I. MEMORIA Y ANEJOS — Tomo 1/5

TORRALBO PEREZ JAVIER MARIA - 02611759V
Firmado digitalmente por TORRALBO PEREZ JAVIER MARIA - 02611759V
Fecha: 2025.09.10 16:55:23 +02'00'

INDICE GENERAL DEL PROYECTO

TOMO I

I MEMORIA

1- MEMORIA DESCRIPTIVA
2- MEMORIA CONSTRUCTIVA Y DE CÁLCULO
3- MEMORIA ADMINISTRATIVA
4-MEMORIA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA
5- ANEJOS MEMORIA

TOMO 2
AM7 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TOMO 3
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

TOMO 4
MEDICIONES Y PRESUPUESTO

TOMO 5
PLANOS

DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS
Consejería de Educación Ciencia y Universidades
Comunidad de Madrid

SUPERVISADO

INDICE GENERAL DEL PROYECTO

TOMO I

I MEMORIA

1- MEMORIA DESCRIPTIVA

MD1 DATOS BÁSICOS

A.1.- Objeto del proyecto
A.2.- Promotor, autor del proyecto y colaboradores
A.3.- Declaración de obra completa
A.4.- Coordinación de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto

MD2 INFORMACIÓN PREVIA

B.1.- Situación y emplazamiento.
B.2.- Datos del solar
B.3.- Datos del solar
B.4.- Criterios de diseño de la cam para centros de enseñlanza

MD3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

C.1.- Descripción funcional
C.2.- Descripción formal
C.3.- Solución proyectada. Programa de necesidades. Superficies.
C.4.- Certificado de viabilidad geométrica
C.5.- Descripción económica, datos económicos y calendario de obras e inversiones.

2- MEMORIA CONSTRUCTIVA Y DE CÁLCULO

MC0 ACTUACIONES PREVIAS

D.1.- Trabajos previos y demoliciones
D.2.- Movimiento de tierras

MC1 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO (CIMENTACIÓN Y SANEAMIENTO)

D.3.- Saneamiento horizontal y evacuación de aguas
D.4.- Cimentación y contenciones

MC2 SISTEMA ESTRUCTURAL

D.5.- Estructura

MC3 SISTEMA ENVOLVENTE

D.6.- Cerramientos exteriores
D.7.- Cubiertas
D.8.- Carpintería exterior
D.9.- Vidriería
D.10.- Aislamientos e impermeabilizaciones

MC4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

D.11.- Divisiones y albañilería interior
D.12.- Carpintería interior

MC5- SISTEMA DE ACABADOS

D.13.- Solados y alicatados
D.14.- Falsos techos
D.15.- Pinturas

MC6- SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

D.16.- Instalación de fontanería
D.17.- Instalación eléctrica
D.18.- Instalación de calefacción, gas y solar
D.19.- Sistema de ventilación
D.20.- Ascensores
D.21.- Instalación de sistema de cableado estructura. Aula de Informática
D.22.- Seguridad
D.23.- Protección contra incendios
D.24.- comunicaciones

MC7- URBANIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO DEPORTIVO EXTERIOR

D.25.- Urbanización.

D.26.- Espacios de juego y deportivos

3- MEMORIA ADMINISTRATIVA

1. Objeto del contrato
2. Clasificación del tipo de obra
3. Clasificación del contratista. Grupo Subgrupo Categoría
4. Procedimiento y forma de adjudicación del contrato de obra
5. Plan de obra, programa de trabajo y plazo de ejecución
6. Recepción y plazo de garantía
7. Fórmula de revisión de precios
8. Artículo 144 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas
9. Normas de obligado cumplimiento

4- MEMORIA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA

MJ.1.- Seguridad estructural DB-SE
MJ.2.- Seguridad en caso de incendio DB-SI
MJ.3.- Seguridad de utilización y accesibilidad DB-SUA
MJ.4.- Salubridad DB-HS
MJ.5.- Protección frente al ruido DB-HR
MJ.6.- Ahorro de energía DB-HE

5- ANEJOS MEMORIA

AM1 ANEXO INSTALACIONES
AM2 ESTUDIO DE GETIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN
AM3 MEMORIA DE OBTENCIÓN DE CALIDAD EN MATERIALES Y PROCESOS
AM4 INSTRUCCIONES SOBRE USO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
AM5 NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE SINIESTRO O EMERGENCIA
AM6 ANEXO MATERIALES
AM7 CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA
AM8 DECLARACIÓN CONFORMIDAD NORMAS URBANÍSTICAS

