f-chart, recomendado en el Pliego de Condiciones Técnicas

de IDAE para instalaciones de energía solar térmica

1.4.5. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

1.4.5.1.- INTRODUCCIÓN.

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Se redacta el presente Plan de control de calidad como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

Este anejo del proyecto no es un elemento sustancial del mismo, puesto que todo su contenido queda suficientemente referenciado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto.

Simplemente es un documento complementario, cuya misión es servir de ayuda al Director de Ejecución de la Obra para redactar el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, elaborado en función del Plan de Obra del constructor; donde se cuantifica, mediante la integración de los requisitos del Pliego con las mediciones del proyecto, el número y tipo de ensayos y pruebas a realizar por parte del laboratorio acreditado, permitiéndole obtener su valoración económica.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción en obra de los productos.
- El control de ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

Para ello:

- 1) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.
- 2) El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
- 3) La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

1.4.5.2.- CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el Pliego del proyecto o en el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas.

El Director de Ejecución de la Obra cursará instrucciones al Constructor para que aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

1.4.5.3.- CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra.

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra).

En este apartado del Plan de control de calidad, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora.

Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establece, de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más relevantes para la correcta ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del Director de Ejecución de la Obra durante el proceso de ejecución.

El Director de Ejecución de la Obra redactará el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, de acuerdo con las especificaciones del proyecto y lo descrito en el presente Plan de control de calidad.

A continuación se detallan los controles mínimos a realizar por el Director de Ejecución de la Obra, y las pruebas de servicio a realizar por el contratista, a su cargo, para cada una de las unidades de obra:

CRL030 Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20 fabricado en 52,00 m² central y vertido con cubilote, de 10 cm de espesor.

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Reconocimiento del terreno, comprobándose la excavación, los estratos atravesados, nivel freático, existencia de agua y corrientes subterráneas.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor de la capa de hormigón de limpieza.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 10 cm.
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Coronación y enrase del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Planeidad.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 16 mm, medidas con regla de 2 m.

CSZ030 Zapata de cimentación de hormigón armado HA-25/B/20/Ila 21,36 m³ fabricado en central y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 44 kg/m³.

FASE	1	Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancias entre los ejes de zapatas y soportes.	1 por eje	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.
1.2	Dimensiones en planta.	1 por zapata	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de separadores y fijación de las armaduras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras.	1 por zapata	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por zapata	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por zapata	<ul style="list-style-type: none"> Variaciones superiores al 15%.
2.4	Separación de la armadura inferior del fondo.	1 por zapata	<ul style="list-style-type: none"> Recubrimiento inferior a 5 cm.
2.5	Longitud de anclaje de las esperas de los soportes.	1 por zapata	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Limpieza de la excavación antes de hormigonar.	1 por zapata	<ul style="list-style-type: none"> Existencia de restos de suciedad.
3.2	Canto de la zapata.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> Insuficiente para garantizar la longitud de anclaje de las barras en compresión que constituyen las esperas de los soportes.
3.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	4	Coronación y enrase de cimientos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Planeidad.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> Variaciones superiores a ± 16 mm, medidas con regla de 2 m.

FASE	5	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

CAV030a Viga de atado, HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido 0,61 m³ con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 134,6 kg/m³.

CAV030 Viga centradora, HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido 9,95 m³ con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 175,5 kg/m³.

FASE	1	Colocación de la armadura con separadores homologados.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Disposición de las armaduras.	1 por viga	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por viga	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por viga	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores al 15%.
1.4	Separación de la armadura inferior del fondo.	1 por viga	<ul style="list-style-type: none"> ■ Recubrimiento inferior a 5 cm.
1.5	Suspensión y atado de la armadura superior.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción y canto útil distintos de los especificados en el proyecto.

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza de la excavación antes de hormigonar.	1 por viga	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de restos de suciedad.
2.2	Canto de la viga.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a lo especificado en el proyecto.
2.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Coronamiento y enrase.
------	---	------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Planeidad.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> Variaciones superiores a ± 16 mm, medidas con regla de 2 m.

FASE	4	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

CNE030 Enano de cimentación, HA-25/B/20/IIa fabricado en central y 0,30 m³ vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 595,5 kg/m³, encofrado con chapas metálicas.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancia entre ejes.	1 cada 10 enanos de cimentación y no menos de 1	<ul style="list-style-type: none"> Variaciones superiores a $\pm 1/20$ de la dimensión del soporte en la dirección que se controla.

FASE	2	Colocación de la armadura con separadores homologados.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras.	1 cada 10 enanos de cimentación y no menos de 1	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Separación entre armaduras y separación entre cercos.	1 cada 10 enanos de cimentación y no menos de 1	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Longitud de solape de las armaduras longitudinales.	1 cada 10 enanos de cimentación y no menos de 1	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.4	Separadores y recubrimientos.	1 cada 10 enanos de cimentación y no menos de 1	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Encofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Aplomado del conjunto.	1 cada 10 enanos de cimentación y no menos de 1	<ul style="list-style-type: none"> Desplome superior a 0,5 cm/m.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.2	Resistencia y rigidez.	1 cada 10 enanos de cimentación y no menos de 1	<ul style="list-style-type: none"> Falta de rigidez y resistencia para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales las acciones producidas por el hormigonado de la pieza.
3.3	Limpieza.	1 cada 10 enanos de cimentación y no menos de 1	<ul style="list-style-type: none"> Presencia de restos en las superficies interiores del encofrado.
3.4	Estanqueidad.	1 cada 10 enanos de cimentación y no menos de 1	<ul style="list-style-type: none"> Falta de estanqueidad para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.
3.5	Disposición y características del sistema de apuntalamiento.	1 cada 10 enanos de cimentación y no menos de 1	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Vertido y compactación del hormigón.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 500 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto. 	

FASE	5	Desencofrado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Periodo mínimo de desencofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
5.2	Aspecto superficial del hormigón endurecido.	1 cada 10 enanos de cimentación y no menos de 1	<ul style="list-style-type: none"> Presencia en su superficie de fisuras o coqueras con afloramiento de áridos o armaduras. 	
5.3	Dimensiones de la sección.	1 cada 10 enanos de cimentación y no menos de 1	<ul style="list-style-type: none"> Variaciones superiores a 10 mm por defecto. 	
5.4	Desplome.	1 cada 10 enanos de cimentación y no menos de 1	<ul style="list-style-type: none"> Superior a 2 cm. 	

FASE	6	Curado del hormigón.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
6.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 10 enanos de cimentación y no menos de 1	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

CSL030 Losa de cimentación, HA-25/B/20/IIa fabricado en central y 96,00 m³ vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 44,5 kg/m³.

FASE	1	Replanteo y trazado de la losa y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en la misma.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Distancias entre los ejes de soportes.	1 por eje	<ul style="list-style-type: none"> Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo. 	

FASE	2	Colocación de separadores y fijación de las armaduras.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Disposición de las armaduras.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. Separación de la primera capa de armaduras al hormigón de limpieza inferior a 5 cm. 	
2.2	Suspensión y atado de la armadura superior.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> Sujeción y canto útil distintos de los especificados en el proyecto. 	

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Canto de la losa.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> Variaciones superiores a ± 5 mm. 	
3.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto. 	

FASE	4	Coronación y enrase de cimientos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Planeidad.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 16 mm, medidas con regla de 2 m.
4.3	Juntas de retracción, en hormigonado continuo.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Separación superior a 16 m, en cualquier dirección.

FASE	5	Curado del hormigón.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1		Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

EHN030 Muro, núcleo o pantalla de hormigón armado 2C, H \leq 3 m, 41,80 m³ HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 59,3 kg/m³, espesor 20 cm, encofrado metálico con acabado tipo industrial para revestir.

FASE	1	Replanteo.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Distancia entre ejes en el replanteo, en cada planta.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 25 mm. ■ Variaciones superiores a $\pm 1/600$ de la distancia entre núcleos o pantallas.
1.2		Diferencia en el replanteo de ejes, entre dos plantas consecutivas.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 20 mm.
1.3		Posición de las caras que se mantienen al pasar de una planta a otra.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de la armadura con separadores homologados.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras y los cercos.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Separación entre armaduras y separación entre cercos.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Longitud de solape de las armaduras longitudinales.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.4	Separadores y recubrimientos.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Encofrado a dos caras del muro.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Aplomado del conjunto.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desplome superior a 0,5 cm/m.
3.2	Resistencia y rigidez.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de rigidez y resistencia para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales las acciones producidas por el hormigonado de la pieza.
3.3	Limpieza.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Presencia de restos en las superficies interiores del encofrado.
3.4	Estanqueidad.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de estanqueidad para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.

FASE	4	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición de juntas de hormigonado.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	5	Desencofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Periodo mínimo de desencofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2	Aspecto superficial del hormigón endurecido.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Presencia en su superficie de fisuras o coqueras con afloramiento de áridos o armaduras.
5.3	Dimensiones de la sección.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a 10 mm por defecto.
5.4	Desplome.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desplome en una planta superior a 1/300 de la altura del núcleo o pantalla. ■ Desplome superior a 2 cm en una planta.