INDICE

TOMO 2

AM7 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TOMO 3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

TOMO 4

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

TOMO 5

PLANOS

S01 Plano de situación. Emplazamiento
A02 Estado Actual. Plantas. Actuaciones
A03 Estado Actual. Alzados. Actuaciones
A04 Estado Reformado. Alzados. Leyenda de Carpinterías
A05 Estado Reformado. Memoria de carpinterías. Detalles
I06 Estado Reformado. Cuarto de calderas. Arquitectura. Instalaciones
I07 Estado Reformado. Esquemas Unifilares
A08 Pabellón Deportivo. Estado Actual. Actuaciones
AI09 Pabellón Deportivo. Estado Reformado. Arquitectura. Climatización.

INDICE

TOMO I

I MEMORIA

1- MEMORIA DESCRIPTIVA

MD1 DATOS BÁSICOS
- A.1.- Objeto del proyecto
- A.2.- Promotor, autor del proyecto y colaboradores
- A.3.- Declaración de obra completa
- A.4.- Coordinación de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto

MD2 INFORMACIÓN PREVIA
- B.1.- Situación y emplazamiento.
- B.2.- Datos del solar
- B.3.- Datos del solar
- B.4.- Criterios de diseño de la cam para centros de enseñlanza

MD3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
- C.1.- Descripción funcional
- C.2.- Descripción formal
- C.3.- Solución proyectada. Programa de necesidades. Superficies.
- C.4.- Certificado de viabilidad geométrica
- C.5.- Descripción económica, datos económicos y calendario de obras e inversiones.

2- MEMORIA CONSTRUCTIVA Y DE CÁLCULO

MC0 ACTUACIONES PREVIAS
- D.1.- Trabajos previos y demoliciones
- D.2.- Movimiento de tierras

MC1 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO (CIMENTACIÓN Y SANEAMIENTO)
- D.3.- Saneamiento horizontal y evacuación de aguas
- D.4.- Cimentación y contenciones

MC2 SISTEMA ESTRUCTURAL
- D.5.- Estructura

MC3 SISTEMA ENVOLVENTE
- D.6.- Cerramientos exteriores
- D.7.- Cubiertas
- D.8.- Carpintería exterior
- D.9.- Vidriería
- D.10.- Aislamientos e impermeabilizaciones

MC4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN
- D.11.- Divisiones y albañilería interior
- D.12.- Carpintería interior

MC5- SISTEMA DE ACABADOS
- D.13.- Solados y alicatados
- D.14.- Falsos techos
- D.15.- Pinturas

MC6- SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES
- D.16.- Instalación de fontanería
- D.17.- Instalación eléctrica
- D.18.- Instalación de calefacción, gas y solar
- D.19.- Sistema de ventilación
- D.20.- Ascensores
- D.21.- Instalación de sistema de cableado estructura. Aula de Informática
- D.22.- Seguridad
- D.23.- Protección contra incendios
- D.24.- comunicaciones

MC7- URBANIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO DEPORTIVO EXTERIOR
- D.25.- Urbanización.

D.26.- Espacios de juego y deportivos

3- MEMORIA ADMINISTRATIVA

1. Objeto del contrato
2. Clasificación del tipo de obra
3. Clasificación del contratista. Grupo Subgrupo Categoría
4. Procedimiento y forma de adjudicación del contrato de obra
5. Plan de obra, programa de trabajo y plazo de ejecución
6. Recepción y plazo de garantía
7. Fórmula de revisión de precios
8. Artículo 144 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas
9. Normas de obligado cumplimiento

4- MEMORIA JUSTIFICATIVA DE CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA

MJ.1.- Seguridad estructural DB-SE
MJ.2.- Seguridad en caso de incendio DB-SI
MJ.3.- Seguridad de utilización y accesibilidad DB-SUA
MJ.4.- Salubridad DB-HS
MJ.5.- Protección frente al ruido DB-HR
MJ.6.- Ahorro de energía DB-HE

5- ANEJOS MEMORIA

AM1 ANEXO INSTALACIONES
AM2 ESTUDIO DE GETIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN
AM3 MEMORIA DE OBTENCIÓN DE CALIDAD EN MATERIALES Y PROCESOS
AM4 INSTRUCCIONES SOBRE USO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
AM5 NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE SINIESTRO O EMERGENCIA
AM6 ANEXO MATERIALES
AM7 CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA
AM8 DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CON LA NORMATIVA URBANÍSTICA APLICABLE