FASE	6	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 15 m de núcleo o pantalla y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	7	Resolución de juntas de hormigonado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Juntas de retracción, en hormigonado continuo.	1 por junta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Separación superior a 16 m, en cualquier dirección.
7.2	Espesor mínimo de la junta.	1 por junta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

CSZ020 Encofrado recuperable metálico en zapata de cimentación. 4,46 m²

CAV020a Encofrado recuperable metálico en viga de atado para 10,76 m² cimentación.

CAV020 Encofrado recuperable metálico en viga centradora para 7,30 m² cimentación.

FASE	1	Encofrado lateral metálico.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Superficie interior del encofrado.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de uniformidad. ■ Existencia de restos de suciedad.
1.2		Juntas.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3		Forma, situación y dimensiones.	1 cada 250 m ² de superficie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Desencofrado.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Periodo mínimo de desencofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2		Orden de desencofrado.	1 por fase de hormigonado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

EHS020a Soporte rectangular o cuadrado de hormigón armado, HA- 1,23 m³ 25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 169,6 kg/m³, encofrado con chapas metálicas reutilizables, hasta 3 m de altura libre.

EHS020b Soporte rectangular o cuadrado de hormigón armado, HA- 13,88 m³ 25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 152,7 kg/m³, encofrado con chapas metálicas reutilizables, entre 3 y 4 m de altura libre.

EHS020 Soporte rectangular o cuadrado de hormigón armado, HA- 1,09 m³ 25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 125,6 kg/m³, encofrado con chapas metálicas reutilizables, entre 4 y 5 m de altura libre.

FASE	1	Replanteo.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancia entre ejes en el replanteo, en cada planta.	1 cada 10 soportes y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> Variaciones superiores a $\pm 1/20$ de la dimensión del soporte en la dirección que se controla.
1.2	Diferencia en el replanteo de ejes, entre dos plantas consecutivas.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> Variaciones superiores a ± 20 mm.
1.3	Posición de las caras que se mantienen al pasar de una planta a otra.	1 cada 10 soportes y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de las armaduras con separadores homologados.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras.	1 cada 10 soportes y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Separación entre armaduras y separación entre cercos.	1 cada 10 soportes y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Longitud de solape de las armaduras longitudinales.	1 cada 10 soportes y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.4	Separadores y recubrimientos.	1 cada 10 soportes y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Montaje del encofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Aplomado del conjunto.	1 cada 10 soportes y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> Desplome superior a 0,5 cm/m.
3.2	Resistencia y rigidez.	1 cada 10 soportes y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> Falta de rigidez y resistencia para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales las acciones producidas por el hormigonado de la pieza.
3.3	Limpieza.	1 cada 10 soportes y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> Presencia de restos en las superficies interiores del encofrado.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.4	Estanqueidad.	1 cada 10 soportes y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> Falta de estanqueidad para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.
3.5	Disposición y características del sistema de apuntalamiento.	1 cada 10 soportes y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 10 soportes y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	5	Desencofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Periodo mínimo de desencofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2	Aspecto superficial del hormigón endurecido.	1 cada 10 soportes y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> Presencia en su superficie de fisuras o coqueras con afloramiento de áridos o armaduras.
5.3	Dimensiones de la sección.	1 cada 10 soportes y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> Variaciones superiores a 10 mm por defecto.
5.4	Desplome.	1 cada 10 soportes y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> Desplome en una planta superior a 1/30 de la dimensión de la sección en la dirección que se controla. Desplome superior a 2 cm en una planta.

FASE	6	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 10 soportes y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

EHV030a Viga de hormigón armado, HA-25/B/20/Ila fabricado en 17,56 m³ central y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 151,9 kg/m³, encofrado de madera, en planta de hasta 3 m de altura libre.

EHV030 Viga de hormigón armado, HA-25/B/20/Ila fabricado en 34,45 m³ central y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 139,9 kg/m³, encofrado de madera, en planta de entre 3 y 4 m de altura libre.

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Distancia vertical entre los trazos de nivel de dos plantas consecutivas.	1 cada 250 m ² de planta	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.	
1.2	Diferencia entre trazos de nivel de la misma planta.	1 cada 250 m ² de planta	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.	
1.3	Replanteo de ejes de vigas.	1 cada 250 m ² de planta	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.	

FASE	2	Montaje del encofrado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Planeidad de los tableros.	1 cada 250 m ² de planta	■ Variaciones superiores a ± 5 mm/m.	
2.2	Resistencia y rigidez.	1 cada 250 m ² de planta	■ Falta de rigidez y resistencia para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales las acciones producidas por el hormigonado de la pieza.	
2.3	Limpieza.	1 cada 250 m ² de planta	■ Presencia de restos en las superficies interiores del encofrado.	
2.4	Estanqueidad.	1 cada 250 m ² de planta	■ Falta de estanqueidad para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.	
2.5	Disposición y características del sistema de apuntalamiento.	1 cada 250 m ² de planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	3	Colocación de las armaduras con separadores homologados.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Disposición de las armaduras.	1 cada 250 m ² de planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.2	Separación entre armaduras y separación entre cercos.	1 cada 250 m ² de planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Disposición y longitud de empalmes, solapes y anclajes.	1 cada 250 m ² de planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.4	Separadores y recubrimientos.	1 cada 250 m ² de planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de restos o elementos adheridos a la superficie encofrante que puedan afectar a las características del hormigón.
4.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	5	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m ² de planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	6	Desencofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Periodo mínimo de desencofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.2	Aspecto superficial del hormigón endurecido.	1 cada 250 m ² de planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Presencia en su superficie de fisuras o coqueras con afloramiento de áridos o armaduras.
6.3	Flechas y contraflechas.	1 cada 250 m ² de planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fuera de los márgenes de tolerancia especificados en el proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.4	Combas laterales.	1 cada 250 m ² de planta	■ Fuera de los márgenes de tolerancia especificados en el proyecto.

EHU030a Estructura de hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado 340,23 m² en central y vertido con cubilote; volumen total de hormigón 0,118 m³/m²; acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 3,5 kg/m²; forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 cm, intereje de 70 cm; vigueta pretensada FORJADO TIPO; bovedilla de hormigón; malla electrosoldada ME 20x20, Ø 5 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 en capa de compresión; vigas planas; altura libre de planta de hasta 3 m. Sin incluir repercusión de soportes.

EHU030b Estructura de hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado 329,74 m² en central y vertido con cubilote; volumen total de hormigón 0,119 m³/m²; acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 3,6 kg/m²; forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 cm, intereje de 70 cm; vigueta pretensada FORJADO TIPO; bovedilla de hormigón; malla electrosoldada ME 20x20, Ø 5 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 en capa de compresión; vigas planas; altura libre de planta de entre 3 y 4 m. Sin incluir repercusión de soportes.

EHU030 Estructura de hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado 312,94 m² en central y vertido con cubilote; volumen total de hormigón 0,124 m³/m²; acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 4,1 kg/m²; forjado unidireccional, inclinado, de canto 30 cm, intereje de 70 cm; vigueta pretensada FORJADO TIPO; bovedilla de hormigón; malla electrosoldada ME 20x20, Ø 5 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 en capa de compresión; vigas planas; altura libre de planta de entre 3 y 4 m. Sin incluir repercusión de soportes.

FASE	1	Replanteo del encofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Geometría del perímetro.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Cotas de apoyo del tablero de fondo.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Distancia vertical entre los trazos de nivel de dos plantas consecutivas.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.
1.4	Diferencia entre trazos de nivel de la misma planta.	1 cada 250 m ² de forjado	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.5	Replanteo de ejes de vigas.	1 cada 250 m ² de forjado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.

FASE	2	Montaje del encofrado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Planeidad de los tableros.	1 cada 250 m ² de forjado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 5 mm/m. 	
2.2	Resistencia y rigidez.	1 cada 250 m ² de forjado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de rigidez y resistencia para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales las acciones producidas por el hormigonado de la pieza. 	
2.3	Limpieza.	1 cada 250 m ² de forjado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Presencia de restos en las superficies interiores del encofrado. 	
2.4	Estanqueidad.	1 cada 250 m ² de forjado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de estanqueidad para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto. 	
2.5	Disposición y características del sistema de apuntalamiento.	1 cada 250 m ² de forjado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

FASE	3	Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Geometría de la planta, voladizos y zonas de espesor variable.	1 cada 250 m ² de forjado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
3.2	Situación de huecos, juntas estructurales y discontinuidades.	1 cada 250 m ² de forjado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
3.3	Disposición de los diferentes elementos que componen el forjado.	1 cada 250 m ² de forjado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

FASE	4	Colocación de viguetas y bovedillas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Tipo de viguetas y colocación de las mismas.	1 cada 250 m ² de forjado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
4.2	Separación entre viguetas.	1 cada 250 m ² de forjado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.3	Dimensiones de los apoyos de viguetas y entregas de elementos resistentes.	1 cada 250 m ² de forjado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.4	Colocación de cada tipo de bovedilla.	1 cada 250 m ² de forjado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.5	Zonas de macizado.	1 cada 250 m ² de forjado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Invasión de zonas de macizado por bovedillas.