1- MEMORIA DESCRIPTIVA

MD1 DATOS BÁSICOS

A.1 Objeto del Encargo

Encargo:	El objeto del mencionado encargo es la redacción del **PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE OBRAS DE RENOVACIÓN DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE VENTANAS EN EL IES BARRIO DE SIMANCAS, MADRID.**
Emplazamiento:	Calle Zaratán nº 6, 28037, MADRID

A.2 Promotor, autor del proyecto y colaboradores

Promotor:

- Dirección General de Infraestructuras y Servicios. Consejería de Educación, Ciencia y Universidades.
- CIF: S-7800001-E
- C/ Santa Hortensia, 30, 28002 Madrid

Autor:

Arquitecto:	Nombre: D. Javier Mª Torralbo Pérez
Colegiado:	Nº 11.278 en el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid.
Dirección:	C/ María de Maeztu, 146 G2ºA
Localidad:	28049 Madrid
NIF:	02611759V

A.3 Declaración de obra completa

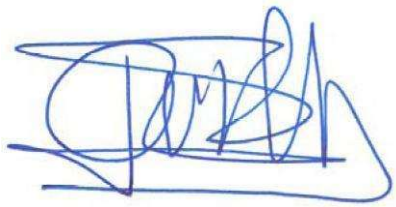
El presente proyecto se refiere a una **OBRA COMPLETA** que, una vez ejecutada con arreglo al mismo, será susceptible de ser entregada al uso que se destina, que comprende la descripción de todas y cada una de las obras e instalaciones necesarias para su buen funcionamiento.
Lo que se hace constar por el autor del Proyecto a los efectos del artículo 58 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por el Real Decreto 1098/2001.

A.4 Cumplimiento del art. 99 de la Ley 9/2017

El referido proyecto reúne todos los requisitos exigidos en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
En lo referente al Artículo 99 punto 3 b y debido a la naturaleza del objeto del contrato, la realización independiente de las diversas prestaciones comprendidas en él dificulta la correcta ejecución del mismo desde el punto de vista técnico y de coordinación de la ejecución dichas prestaciones, cuestión que imposibilita la división en lotes del objeto del contrato.

Madrid, noviembre 2.024

El Arquitecto



Fdo.: Javier Mª Torralbo Pérez

DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS
Consejería de Educación Ciencia y Universidades
Comunidad de Madrid

SUPERVISADO

A.4 Coordinación de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto

Según se establece en el artículo 8 del R.D. 1627/1997 sobre los principios generales aplicables al proyecto de obra. El proyectista tomará en consideración los principios generales de prevención en materia de seguridad y salud previstos en el artículo 15 de la Ley 31/1995 de PRL en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra, y en particular:

“Al tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fase de trabajo que se desarrollarán simultáneamente y sucesivamente”.

“Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo”.

MD2 INFORMACIÓN PREVIA

B.1 Situación y emplazamiento

Situación La edificación objeto de reforma se sitúa dentro del casco urbano de la localidad de Madrid, en el barrio de Simancas.
El edificio objeto de reforma se sitúa dentro de una parcela de uso docente, albergando un instituto de educación secundaria que cuenta con todos los servicios urbanos.

Emplazamiento: C/ Zaratán, 6 San Blas-Canillejas, 28037 Madrid

B.2 Datos del solar

Descripción física. Estado actual

El edificio objeto de proyecto se ubica en el interior de una parcela de uso dotacional de aproximadamente 3.746 m2 según datos catastrales. Sin embargo, según los planos del estado actual facilitados por la Dirección General de Infraestructuras y Servicios de Consejería de Educación e Investigación, **la superficie de la parcela es de 3.822,95 m2**. La referencia catastral es la siguiente: **7158101VK4775G.**

El año de construcción según Catastro es 1960. El inmueble existente cuenta con una superficie construida aproximada de 5.478 m2 según datos catastrales. Sin embargo, según los planos del estado actual facilitados por la Dirección General de Infraestructuras y Servicios de Consejería de Educación e Investigación, **la superficie construida total actual es de 5.487,68 m2.** Se adjunta tabla resumen de la superficie construida actual:

	SUPERFICIE CONSTRUIDA SEGÚN PLANIMETRÍA EXISTENTE
PLANTA SÓTANO (Ala Norte y Ala sur)	270,33 m2
PLANTA BAJA	1.160,00 m2
PLANTA BAJA (GIMNASIO CUBIERTO)	383,60 m2
PLANTA PRIMERA	1.160,00 m2
PLANTA SEGUNDA	1.160,00 m2
PLANTA TERCERA	541,71 m2
PLANTA CUARTA	541,71 m2
TOTAL	**5.487,68 m2**

El instituto de educación secundaria cuenta con cinco plantas sobre rasante y una bajo rasante. Se trata de un edificio de gran longitud de planta en forma de boomerang, con el acceso por el centro de la pastilla, quedando dividido el inmueble en dos alas. El ala norte con tres plantas de altura sobre rasante y el ala sur, con cinco plantas sobre rasante. En el extremo de ambas alas, se ubica un nivel de sótano.

En ambas alas, las aulas, despachos y talleres se orientan al sur y este, mientras que al norte y oeste se sitúan los pasillos distribuidores. En el centro de la pastilla se ubica el polideportivo cubierto con los vestuarios, con acceso directo y cubierto desde el vestíbulo principal.

En la actualidad, el inmueble cuenta con un revestimiento exterior con SATE instalado recientemente, si bien las ventanas de todo el edificio son de aluminio, sin Rotura de Puente Térmico y con acristalamiento sencillo. Las persianas son de madera, antiguas y al tener un tamaño considerable se encuentran en su mayoría rotas. Por otro lado, el edificio cuenta con un sistema de calefacción mediante caldera de gasoil y una red de radiadores de hierro.
El presente proyecto plantea la mejora de la eficiencia energética mediante la sustitución de todas las ventanas por otras de PVC y con vidrios dobles de baja emisividad. La sustitución de la caldera por una de gas natural, más eficiente y menos contaminante, en el gimnasio se instalará una bomba de calor. Las persianas se sustituirán por celosías móviles que permitan controlar mejor la radiación solar en las aulas.

Linderos:

Al norte y al Oeste linda con la Calle Zaratán; Al este, con las Calles Zafra y Zalamea y con los inmuebles situados en la C/Zalamea 10 y C/Zabalza 9; Al sur linda con la C/Zayas y al norte con la C/Zabalza.

VISTA SUPERIOR DE LA PARCELA

PLANO DE CATASTRO

Accesos y servicios

Accesos La entrada al inmueble se realizará por el centro del bloque principal, por la calle Zaratán. Existen otras dos entradas al espacio exterior de la parcela desde esta misma calle, una en cada extremo del edificio principal.

Servicios La edificación existente cuenta con todos los servicios necesarios ya implementados. El suministro a la zona de ampliación objeto de este proyecto partirá de las instalaciones ya existentes en esta edificación.

Servidumbres
No se han detectado e informado de servidumbres en la parcela.

Datos urbanísticos

Planeamiento de aplicación:

Ordenación urbanística	Plan General de Ordenación Urbana de Madrid 1997
Ordenanza	NZ 3.1.a
Categorización, Clasificación y Régimen del Suelo	
Clasificación del Suelo	Urbano
Categoría	EQUIPAMIENTO BÁSICO
Normativa Básica y Sectorial de aplicación	
	Instrucciones de diseño de Centro Públicos BOMEC 1991