FASE	5	Colocación de las armaduras con separadores homologados.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Disposición de las armaduras.	1 cada 250 m ² de forjado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2	Separación entre armaduras y separación entre cercos.	1 cada 250 m ² de forjado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores al 10%.
5.3	Disposición y longitud de empalmes, solapes y anclajes.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.4	Disposición y solapes del mallazo.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.5	Recubrimientos.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	6	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de forjado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Existencia de restos o elementos adheridos a la superficie encofrante que puedan afectar a las características del hormigón.
6.2	Canto total del forjado.	1 cada 250 m ² de forjado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 30 cm.
6.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m ² de forjado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
6.4	Situación de juntas estructurales.	1 cada 250 m ² de forjado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de independencia de los elementos en juntas estructurales.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.5	Juntas de retracción, en hormigonado continuo.	1 cada 250 m ² de forjado	<ul style="list-style-type: none"> Separación superior a 16 m, en cualquier dirección.

FASE	7	Regleado y nivelación de la capa de compresión.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Espesor.	1 cada 250 m ² de forjado	<ul style="list-style-type: none"> Variaciones superiores a 10 mm por exceso o 5 mm por defecto.
7.2	Planeidad.	1 cada 250 m ² de forjado	<ul style="list-style-type: none"> Variaciones superiores a ±20 mm, medidas con regla de 2 m.

FASE	8	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m ² de forjado	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	9	Desencofrado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
9.1	Periodo mínimo de desencofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
9.2	Aspecto superficial del hormigón endurecido.	1 cada 250 m ² de forjado	<ul style="list-style-type: none"> Presencia en su superficie de fisuras o coqueras con afloramiento de áridos o armaduras.
9.3	Flechas y contraflechas.	1 cada 250 m ² de forjado	<ul style="list-style-type: none"> Fuera de los márgenes de tolerancia especificados en el proyecto.

IFA010 Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 1,00 Ud 9,06 m de longitud, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), de 40 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.

FASE	1	Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado de la zanja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han respetado.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Limpieza y planeidad.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
3.2	Espesor.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 15 cm.

FASE	4	Colocación de la arqueta prefabricada.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Disposición, tipo y dimensiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Espesor.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 15 cm.
5.2	Humedad y compacidad.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	6	Colocación de la tubería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Tipo, situación y dimensión.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.2	Colocación del manguito pasamuros.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de pasatubos rejuntado e impermeabilizado.
6.3	Alineación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desviaciones superiores al 2‰.

FASE	7	Montaje de la llave de corte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
7.2	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Apriete insuficiente. ■ Sellado defectuoso.

FASE	8	Empalme de la acometida con la red general del municipio.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
8.2	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> ■ CTE. DB HS Salubridad ■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

IFB010 Alimentación de agua potable de 2,94 m de longitud, 1,00 Ud enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), de 40 mm de diámetro exterior, PN=16 atm.

FASE	1	Replanteo y trazado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones y trazado de la zanja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han respetado.

FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Limpieza y planeidad.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo. 	

FASE	3	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Espesor de la capa.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inferior a 10 cm. 	
3.2	Humedad y compacidad.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

FASE	4	Colocación de la tubería.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Tipo, situación y dimensión.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
4.2	Colocación del manguito pasamuros.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de pasatubos rejuntado e impermeabilizado. 	

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> ■ CTE. DB HS Salubridad ■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

IFC010 Preinstalación de contador general de agua de 1 1/2" DN 40 1,00 Ud mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
1.2	Dimensiones y trazado del soporte.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Colocación de elementos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Posicionamiento deficiente.

IFI005a Tubería para instalación interior de fontanería, colocada 335,85 m superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 16 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.

IFI005b Tubería para instalación interior de fontanería, colocada 291,04 m superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.

IFI005c Tubería para instalación interior de fontanería, colocada 82,78 m superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 25 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.

IFI005d Tubería para instalación interior de fontanería, colocada 42,52 m superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 32 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.

IFI005 Tubería para instalación interior de fontanería, colocada 13,20 m superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 40 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.

FASE	1	Replanteo y trazado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones y trazado.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ El trazado no se ha realizado exclusivamente con tramos horizontales y verticales. ■ La tubería de agua caliente se ha colocado por debajo de la tubería de agua fría, en un mismo plano vertical. ■ Distancia entre tuberías de agua fría y de agua caliente inferior a 4 cm. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Alineaciones.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desviaciones superiores al 2‰.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación y fijación de tubo y accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Diámetros y materiales.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Número y tipo de soportes.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Separación entre soportes.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.4	Uniones y juntas.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de resistencia a la tracción.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> ■ CTE. DB HS Salubridad ■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

IFI008a Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y 8,00 Ud embellecedor de acero inoxidable.

IFI008 Válvula de asiento de latón, de 1" de diámetro, con maneta y 8,00 Ud embellecedor de acero inoxidable.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 llaves	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 30 mm. ■ Dificilmente accesible.

FASE	2	Conexión de la válvula a los tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Uniones.	1 cada 10 llaves	<ul style="list-style-type: none"> ■ Uniones defectuosas o sin elemento de estanqueidad.

IFW060 Válvula limitadora de presión de latón, de 2" DN 50 mm de 1,00 Ud diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar.

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 30 mm. ■ Difícilmente accesible. 	

FASE	2	Conexionado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Uniones.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Uniones roscadas sin elemento de estanqueidad. 	

ICS020b Electro bomba centrífuga de tres velocidades, con una 1,00 Ud potencia de 0,071 kW.

FASE	1	Colocación de la bomba de circulación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
1.2	Colocación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de elementos antivibratorios. ■ Falta de nivelación. ■ Separación entre grupos inferior a 50 cm. 	

FASE	2	Conexión a la red de distribución.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Conexiones defectuosas de elementos como manómetros, llaves de compuerta, manguitos antivibratorios y válvula de retención. 	

IEP010 Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio 3,00 Ud con 137 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm².

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Trazado de la línea y puntos de puesta a tierra.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

FASE	2	Conexionado del electrodo y la línea de enlace.		
------	---	---	--	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación del borne.	1 por conexión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción insuficiente.
2.2	Tipo y sección del conductor.	1 por conexión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Conexiones y terminales.	1 por conexión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

FASE	3	Montaje del punto de puesta a tierra.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
	3.1	Conexión del punto de puesta a tierra.	1 por conexión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.
	3.2	Número de picas y separación entre ellas.	1 por punto	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
	3.3	Accesibilidad.	1 por punto	<ul style="list-style-type: none"> ■ Difícilmente accesible.

FASE	4	Trazado de la línea principal de tierra.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
	4.1	Tipo y sección del conductor.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
	4.2	Conexión.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

FASE	5	Sujeción.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
	5.1	Fijación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficiente.

FASE	6	Trazado de derivaciones de tierra.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
	6.1	Tipo y sección del conductor.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	7	Conexionado de las derivaciones.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
	7.1	Conexión.	1 por conexión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

FASE	8	Conexionado a masa de la red.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Conexión.	1 por conexión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.	
Normativa de aplicación	GUIA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

IEC010 Caja de protección y medida CPM3-S2, de hasta 63 A de 3,00 Ud intensidad, para 2 contadores monofásicos, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.

FASE	1	Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones de la hornacina.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficientes.
1.3	Situación de las canalizaciones de entrada y salida.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.4	Número y situación de las fijaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Fijación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Puntos de fijación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sujeción insuficiente.

FASE	3	Colocación de tubos y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conductores de entrada y de salida.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tipo incorrecto o disposición inadecuada.

FASE	4	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexión de los cables.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de sujeción o de continuidad.

IED020a Derivación individual monofásica fija en superficie, formada 32,17 m por cables multipolares con conductores de cobre, RZ1-K 3G6 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado.

IED020b Derivación individual monofásica fija en superficie, formada por cables multipolares con conductores de cobre, RZ1-K 3G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado. 0,85 m

IED020c Derivación individual monofásica fija en superficie, formada por cables multipolares con conductores de cobre, RZ1-K 3G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado. 1,17 m

FASE	1	Replanteo y trazado de la línea.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de la derivación individual.	1 cada 5 derivaciones	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación del tubo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo de tubo.	1 cada 5 derivaciones	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Diámetro.	1 cada 5 derivaciones	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Separaciones.	1 cada 5 derivaciones	<ul style="list-style-type: none"> ■ Distancia a otras derivaciones individuales inferior a 5 cm. ■ Distancia a otras instalaciones inferior a 3 cm.

FASE	3	Tendido de cables.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Sección de los conductores.	1 cada 5 derivaciones	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Colores utilizados.	1 cada 5 derivaciones	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han utilizado los colores reglamentarios.

FASE	4	Conexión.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexión de los cables.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de sujeción o de continuidad.

IED020d Derivación individual monofásica empotrada, formada por 29,87 m cables multipolares con conductores de cobre, RZ1-K 3G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC flexible, corrugado.

IED020e Derivación individual monofásica empotrada, formada por 31,11 m cables multipolares con conductores de cobre, RZ1-K 3G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC flexible, corrugado.

IED020 Derivación individual monofásica empotrada, formada por 32,21 m cables multipolares con conductores de cobre, RZ1-K 3G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC flexible, corrugado.

FASE	1	Replanteo y trazado de la línea.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de la derivación individual.	1 cada 5 derivaciones	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación del tubo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo de tubo.	1 cada 5 derivaciones	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Diámetro.	1 cada 5 derivaciones	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Trazado de las rozas.	1 cada 5 derivaciones	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dimensiones insuficientes.

FASE	3	Tendido de cables.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Sección de los conductores.	1 cada 5 derivaciones	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Colores utilizados.	1 cada 5 derivaciones	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han utilizado los colores reglamentarios.