	Parámetro / Valor	Parámetro / Valor
	Uso Equipamiento	
Uso	Equipamiento Básico (EB),	No se modifica
Parcela min.	quinientos (500) metros cuadrados	No se modifica
Altura de pisos	tres (3) metros de altura libre	3,32 m
Condiciones urbanísticas	Las parcelas calificadas de Equipamiento Básico (EB), Equipamiento Singular (ES) o Equipamiento Privado (EP) se regularán según las condiciones de la norma zonal donde esté incluido el equipamiento.	Ver cumplimiento Norma Zonal 3.1.a
	Norma Zonal 3.1.a	
Obras admisibles: Condiciones de ampliación de edificios exclusivos existentes destinados a usos dotacionales	Las ampliaciones deberán destinarse a la clase de uso dotacional existente en el edificio o a los usos compatibles admitidos para la misma. En los edificios existentes destinados a la clase de uso de equipamiento o a otras clases de uso dotacional asimiladas a la misma, a los efectos de la aplicación de la regulación establecida en el artículo 7.10.6, se admiten obras de ampliación acomodadas a los parámetros formales de edificación de la **Norma Zonal 5, grado 3º**, con las siguientes condiciones particulares: a) El coeficiente de ocupación resultante no podrá superar dos tercios de la superficie de parcela edificable. b) La edificabilidad total resultante no sobrepasará una edificabilidad neta de 1,6 metros cuadrados por metro cuadrado sobre los primeros 2.500 metros cuadrados de superficie de parcela edificable y de 1,4 metros cuadrados por metro cuadrado sobre la restante superficie de parcela edificable. c) Los edificios existentes ubicados en parcelas calificadas en el Plano de Ordenación como dotacionales en su clase de equipamiento o en otras clases asimiladas a la misma, a los efectos de la regulación establecida en el artículo 7.10.6, podrán ampliar su edificabilidad hasta alcanzar el límite establecido en b) o, alternativamente, un máximo del 20 por 100 por encima de la existente.	Superficie de parcela: **3.822,95 m2** Superficie construida actual: **5.487,68 m2** Edificabilidad primeros 2.500 m2 de parcela: **1,6 m2/m2=4.000 m2** Edificabilidades restantes 1322,95 m2 de parcela: **1,4 m2/m2 =1.852,13 m2** Edificabilidad restante: **364,45 m2** Ocupación: **1.543,60 m2** Coeficiente: **40,38 %** **Cumple** **El proyecto actual no modifica las superficies existentes.**
Reconfiguración total de fachadas:	Con la finalidad de mejorar el comportamiento bioclimático de la edificación existente y sin que de ello derive incremento de su superficie edificada total regulada en el artículo 6.5.4, podrá autorizarse la reconfiguración total de sus fachadas acompañada de la formación de salientes o vuelos que, tomando como referencia los regulados en el artículo 6.6.19, adopten formas, dimensiones y materiales justificadamente adecuados a dicha finalidad bioclimática y a su integración en el entorno urbano.	cumple
	Norma Zonal 5, grado 3º	
Posición de la edificación	• La edificación guardará una separación igual a H/2 de su altura de coronación respecto al eje de la calle o del espacio libre público al que hace frente la parcela. • La edificación se dispondrá de modo que sus fachadas guarden una separación igual o superior a H/2 de su altura de coronación, respecto del lindero correspondiente, con mínimo de cinco (5) metros.	cumple
Ocupación	En plantas sobre rasante: El cincuenta por ciento (50%) de la superficie de la parcela edificable.	**40,38 %**
edificabilidad	Grado 3º: Uno con cuatro (1,4) metros cuadrados por cada metro cuadrado	**NO SE MODIFICA**
Altura de la edificación	En grado 3º: Cuatro (4) plantas y quince (15) metros.	Igual a existente (B+IV y 19,4 m) para que el ascensor sirva a todas las plantas.
Salientes y vuelos	El saliente máximo de las cornisas y aleros respecto a los planos de fachada no excederá de ochenta (80) centímetros;	20 cm
Condiciones de estética	• La fachada de mayor longitud del edificio no podrá rebasar una dimensión de setenta (70) metros	60,91 m de fachada a C/Zaratán en 5 plantas y 57,8 m a C/Zaratán en 3 plantas.

	• La composición de la edificación, materiales, color y tratamiento de diseño son libres en el ámbito de esta zona.	

Criterios de diseño de la CAM para centros de enseñanza

A continuación se recogen los **criterios de diseño de la CAM**, que darían cumplimiento a las diferentes normativas de aplicación para Centros que imparten las enseñanzas de Segundo Ciclo de Educación Infantil, la Educación Primaria y la Educación Secundaria. Quedando con ello justificados los mínimos exigidos al proyecto.

- **NORMATIVA**

Será de aplicación la legislación vigente en materia de Contratos del Sector Público y, como normativa específica de obligado cumplimiento, el R.D 132/2010, de 12 de febrero, por el que se establecen los requisitos mínimos de los Centros que imparten las enseñanzas de Segundo Ciclo de Educación Infantil, la Educación Primaria y la Educación Secundaria.

En los Centros de Educación Infantil y Primaria se va a seguir aplicando el Programa de Necesidades de la O.M. de 4 de noviembre de 1991, con sus modificaciones (aulas de informática, sin viviendas de conserje, gimnasio).

Se deberán cumplir las demás normativas sectoriales de obligado cumplimiento (CTE, accesibilidad, etc).

Altura libre

La altura libre de los espacios interiores y circulaciones será como mínimo de 3,00 m, recordando que los conductos de ventilación no implicarán una reducción en la altura libre de los espacios docentes.

Ventanas exteriores

Para las ventanas exteriores se recomienda una altura aproximada de 1,5 m, si bien debe valorarse la orientación de cada fachada. Preferentemente se utilizarán carpinterías de PVC o aluminio con RPT y persianas del mismo material.

Los vidrios proyectados serán de seguridad, mínimo 4+4 en interior y exterior. Las ventanas estarán protegidas contra el sol y contra la intrusión mediante persianas o lamas. Es conveniente el uso de acristalamientos bajo emisivos para un mejor comportamiento energético.

Pasillos

En los pasillos y aulas se proyectarán zócalos de PVC con moldura de remate. La altura de los mismos será de 1 m en aulas y de 2 m en circulaciones.

Solados:

Se proyectarán preferiblemente en gres porcelánico compacto monococción,

Fontanería

El material empleado en la instalación proyectada será preferiblemente Polipropileno reticulado (PPR)

Aparatos sanitarios y otros elementos.

Las griferías de lavabos serán temporizadas

Ascensores

Se instalará ascensor siempre que el edificio proyectado conste de más de una planta, para garantizar el cumplimiento de la normativa aplicable en materia de accesibilidad (8 plazas). Se tendrá en cuenta siempre la altura libre.

Protección contra incendios

La protección de la estructura será completa, empleando pintura intumescente en estructura vista y en aquellas zonas donde la estructura quede oculta se empleará mortero de vermiculita.

Accesibilidad

Los aseos accesibles cumplirán todos los aspectos de la normativa vigente: espacio de transferencia con 80 cm a cada lado del inodoro, cilindro de 150 cm de diámetro sin obstáculos, puerta corredera o con apertura hacia fuera, interruptor en el interior, avisador acústico, accesorios a altura adecuada, etc…

MD3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto cumple con:

- **Código Técnico de la Edificación**

Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda. (BOE 28-marzo-2066). Y sus posteriores modificaciones.

- **Ley de Calidad de la Comunidad de Madrid**

Artículo 5.5. de la Ley 2/1999 de 17 de marzo, de Medidas para la Calidad de la Edificación de la Comunidad de Madrid (BOCM nº 74, de 29/03/1999).

- **Reglamento Electrónico de Baja Tensión**

Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002 (B.O.E. nº 224). Instrucciones Técnicas Complementarias. ITC-BT. Normas UNE asociadas al R.E.B.T. Guía Técnica de Aplicación del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- **Reglamento de las Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE)**
- **Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE RD 1027/2.007.**
- **Reglamento Técnico de desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas.** Decreto 13/2007 de 15 de marzo

C.1 Descripción funcional

El proyecto responde a las necesidades de la Consejería de Educación e Investigación de la Comunidad de Madrid y se ajusta a la normativa docente vigente, para este tipo de centros, a saber:

Real Decreto 132/2010, de 12 de febrero y publicado en B.O.E. de 12 de Marzo de 2010. De acuerdo con el programa de necesidades redactado con fecha 28 de mayo de 2.015 y la guía para la redacción de los proyectos de construcción de Centros Públicos, de Educación Infantil, Primaria y Secundaria por la Dirección General de Infraestructuras de la Consejería de Educación e Investigación de la Comunidad de Madrid, con fecha de junio de 2.015.

La intervención sobre el edificio existente tiene por objeto las siguientes actuaciones:

RENOVACIÓN DE LA SALA DE CALDERAS:

- Sustitución de la caldera existente por una de gas natural.
- Reforma de la sala, sustitución de carpinterías, acabados y salidas de humos.
- Inertización y sellado de depósito existente.

MEJORA EFICIENCIA ENERGÉTICA:

- Sustitución de carpinterías.
- Reparación de muros de vidrio tipo pavés.
- Instalación de nuevas celosías exteriores verticales.

CLIMATIZACIÓN DEL PABELLÓN DEPORTIVO

- Sustitución del actual sistema de climatización por una bomba de calor.
- Reforma y reparación de las cubiertas del pabellón y de la zona de acceso a este.

C.2 Descripción formal

RENOVACIÓN DE LA SALA DE CALDERAS:

Se instalará una nueva caldera de gas natural en la misma sala que ocupa la anterior. Para ello será necesario realizar una acometida de gas hasta este punto. La sala de calderas se reformará dotándola de puertas y acabados nuevos y que cumplan con la normativa vigente. Así mismo se procederá a la inertización y sellado del depósito de gasóleo existente.