FASE	4	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexión de los cables.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de sujeción o de continuidad.

IEI070a Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 3.1 formado 1,00 Ud por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.

IEI070b Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 6.2 formado 1,00 Ud por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.

IEI070c Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 4.1 formado 1,00 Ud por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.

- IEI070d Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 5.4 formado 1,00 Ud por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.**
- IEI070e Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.3 formado 1,00 Ud por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.**
- IEI070f Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.1 formado 1,00 Ud por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.**
- IEI070g Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.2 formado 1,00 Ud por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.**
- IEI070h Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 5.2 formado 1,00 Ud por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.**
- IEI070i Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 5.3 formado 1,00 Ud por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.**
- IEI070j Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 2.4 formado 1,00 Ud por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.**
- IEI070k Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.4 formado 1,00 Ud por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.**
- IEI070l Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 5.1 formado 1,00 Ud por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.**
- IEI070m Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 6.1 formado 1,00 Ud por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.**
- IEI070n Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 2.5 formado 1,00 Ud por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.**
- IEI070o Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 2.1 formado 1,00 Ud por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.**
- IEI070p Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 2.2 formado 1,00 Ud por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.**
- IEI070q Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 2.3 formado 1,00 Ud por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.**

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de la caja.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de la caja para el cuadro secundario.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Dimensiones.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficientes.
2.3	Enrasado de la caja con el paramento.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de enrase.
2.4	Fijación de la caja al paramento.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficiente.

FASE	3	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.

FASE	4	Montaje de los componentes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Situación, fijación y conexiones.	1 por elemento	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IEI070r Cuadro individual formado por caja de material aislante y los 1,00 Ud dispositivos de mando y protección.

IEI070s Cuadro individual formado por caja de material aislante y los 1,00 Ud dispositivos de mando y protección.

IEI070t Cuadro individual formado por caja de material aislante y los 1,00 Ud dispositivos de mando y protección.

IEI070u Cuadro individual formado por caja de material aislante y los 1,00 Ud dispositivos de mando y protección.

IEI070v Cuadro individual formado por caja de material aislante y los 1,00 Ud dispositivos de mando y protección.

IEI070 Cuadro individual formado por caja de material aislante y los 1,00 Ud dispositivos de mando y protección.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de la caja.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de la caja para el cuadro.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
	2.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
	2.2	Dimensiones.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficientes.
	2.3	Enrasado de la caja con el paramento.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de enrase.
	2.4	Fijación de la caja al paramento.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficiente.

FASE	3	Conexionado.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
	3.1	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.

FASE	4	Montaje de los componentes.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
	4.1	Situación, fijación y conexiones.	1 por elemento	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

IEI080a Línea de alimentación monofásica empotrada para cuadro 46,04 m secundario formada por cables unipolares con conductores de cobre, H07V-K 3G1,5 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC flexible, corrugado.

FASE	1	Replanteo y trazado de la línea.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
	1.1	Situación de la línea de alimentación.	1 por línea	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación del tubo.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
	2.1	Tipo de tubo.	1 por línea	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
	2.2	Diámetro.	1 por línea	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
	2.3	Trazado de las rozas.	1 por línea	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dimensiones insuficientes.

FASE	3	Tendido de cables.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Sección de los conductores.	1 por línea	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Colores utilizados.	1 por línea	<ul style="list-style-type: none"> No se han utilizado los colores reglamentarios.

FASE	4	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexionado.	1 por línea	<ul style="list-style-type: none"> Falta de sujeción o de continuidad. Secciones insuficientes para las intensidades de arranque.

IEI080b Línea de alimentación monofásica fija en superficie para 1,66 m cuadro secundario formada por cables unipolares con conductores de cobre, H07V-K 3G2,5 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado.

IEI080c Línea de alimentación monofásica fija en superficie para 5,53 m cuadro secundario formada por cables unipolares con conductores de cobre, H07V-K 3G2,5 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado.

FASE	1	Replanteo y trazado de la línea.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de la línea de alimentación.	1 por línea	<ul style="list-style-type: none"> Proximidad a elementos generadores de calor o vibraciones. Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación del tubo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo de tubo.	1 por línea	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Diámetro.	1 por línea	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Tendido de cables.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Sección de los conductores.	1 por línea	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Colores utilizados.	1 por línea	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han utilizado los colores reglamentarios.

FASE	4	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexionado.	1 por línea	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de sujeción o de continuidad. ■ Secciones insuficientes para las intensidades de arranque.

IEI080d Línea de alimentación monofásica empotrada para cuadro 4,44 m secundario formada por cables unipolares con conductores de cobre, H07V-K 3G2,5 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC flexible, corrugado.

IEI080e Línea de alimentación monofásica empotrada para cuadro 4,45 m secundario formada por cables unipolares con conductores de cobre, H07V-K 3G2,5 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC flexible, corrugado.

IEI080f Línea de alimentación monofásica empotrada para cuadro 4,46 m secundario formada por cables unipolares con conductores de cobre, H07V-K 3G2,5 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC flexible, corrugado.

IEI080g Línea de alimentación monofásica empotrada para cuadro 6,23 m secundario formada por cables unipolares con conductores de cobre, H07V-K 3G2,5 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC flexible, corrugado.

IEI080h Línea de alimentación monofásica empotrada para cuadro 7,60 m secundario formada por cables unipolares con conductores de cobre, H07V-K 3G2,5 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC flexible, corrugado.

FASE	1	Replanteo y trazado de la línea.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de la línea de alimentación.	1 por línea	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación del tubo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo de tubo.	1 por línea	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.2	Diámetro.	1 por línea	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Trazado de las rozas.	1 por línea	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dimensiones insuficientes.

FASE	3	Tendido de cables.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Sección de los conductores.	1 por línea	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
3.2	Colores utilizados.	1 por línea	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han utilizado los colores reglamentarios. 	

FASE	4	Conexionado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Conexionado.	1 por línea	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de sujeción o de continuidad. ■ Secciones insuficientes para las intensidades de arranque. 	

IEI080i Línea de alimentación monofásica fija en superficie y 10,18 m empotrada para cuadro secundario formada por cables unipolares con conductores de cobre, H07V-K 3G2,5 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado y tubo protector de PVC flexible, corrugado.

FASE	1	Replanteo y trazado de la línea.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación de la línea de alimentación.	1 por línea	<ul style="list-style-type: none"> ■ Proximidad a elementos generadores de calor o vibraciones. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

FASE	2	Colocación y fijación del tubo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Tipo de tubo.	1 por línea	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
2.2	Diámetro.	1 por línea	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

FASE	3	Colocación y fijación del tubo.		
------	---	---------------------------------	--	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tipo de tubo.	1 por línea	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Diámetro.	1 por línea	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Trazado de las rozas.	1 por línea	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dimensiones insuficientes.

FASE	4	Tendido de cables.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Sección de los conductores.	1 por línea	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
4.2	Colores utilizados.	1 por línea	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han utilizado los colores reglamentarios. 	

FASE	5	Conexionado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Conexionado.	1 por línea	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de sujeción o de continuidad. ■ Secciones insuficientes para las intensidades de arranque. 	

IEI080j Línea de alimentación monofásica empotrada para cuadro 25,88 m secundario formada por cables unipolares con conductores de cobre, H07V-K 3G4 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC flexible, corrugado.

IEI080k Línea de alimentación monofásica empotrada para cuadro 27,55 m secundario formada por cables unipolares con conductores de cobre, H07V-K 3G4 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC flexible, corrugado.

IEI080l Línea de alimentación monofásica empotrada para cuadro 29,95 m secundario formada por cables unipolares con conductores de cobre, H07V-K 3G4 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC flexible, corrugado.

IEI080m Línea de alimentación monofásica empotrada para cuadro 60,17 m secundario formada por cables unipolares con conductores de cobre, H07V-K 3G10 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC flexible, corrugado.

IEI080n Línea de alimentación monofásica empotrada para cuadro 13,54 m secundario formada por cables unipolares con conductores de cobre, H07V-K 3G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC flexible, corrugado.

IEI080o Línea de alimentación monofásica empotrada para cuadro 5,90 m secundario formada por cables unipolares con conductores de cobre, H07V-K 3G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC flexible, corrugado.

IEI080p Línea de alimentación monofásica empotrada para cuadro 9,45 m secundario formada por cables unipolares con conductores de cobre, H07V-K 3G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC flexible, corrugado.

IEI080 Línea de alimentación monofásica empotrada para cuadro 46,05 m secundario formada por cables unipolares con conductores de cobre, H07V-K 2x25+1G16 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC flexible, corrugado.

FASE	1	Replanteo y trazado de la línea.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación de la línea de alimentación.	1 por línea	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

FASE	2	Colocación y fijación del tubo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Tipo de tubo.	1 por línea	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
2.2	Diámetro.	1 por línea	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
2.3	Trazado de las rozas.	1 por línea	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dimensiones insuficientes. 	

FASE	3	Tendido de cables.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Sección de los conductores.	1 por línea	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
3.2	Colores utilizados.	1 por línea	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han utilizado los colores reglamentarios. 	

FASE	4	Conexionado.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Conexionado.	1 por línea	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de sujeción o de continuidad. ■ Secciones insuficientes para las intensidades de arranque. 	

IEI090a Red eléctrica de distribución interior de subcuadro compuesta 1,00 Ud de: canalización con tubo protector; cableado con conductores de cobre; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).

FASE	1	Replanteo y trazado de canalizaciones.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
1.2	Dimensiones.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> Dimensiones insuficientes. 	
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

FASE	2	Colocación y fijación de los tubos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Identificación de los circuitos.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
2.2	Tipo y diámetro del tubo protector.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
2.3	Diámetros.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
2.4	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por paso	<ul style="list-style-type: none"> Discontinuidad o ausencia de elementos flexibles en el paso. 	

FASE	3	Colocación de cajas de derivación y de empotrar.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
3.2	Dimensiones.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> Dimensiones insuficientes. 	
3.3	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja. 	
3.4	Tapa de la caja.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> Fijación a obra insuficiente. Falta de enrase con el paramento. 	

FASE	4	Tendido y conexionado de cables.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Identificación de los conductores.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Secciones.	1 por conductor	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.3	Conexión de los cables.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de sujeción o de continuidad.

FASE	5	Colocación de mecanismos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Número, tipo y situación.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2	Conexiones.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de cables insuficiente. ■ Apriete de bornes insuficiente.
5.3	Fijación a obra.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficiente.

IEI090b Red eléctrica de distribución interior de subcuadro compuesta 1,00 Ud de: canalización con tubo protector; cableado con conductores de cobre; mecanismos monobloc de superficie (IP55).

FASE	1	Replanteo y trazado de canalizaciones.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dimensiones insuficientes.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación de los tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Identificación de los circuitos.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Tipo y diámetro del tubo protector.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Diámetros.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.4	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por paso	<ul style="list-style-type: none"> ■ Discontinuidad o ausencia de elementos flexibles en el paso.

FASE	3	Tendido y conexionado de cables.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Identificación de los conductores.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Secciones.	1 por conductor	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Conexión de los cables.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de sujeción o de continuidad.

FASE	4	Colocación de mecanismos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Número, tipo y situación.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Conexiones.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de cables insuficiente. ■ Apriete de bornes insuficiente.
4.3	Fijación a obra.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficiente.

IEI090c Red eléctrica de distribución interior de subcuadro compuesta 1,00 Ud de: canalización con tubo protector; cableado con conductores de cobre; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).

FASE	1	Replanteo y trazado de canalizaciones.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dimensiones insuficientes.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación de los tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Identificación de los circuitos.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.2	Tipo y diámetro del tubo protector.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Diámetros.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.4	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por paso	<ul style="list-style-type: none"> ■ Discontinuidad o ausencia de elementos flexibles en el paso.

FASE	3	Colocación de cajas de empotrar.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Dimensiones.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dimensiones insuficientes.
3.3	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.
3.4	Tapa de la caja.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fijación a obra insuficiente. ■ Falta de enrase con el paramento.

FASE	4	Tendido y conexionado de cables.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Identificación de los conductores.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Secciones.	1 por conductor	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.3	Conexión de los cables.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de sujeción o de continuidad.

FASE	5	Colocación de mecanismos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Número, tipo y situación.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2	Conexiones.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de cables insuficiente. ■ Apriete de bornes insuficiente.
5.3	Fijación a obra.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficiente.

IEI090d Red eléctrica de distribución interior de subcuadro compuesta 1,00 Ud de: canalización con tubo protector; cableado con conductores de cobre; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).

FASE	1	Replanteo y trazado de canalizaciones.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
1.2	Dimensiones.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> Dimensiones insuficientes. 	
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

FASE	2	Colocación y fijación de los tubos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Identificación de los circuitos.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
2.2	Tipo y diámetro del tubo protector.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
2.3	Diámetros.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
2.4	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por paso	<ul style="list-style-type: none"> Discontinuidad o ausencia de elementos flexibles en el paso. 	

FASE	3	Colocación de cajas de derivación y de empotrar.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
3.2	Dimensiones.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> Dimensiones insuficientes. 	
3.3	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja. 	
3.4	Tapa de la caja.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> Fijación a obra insuficiente. Falta de enrase con el paramento. 	

FASE	4	Tendido y conexionado de cables.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Identificación de los conductores.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Secciones.	1 por conductor	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.3	Conexión de los cables.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de sujeción o de continuidad.

FASE	5	Colocación de mecanismos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Número, tipo y situación.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2	Conexiones.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de cables insuficiente. ■ Apriete de bornes insuficiente.
5.3	Fijación a obra.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficiente.

IEI090e Red eléctrica de distribución interior de subcuadro compuesta 1,00 Ud de: canalización con tubo protector; cableado con conductores de cobre; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).

FASE	1	Replanteo y trazado de canalizaciones.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dimensiones insuficientes.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación de los tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Identificación de los circuitos.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Tipo y diámetro del tubo protector.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Diámetros.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.4	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por paso	<ul style="list-style-type: none"> ■ Discontinuidad o ausencia de elementos flexibles en el paso.

FASE	3	Colocación de cajas de empotrar.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Dimensiones.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dimensiones insuficientes.
3.3	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.
3.4	Tapa de la caja.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fijación a obra insuficiente. ■ Falta de enrase con el paramento.

FASE	4	Tendido y conexionado de cables.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Identificación de los conductores.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Secciones.	1 por conductor	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.3	Conexión de los cables.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de sujeción o de continuidad.

FASE	5	Colocación de mecanismos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Número, tipo y situación.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2	Conexiones.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de cables insuficiente. ■ Apriete de bornes insuficiente.
5.3	Fijación a obra.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficiente.

IEI090f Red eléctrica de distribución interior de subcuadro compuesta 1,00 Ud de: canalización con tubo protector; cableado con conductores de cobre; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).

FASE	1	Replanteo y trazado de canalizaciones.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dimensiones insuficientes.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación de los tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Identificación de los circuitos.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Tipo y diámetro del tubo protector.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Diámetros.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.4	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por paso	<ul style="list-style-type: none"> ■ Discontinuidad o ausencia de elementos flexibles en el paso.

FASE	3	Colocación de cajas de derivación y de empotrar.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Dimensiones.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dimensiones insuficientes.
3.3	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.
3.4	Tapa de la caja.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fijación a obra insuficiente. ■ Falta de enrase con el paramento.

FASE	4	Tendido y conexionado de cables.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Identificación de los conductores.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Secciones.	1 por conductor	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.3	Conexión de los cables.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de sujeción o de continuidad.

FASE	5	Colocación de mecanismos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Número, tipo y situación.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
5.2	Conexiones.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> Entrega de cables insuficiente. Apriete de bornes insuficiente. 	
5.3	Fijación a obra.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> Insuficiente. 	

IEI090g Red eléctrica de distribución interior individual compuesta de: 1,00 Ud canalización con tubo protector; cableado con conductores de cobre; mecanismos monobloc de superficie (IP55).

FASE	1	Replanteo y trazado de canalizaciones.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
1.2	Dimensiones.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> Dimensiones insuficientes. 	
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

FASE	2	Colocación y fijación de los tubos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Identificación de los circuitos.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
2.2	Tipo y diámetro del tubo protector.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
2.3	Diámetros.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
2.4	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por paso	<ul style="list-style-type: none"> Discontinuidad o ausencia de elementos flexibles en el paso. 	

FASE	3	Tendido y conexionado de cables.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Identificación de los conductores.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.2	Secciones.	1 por conductor	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Conexión de los cables.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de sujeción o de continuidad.

FASE	4	Colocación de mecanismos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Número, tipo y situación.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Conexiones.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de cables insuficiente. ■ Apriete de bornes insuficiente.
4.3	Fijación a obra.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficiente.

IEI090h Red eléctrica de distribución interior de subcuadro compuesta 1,00 Ud de: canalización con tubo protector; cableado con conductores de cobre; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).

FASE	1	Replanteo y trazado de canalizaciones.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dimensiones insuficientes.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación de los tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Identificación de los circuitos.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Tipo y diámetro del tubo protector.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Diámetros.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.4	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por paso	<ul style="list-style-type: none"> ■ Discontinuidad o ausencia de elementos flexibles en el paso.

FASE	3	Colocación de cajas de empotrar.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
3.2	Dimensiones.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dimensiones insuficientes. 	
3.3	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja. 	
3.4	Tapa de la caja.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fijación a obra insuficiente. ■ Falta de enrase con el paramento. 	

FASE	4	Tendido y conexionado de cables.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Identificación de los conductores.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
4.2	Secciones.	1 por conductor	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
4.3	Conexión de los cables.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de sujeción o de continuidad. 	

FASE	5	Colocación de mecanismos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Número, tipo y situación.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
5.2	Conexiones.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de cables insuficiente. ■ Apriete de bornes insuficiente. 	
5.3	Fijación a obra.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficiente. 	

IEI090i Red eléctrica de distribución interior de subcuadro compuesta 1,00 Ud de: canalización con tubo protector; cableado con conductores de cobre; mecanismos monobloc de superficie (IP55).

FASE	1	Replanteo y trazado de canalizaciones.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
1.2	Dimensiones.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dimensiones insuficientes. 	

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación de los tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Identificación de los circuitos.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Tipo y diámetro del tubo protector.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Diámetros.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.4	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por paso	<ul style="list-style-type: none"> ■ Discontinuidad o ausencia de elementos flexibles en el paso.