MEJORA ENERGÉTICA:

Se sustituirán todas las ventanas del centro por otras de aluminio con RPT, con doble acristalamiento, que garanticen el cumplimiento de las condiciones establecidas en el CTE-HE1. Se realizará una reparación de los muros de pavés, sustituyendo vidrios rotos, y repasando las juntas en mal estado. Se sustituirán las persianas actuales por celosías de lamas verticales, que permitan girarlas para tener control sobre la entrada de radiación solar en las aulas. Los actuales capialzados se rellenarán con aislante térmico y se cerrarán. Se mantendrán las rejas existentes en planta baja.

CLIMATIZACIÓN DEL PABELLÓN DEPORTIVO

El actual sistema de climatización por aire del pabellón deportivo, alimentado mediante la caldera de gasoil central, se sustituirá por un sistema de Bomba de Calor, más eficiente. Que permite la climatización en invierno y verano y que se instalará encima de los vestuarios. Para ello es necesario retirar la cubierta de chapa plegada existente, para luego colocar un aislamiento térmico, un mortero de pendientes y una impermeabilización sobre el forjado actual.

C.3 Solución proyectada. Programa de necesidades. Superficies

Con la solución propuesta se intentan resolver las necesidades descritas anteriormente y busca la mejor integración de las diferentes actividades que debe albergar un centro educativo, para el desarrollo de los alumnos en su proceso de aprendizaje y para los docentes y trabajadores en el desarrollo de su labor profesional.

En base a lo anterior, las superficies de actuación, la zona rehabilitada queda expresadas en la siguiente tabla:

IES BARRIO DE SIMANCAS

RENOVACIÓN SALA DE CALDERAS

USO	S. ÚTIL (m2)	S. CONST. (m2)
Sala de calderas	23,85	
S. ÚTIL	**23,85**	

MEJORA EFICIENCIA ENERGÉTICA

USO	S. HUECOS FACHADA (m2)
Superficie de ventanas a sustituir	809,91
Superficie de muro de pavés a reparar	243,45

CLIMATIZACIÓN PABELLÓN DEPORTIVO

USO	S. PABELLÓN (m2)
Cubierta zona servicios	85,90
Cubierta zona deportiva	301,07
Cubierta zona de acceso	23,20

C.4 Descripción económica, datos económicos y calendario de obras e inversiones

Descripción económica

El proyecto ha tenido en cuenta la economía de mantenimiento, tanto en el diseño como en las soluciones constructivas, materiales a emplear e instalaciones, de forma que se garantiza la durabiliadad con los menores gastos de conservación, sin detrimento de una buena calidad arquitectónica.

Datos económicos

Obra Civil Renovación de Instalacines	18.734,69 €
Mejora de la Eficiencia Energética	410.976,89 €
Instalaciones de Climatización	173.208,09 €
Gestión de Residuos	6.633,23 €
Seguridad y Salud	6.178,19 €
Total Ejecución Material:	615.731,09 €
13% Gastos Generales:	80.045,04 €
6% Beneficio Industrial:	36.943,87 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN:	732.720,00 €
21% IVA:	153.871,20 €
TOTAL:	**886.591,20 €**

Cuadro de costes

Se ha tomado como referencia la Base de precios de la Comunidad de Madrid 2022 **v.01**

C.5 Calendario de obras e inversiones

El plazo óptimo para la ejecución de las obras contempladas en este proyecto se establece en 5 meses, en función de las obras proyectadas y la necesidad de mantener la prestación de los servicios durante su ejecución.
EL COMIENZO DE LAS OBRAS DE SUSTITUCIÓN DE LA CALDERA DEBE REALIZARSE AL FINALIZAR LA TEMPORADA DE CALEFACCIÓN (ABRIL)

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE OBRAS DE RENOVACION DE LA SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE VENTANAS EN EL IES BARRIO DE SIMANCAS, MADRID