FASE	3	Tendido y conexionado de cables.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Identificación de los conductores.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Secciones.	1 por conductor	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Conexión de los cables.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de sujeción o de continuidad.

FASE	4	Colocación de mecanismos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Número, tipo y situación.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Conexiones.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de cables insuficiente. ■ Apriete de bornes insuficiente.
4.3	Fijación a obra.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficiente.

IEI090j Red eléctrica de distribución interior de subcuadro 1,00 Ud compuesta de: canalización con tubo protector; cableado con conductores de cobre; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).

IEI090k Red eléctrica de distribución interior de subcuadro 1,00 Ud compuesta de: canalización con tubo protector; cableado con conductores de cobre; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).

IEI090l Red eléctrica de distribución interior de subcuadro 1,00 Ud compuesta de: canalización con tubo protector; cableado con conductores de cobre; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).

IEI090m Red eléctrica de distribución interior de subcuadro 1,00 Ud compuesta de: canalización con tubo protector; cableado con conductores de cobre; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).

IEI090n Red eléctrica de distribución interior individual compuesta 1,00 Ud de: canalización con tubo protector; cableado con conductores de cobre; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).

IEI090o Red eléctrica de distribución interior de subcuadro 1,00 Ud compuesta de: canalización con tubo protector; cableado con conductores de cobre; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).

IEI090p Red eléctrica de distribución interior de subcuadro 1,00 Ud compuesta de: canalización con tubo protector; cableado con conductores de cobre; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).

IEI090q Red eléctrica de distribución interior de subcuadro 1,00 Ud compuesta de: canalización con tubo protector; cableado con conductores de cobre; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).

IEI090r Red eléctrica de distribución interior de subcuadro 1,00 Ud compuesta de: canalización con tubo protector; cableado con conductores de cobre; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).

IEI090 Red eléctrica de distribución interior de subcuadro 1,00 Ud compuesta de: canalización con tubo protector; cableado con conductores de cobre; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).

FASE	1	Replanteo y trazado de canalizaciones.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dimensiones insuficientes.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación de los tubos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Identificación de los circuitos.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
2.2	Tipo y diámetro del tubo protector.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
2.3	Diámetros.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
2.4	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por paso	<ul style="list-style-type: none"> Discontinuidad o ausencia de elementos flexibles en el paso. 	

FASE	3	Colocación de cajas de empotrar.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
3.2	Dimensiones.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> Dimensiones insuficientes. 	
3.3	Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja. 	
3.4	Tapa de la caja.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> Fijación a obra insuficiente. Falta de enrase con el paramento. 	

FASE	4	Tendido y conexionado de cables.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Identificación de los conductores.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
4.2	Secciones.	1 por conductor	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
4.3	Conexión de los cables.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> Falta de sujeción o de continuidad. 	

FASE	5	Colocación de mecanismos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Número, tipo y situación.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.2	Conexiones.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrega de cables insuficiente. ■ Apriete de bornes insuficiente.
5.3	Fijación a obra.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Insuficiente.

III100 Luminaria de techo Downlight de óptica fija, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W, color blanco frío (6300K). 9,00 Ud

III140 Luminaria de superficie, de 652x652x100 mm, para 4 lámparas fluorescentes TL de 18 W. 133,00 Ud

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variaciones superiores a ± 20 mm.

FASE	2	Montaje, fijación y nivelación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fijación deficiente.

FASE	3	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexiones de cables.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Conexiones defectuosas a la red de alimentación eléctrica. ■ Conexiones defectuosas a la línea de tierra.

FASE	4	Colocación de lámparas y accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Número de lámparas.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

ICS005a Punto de llenado formado por 2 m de tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, para climatización, una mano de imprimación antioxidante, colocada superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. 2,00 Ud

ICS005 Punto de llenado formado por 2 m de tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, para climatización, una mano de imprimación antioxidante, colocada superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. 1,00 Ud

- ICS010a** Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, una mano de imprimación antioxidante, colocada superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. **43,90 m**
- ICS010b** Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 1" DN 25 mm de diámetro, una mano de imprimación antioxidante, colocada superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. **14,25 m**
- ICS010c** Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, una mano de imprimación antioxidante, colocada superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. **128,39 m**
- ICS010d** Tubería de distribución de agua fría de climatización formada por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro, una mano de imprimación antioxidante, colocada superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. **35,78 m**
- ICS010e** Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro, una mano de imprimación antioxidante, colocada superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. **13,35 m**
- ICS010f** Tubería de distribución de agua caliente de climatización formada por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 2" DN 50 mm de diámetro, una mano de imprimación antioxidante, colocada superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. **34,87 m**
- ICS010g** Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 2" DN 50 mm de diámetro, una mano de imprimación antioxidante, colocada superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. **13,56 m**

ICS010h Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 2 1/2" DN 63 mm de diámetro, una mano de imprimación antioxidante, colocada superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. 18,85 m

ICS010 Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 3" DN 80 mm de diámetro, una mano de imprimación antioxidante, colocada superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. 21,59 m

FASE	1	Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Separación entre tuberías.	1 cada 30 m	■	Inferior a 25 cm.
1.2	Distancia a conductores eléctricos.	1 cada 30 m	■	Inferior a 30 cm.

FASE	2	Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Colocación de la tubería.	1 cada 30 m	■	Diámetro distinto del especificado en el proyecto.
			■	Elementos de fijación en contacto directo con el tubo.
			■	Uniones sin elementos de estanqueidad.
2.2	Separación entre elementos de fijación.	1 cada 30 m	■	Superior a 2 m.
2.3	Pasos a través de elementos constructivos.	1 cada 30 m de tubería	■	Ausencia de pasatubos.
			■	Holguras sin relleno de material elástico.
2.4	Situación de válvulas, filtro y contador.	1 cada 30 m de tubería	■	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Colocación del aislamiento.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Calorifugado de la tubería.	1 cada 30 m	■	Espesor de la coquilla inferior a lo especificado en el proyecto.
			■	Distancia entre tubos o al paramento inferior a 2 cm.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad

ICS015a Punto de vaciado formado por 2 m de tubo de acero negro, 4,00 Ud con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 1" DN 25 mm de diámetro, para climatización, una mano de imprimación antioxidante, colocada superficialmente.

ICS015 Punto de vaciado formado por 2 m de tubo de acero negro, 1,00 Ud con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, para climatización, una mano de imprimación antioxidante, colocada superficialmente.

FASE	1	Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Separación entre tuberías.	1 cada 30 m	■	Inferior a 25 cm.
1.2	Distancia a conductores eléctricos.	1 cada 30 m	■	Inferior a 30 cm.

FASE	2	Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Colocación de la tubería.	1 cada 30 m	■	Diámetro distinto del especificado en el proyecto.
			■	Elementos de fijación en contacto directo con el tubo.
			■	Uniones sin elementos de estanqueidad.
2.2	Separación entre elementos de fijación.	1 cada 30 m	■	Superior a 2 m.
2.3	Pasos a través de elementos constructivos.	1 cada 30 m de tubería	■	Ausencia de pasatubos.
			■	Holguras sin relleno de material elástico.
2.4	Situación de la válvula.	1 cada 30 m de tubería	■	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	CTE. DB HS Salubridad

ICS020a Electrobomba centrífuga de tres velocidades, con una 1,00 Ud potencia de 0,071 kW.

ICS020 Electrobomba centrífuga de tres velocidades, con una 1,00 Ud potencia de 0,071 kW.

FASE	1	Colocación de la bomba de circulación.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2		Colocación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de elementos antivibratorios. ■ Falta de nivelación. ■ Separación entre grupos inferior a 50 cm.

FASE	2	Conexión a la red de distribución.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Conexiones defectuosas de elementos como manómetros, llaves de compuerta, manguitos antivibratorios y válvula de retención.

ICS040 Vaso de expansión cerrado con una capacidad de 18 l. 1,00 Ud

FASE	1	Replanteo.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación del vaso.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Colocación del vaso.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Uniones roscadas sin elemento de estanqueidad.

ICS080 Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/2" de 2,00 Ud diámetro, cuerpo y tapa de latón.

FASE	1	Replanteo.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Situación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Difícilmente accesible.

FASE	2	Colocación del purgador.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Uniones.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. ■ Uniones roscadas sin elemento de estanqueidad.

ICR021 Conducto autoportante rectangular para la distribución de 795,69 m² aire climatizado formado por panel rígido de alta densidad de lana de vidrio según UNE-EN 13162, revestido por sus dos caras, la exterior con un complejo de aluminio visto + malla de fibra de vidrio + kraft y la interior con un velo de vidrio, de 25 mm de espesor.

FASE	1	Replanteo del recorrido de los conductos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
1.2	Dimensiones y trazado.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se han respetado. 	

FASE	2	Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Separación entre soportes.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante. 	

FASE	3	Montaje y fijación de conductos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Tipo, situación y dimensión.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	
3.2	Uniones y fijaciones.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto. 	

FASE	4	Sellado de las uniones.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Recubrimiento y continuidad.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de continuidad. ■ Solapes inferiores a 2,5 cm. 	

ICR040a Difusor rotacional de deflectores fijos con placa frontal 7,00 Ud circular, para instalar en alturas de hasta 4 m.

ICR040b Difusor rotacional de deflectores fijos con placa frontal 12,00 Ud circular, para instalar en alturas de hasta 4 m.

ICR040c Difusor rotacional de deflectores fijos con placa frontal 6,00 Ud circular, para instalar en alturas de hasta 4 m.

ICR040d Difusor rotacional de deflectores fijos con placa frontal 10,00 Ud circular, para instalar en alturas de hasta 4 m.

ICR040 Difusor rotacional de deflectores fijos con placa frontal 10,00 Ud circular, para instalar en alturas de hasta 4 m.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dificilmente accesible.

FASE	2	Montaje y fijación del difusor.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fijación deficiente.

ICR070a Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, 5,00 Ud marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm.

ICR070b Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, 35,00 Ud marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm.

ICR070c Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, 3,00 Ud marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm.

ICR070 Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, 8,00 Ud marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 400x330 mm.

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dificilmente accesible.

FASE	2	Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fijación deficiente.

FASE	3	Conexión al conducto.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexiones.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Conexión defectuosa. ■ Falta de estanqueidad.

ICV005 Unidad compacta agua-aire-agua bomba de calor de 1,00 Ud producción simultánea de agua fría y de agua caliente, sistema de cuatro tubos, modelo Aquapack MI-630 "CIAT", para instalación en exterior, con refrigerante R-407C.

ICV010 Bomba de calor reversible, aire-agua, modelo IWH-70 "CIAT", 1,00 Ud potencia frigorífica nominal de 14,4 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 16,5 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 6°C; temperatura de salida del agua: 50°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 6 l, presión nominal disponible de 70,3 kPa) y depósito de inercia de 35 l, para instalación en exterior, con refrigerante R-407C.

ICV015 Bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EcoLean EAR 1,00 Ud 1303SMHNFP1 "LENNOX", potencia frigorífica nominal de 121,2 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 130,4 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C; temperatura de salida del agua: 45°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 35 l, presión nominal disponible de 131 kPa) y depósito de inercia de 240 l, para instalación en interior, con refrigerante R-410A.

FASE	1	Replanteo de la unidad.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Difícilmente accesible. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación de la unidad y sus accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de los apoyos adecuados. ■ Ausencia de elementos antivibratorios.
2.2	Nivelación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de nivelación. ■ Nivelación incorrecta.

FASE	3	Conexión con las redes de conducción de agua, eléctrica y de recogida de condensados.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexión hidráulica.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Conexión defectuosa. ■ Falta de estanqueidad.
3.2	Conexión de los cables.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de sujeción o de continuidad.

ICF010a Fancoil horizontal, modelo KCN-20 "CIAT", sistema de dos 4,00 Ud tubos, potencia frigorífica total nominal de 5,2 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 6,15 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), con válvula "HIDROFIVE".

ICF010b Fancoil horizontal, modelo KCN-50 "CIAT", sistema de dos 3,00 Ud tubos, potencia frigorífica total nominal de 14,4 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 16,2 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), con válvula "HIDROFIVE".

ICF010 Fancoil de techo de alta presión, modelo BSW 70 "HITECSA", 1,00 Ud sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 50,64 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 60,11 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), con válvula "HIDROFIVE".

ICT010 Unidad de tratamiento de aire, para colocación en falso 1,00 Ud techo, Hydronic CTB2-H 22/FG4 "CIAT", con los siguientes accesorios: sección de mezcla de 2 vías CM2, atenuador acústico PAS, cuadro de control manual con selección de 3 velocidades y parada de ventilador BCM1, con válvulas "HIDROFIVE".

FASE	1	Replanteo de la unidad.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación de la unidad.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.2	Accesibilidad.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Difícilmente accesible.
2.3	Nivelación.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de nivelación. ■ Nivelación incorrecta.

FASE	3	Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica, de recogida de condensados, y de conductos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexión hidráulica.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Conexión defectuosa. ■ Falta de estanqueidad.
3.2	Conexión de los cables.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de sujeción o de continuidad.
3.3	Conexión con la red de recogida de condensados.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Conexión defectuosa. ■ Falta de estanqueidad.
3.4	Conexión con la red de conductos.	1 cada 5 unidades	<ul style="list-style-type: none"> ■ Transmite esfuerzos a la unidad. ■ Falta de flexibilidad en las juntas.

IPE030 Sistema externo de protección frente al rayo, formado por 1,00 Ud pararrayos tipo "PDC", con radio de protección de 71 m para un nivel de protección 2, colocado en cubierta sobre mástil de acero galvanizado y 6 m de altura, y pletina conductora de cobre estañado.

FASE	1	Preparación del emplazamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación del pararrayos y del mástil.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Radio de cobertura insuficiente. ■ No se ha colocado al menos 2 m por encima de cualquier elemento de la zona a proteger.

FASE	2	Ejecución de la toma de tierra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Líneas de tierra y canalizaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Profundidad o sección inadecuadas. ■ Ausencia de protección.

FASE	3	Preparación del paramento de bajada del conductor terminado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Fijación al paramento.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Sujeción definitiva.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Fijaciones y conexiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.2	Unión entre el mástil y la cabeza de captación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausencia de pieza de adaptación.
4.3	Fijación y distancia entre los anclajes de la red conductora.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Conexionado a la red conductora.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Conexión.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Conexión defectuosa.

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia eléctrica.	
Normativa de aplicación	NTE-IPP. Instalaciones de protección: Pararrayos

1.4.5.4.- CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de las mismas.

Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA redactado por el Director de Ejecución de la Obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la Dirección Facultativa durante el transcurso de la obra.

1.4.5.5.- VALORACIÓN ECONÓMICA

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida.

El coste de todo ello corre a cargo y cuenta del constructor, sin que sea necesario presupuestarlo de manera diferenciada y específica en el capítulo "Control de calidad y Ensayos" del presupuesto de ejecución material del proyecto.

En este capítulo se indican aquellos otros ensayos o pruebas de servicio que deben ser realizados por entidades o laboratorios de control de calidad de la edificación, debidamente homologados y acreditados, distintos e independientes de los realizados por el constructor. El presupuesto estimado en este Plan de control de calidad de la obra, sin perjuicio del previsto en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, a confeccionar por el Director de Ejecución de la Obra, asciende a la cantidad de 12.899,46 Euros.

1.4.6. GESTION DE RESIDUOS

1.4.6.1.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), conforme a lo dispuesto en el Artículo 4 "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la Orden MAM/304/2002.
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

1.4.6.2.- AGENTES INTERVINIENTES

Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto Presupuesto de la Rehabilitación pabellón de los deportes, situado en .

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	
Proyectista	
Director de Obra	A designar por el promotor
Director de Ejecución	A designar por el promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 1.245.144,15 €.

Productor de residuos (Promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Según el artículo 2 "Definiciones" del Real Decreto 105/2008, se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

Poseedor de residuos (Constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (Promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (Promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

Obligaciones

Productor de residuos (Promotor)

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por 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, o norma que la sustituya.
2. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en

el Real Decreto 105/2008 y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

Poseedor de residuos (Constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en los artículos 4.1 y 5 del Real Decreto 105/2008 y las contenidas en el presente estudio.

El plan presentado y aceptado por la propiedad, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados,

codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

1.4.6.3.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

El presente estudio se redacta al amparo del artículo 4.1 a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, sobre "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición".

A la obra objeto del presente estudio le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, en virtud del artículo 3, por generarse residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 3, como:

"cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en el artículo 3. de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición" o bien, "aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas".

No es aplicable al presente estudio la excepción contemplada en el artículo 3.1 del Real Decreto 105/2008, al no generarse los siguientes residuos:

- a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- b) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.
- c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A aquellos residuos que se generen en la presente obra y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación el Real Decreto 105/2008 en los aspectos no contemplados en la legislación específica.

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

Ley de envases y residuos de envases

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Ley de residuos

Ley 10/1998, de 21 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 22 de abril de 1998

Completada por:

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de enero de 2002

Modificada por:

Ley de calidad del aire y protección de la atmósfera

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 16 de noviembre de 2007

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006

Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente.

B.O.E.: 12 de julio de 2001

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de enero de 2002

Modificado por:

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Modificado por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de

diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015

Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

Decreto por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia

Decreto 174/2005, de 9 de junio de 2005, de la Consellería de Medio Ambiente de la Comunidad de Galicia.

D.O.G.: 29 de junio de 2005

Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos

Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 19 de febrero de 2002

Corrección de errores:

Corrección de errores de la Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero

B.O.E.: 12 de marzo de 2002

1.4.6.4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA, CODIFICADOS SEGÚN LA ORDEN MAM/304/2002.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, según la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2005/532/CE, dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

El Real Decreto 105/2008 (artículo 3.1.a), considera como excepción de ser consideradas como residuos:

Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

RCD de Nivel II: 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.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétreo
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
RCD de naturaleza pétreo
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón

3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Basuras
2 Otros

1.4.6.5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

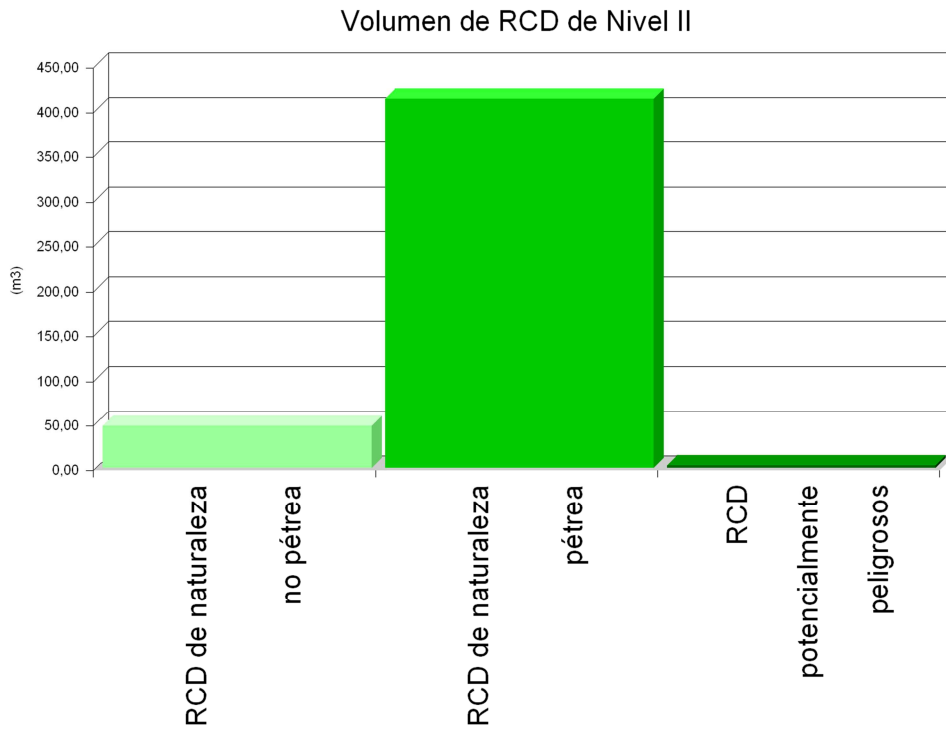
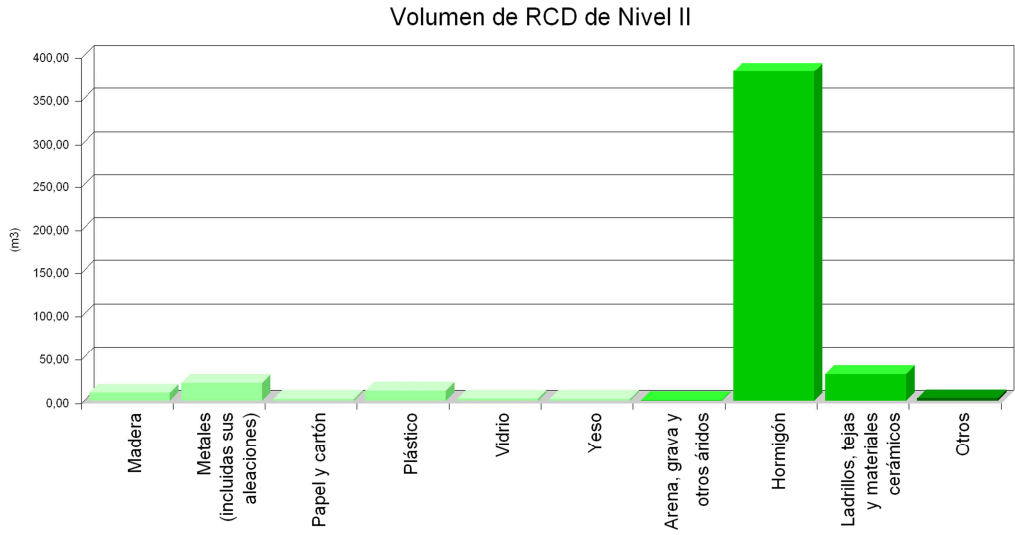
Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

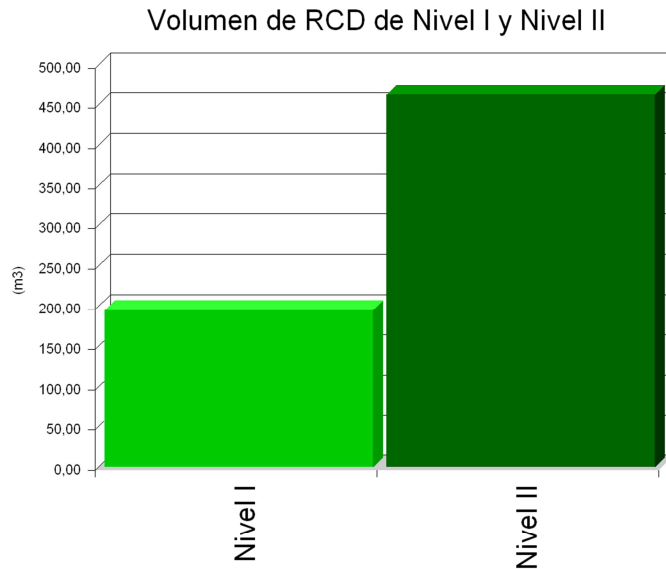
Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,66	323,240	195,193
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	10,126	9,205
2 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,002	0,003
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	1,50	0,000	0,000
Aluminio.	17 04 02	1,50	0,647	0,431
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	41,737	19,875
Metales mezclados.	17 04 07	1,50	0,099	0,066
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,035	0,023
3 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	1,345	1,793
4 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	6,751	11,252
5 Vidrio				

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
Vidrio.	17 02 02	1,00	2,188	2,188
6 Yeso				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	1,00	2,119	2,119
RCD de naturaleza pétreo				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	0,837	0,523
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	572,364	381,576
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	13,274	10,619
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	24,879	19,903
RCD potencialmente peligrosos				
1 Otros				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,90	0,000	0,000
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	1,304	2,173
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,998	0,665

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I		
1 Tierras y pétreos de la excavación	323,240	195,193
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto	0,000	0,000
2 Madera	10,126	9,205
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	42,520	20,399
4 Papel y cartón	1,345	1,793
5 Plástico	6,751	11,252
6 Vidrio	2,188	2,188
7 Yeso	2,119	2,119
RCD de naturaleza pétreo		
1 Arena, grava y otros áridos	0,837	0,523
2 Hormigón	572,364	381,576
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	38,153	30,522
4 Piedra	0,000	0,000
RCD potencialmente peligrosos		
1 Basuras	0,000	0,000
2 Otros	2,302	2,839





1.4.6.6.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general se adoptarán las siguientes medidas para la prevención de los residuos generados en la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.

- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la prevención de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

1.4.6.7.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición req

uerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la Ley 10/1998, de 21 de abril.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I					
1 Tierras y pétreos de la excavación					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	323,240	195,193
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétreo					
1 Madera					

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	10,126	9,205
2 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,002	0,003
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
Aluminio.	17 04 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,647	0,431
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	41,737	19,875
Metales mezclados.	17 04 07	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,099	0,066
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,035	0,023
3 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,345	1,793
4 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	6,751	11,252
5 Vidrio					
Vidrio.	17 02 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	2,188	2,188
6 Yeso					
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	2,119	2,119
RCD de naturaleza pétreo					
1 Arena, grava y otros áridos					
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,837	0,523
2 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	572,364	381,576
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos					
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	13,274	10,619
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	Reciclado	Planta reciclaje RCD	24,879	19,903
RCD potencialmente peligrosos					
1 Otros					
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,000	0,000
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RPs	1,304	2,173
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,998	0,665
<p><i>Notas:</i> RCD: Residuos de construcción y demolición RSU: Residuos sólidos urbanos RNPs: Residuos no peligrosos RPs: Residuos peligrosos</p>					

1.4.6.8.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes 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 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0.5 t.
- Papel y cartón: 0.5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	572.364	80.00	OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	38.153	40.00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	42.520	2.00	OBLIGATORIA
Madera	10.126	1.00	OBLIGATORIA
Vidrio	2.188	1.00	OBLIGATORIA
Plástico	6.751	0.50	OBLIGATORIA
Papel y cartón	1.345	0.50	OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el artículo 5. "Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición" del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

1.4.6.9.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En el caso de demoliciones parciales o totales, se realizarán los apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares necesarias, para aquellas partes ó elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.

Se retirarán los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos que se decida conservar. Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y otros elementos que lo permitan, procediendo por último al derribo del resto.

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.

- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (artículo 7.), así como la legislación laboral de aplicación. Para determinar la condición de residuos peligrosos o no peligrosos, se seguirá el proceso indicado en la Orden MAM/304/2002, Anexo II. Lista de Residuos. Punto 6.

1.4.6.10.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Subcapítulo	TOTAL (€)
TOTAL	31.942,75

1.4.6.11.- DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m³
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m³
- Importe mínimo de la fianza: 40.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.
- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM):		1.245.144,15 €		
A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA				
Tipología	Volumen (m ³)	Coste de gestión (€/m ³)	Importe (€)	% s/PEM
A.1. RCD de Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	195,19	4,00		
Total Nivel I			780,77 ⁽¹⁾	0,06
A.2. RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza pétreo	412,62	10,00		
RCD de naturaleza no pétreo	46,96	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	2,84	10,00		
Total Nivel II			4.624,14 ⁽²⁾	0,37
Total			5.404,91	0,43
<i>Notas:</i>				
<i>(1) Entre 40,00 € y 60.000,00 €.</i>				
<i>(2) Como mínimo un 0.2 % del PEM.</i>				
B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
Concepto			Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.			1.867,72	0,15
TOTAL:			7.272,63 €	0,58

JULIO 2014

Proyectista

David Iglesias Morenza