Calle Zaratán nº 6, 28037, MADRID

	CAPITULOS		PEM €	MES 1		MES 2		MES 3		MES 4		MES 5	
C01	OBRA CIVIL RENOVACIÓN INSTALACIONES												
	C01.01	CUARTO DE CALDERAS	4.952,32 €										
	C01.02	PABELLÓN DEPORTIVO	13.782,37 €										
		TOTAL CAPÍTULO	**18.734,69 €**										
C02	MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA												
	C02.01	DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS	13.024,51 €										
	C02.02	ALBAÑILERÍA Y AISLAMIENTOS	7.515,45 €										
	C02.03	CARPINTERÍAS EXTERIORIORES Y VIDRIERÍA	377.307,59 €										
	C02.04	ACABADOS	13.129,34 €										
		TOTAL CAPÍTULO	**410.976,89 €**										
C03	INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN												
	C03.01	UNIDADES AUXILIARES	14.423,00 €										
	C03.02	PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE Y CALEFACCIÓN	72.410,58 €										
	C03.03	DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL	11.873,16 €										
	C03.04	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	701,71 €										
	C03.05	CLIMATIZACIÓN GIMNASIO	44.328,70 €										
	C03.06	INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN	13.675,87 €										
	C03.05	CONTROL Y GESTIÓN DE INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS	15.632,02 €										
	C03.06	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	163,05 €										
		TOTAL CAPÍTULO	**173.208,09 €**										
C04	GESTIÓN DE RESIDUOS		6.633,23 €	663,32 €	663,32 €	663,32 €	663,32 €	663,32 €	663,32 €	663,32 €	663,32 €	663,32 €	663,32 €
C05	SEGURIDAD Y SALUD		6.178,19 €	617,82 €	617,82 €	617,82 €	617,82 €	617,82 €	617,82 €	617,82 €	617,82 €	617,82 €	617,82 €
	Total por quincena			59.828,48 €	59.828,48 €	60.887,77 €	57.776,27 €	57.776,27 €	60.277,54 €	60.277,54 €	68.004,02 €	65.455,83 €	65.618,88 €
	Total acumulado mes				119.656,96 €		118.664,04 €		118.053,81 €		128.281,56 €		131.074,72 €
	Total Presupuesto Ejecución Material		**615.731,09 €**		**119.656,96 €**		**118.664,04 €**		**118.053,81 €**		**128.281,56 €**		**131.074,72 €**
	Total PRESUPUESTO DE CONTRATA		732.720,01 €		142.391,79 €		141.210,21 €		140.484,04 €		152.655,05 €		155.978,91 €
	21% I.V.A.		153.871,20 €		29.902,27 €		29.654,14 €		29.501,65 €		32.057,56 €		32.755,57 €
	TOTAL PRESUPUESTO		**886.591,20 €**		**172.294,06 €**		**170.864,35 €**		**169.985,68 €**		**184.712,61 €**		**188.734,49 €**

C.6 Certificado de viabilidad geométrica

D. JAVIER Mª TORRALBO PÉREZ, Arquitecto redactor del PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE OBRAS DE RENOVACIÓN DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE VENTANAS EN EL IES BARRIO DE SIMANCAS.

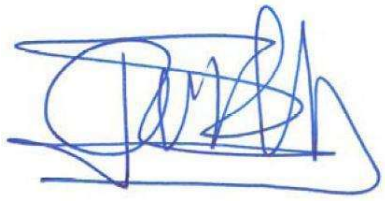
CERTIFICO

Que el proyecto, es **VIABLE GEOMÉTRICAMENTE**, lo cual queda acreditado por su previo replanteo sobre el terreno.

Y para que conste, de conformidad con lo prescrito en el artículo 7 de la Ley 2/1999, de 17 de marzo, de Medidas para la Calidad de la Edificación de la Comunidad de Madrid (B.O.C.M. nº 74, de 29 de marzo de 1999), expido el presente documento.

Madrid, noviembre 2.024

El Arquitecto



Fdo.: Javier Mª Torralbo Pérez

DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS
Consejería de Educación Ciencia y Universidades
Comunidad de Madrid

SUPERVISADO

2 -MEMORIA CONSTRUCTIVA Y DE CÁLCULO

MC0 ACTUACIONES

D.1 Trabajos previos y demoliciones

RENOVACIÓN DE LA SALA DE CALDERAS serán necesarias las siguientes actuaciones:

- Se desmontará toda la instalación de la actual caldera.
- Se desmontará las puertas.
- Se desmontará la carpintería formada por vidrios simples.
- Se picará el revestimiento interior ddel cuarto.

MEJORA EFICIENCIA ENERGÉTICA serán necesarias las siguientes actuaciones:

- Levantado de todas las ventanas del centro, excepto las que fueron renovadas con la instalación de los ascensores.
- Retirada de todas las persianas, guías y tapas de capialzados.
- Se retirarán las piezas de pavés rotas.

CLIMATIZACIÓN DEL PABELLÓN DEPORTIVO serán necesarias las siguientes actuaciones:

- Desmontaje de toda la maquinaría existente actualmente, así como de las chimeneas de evacuación y conductos de aire.
- Desmontaje de la cubierta y faldones laterales de chapa de la zona de vestuarios.
- Desmontaje de las cerchas de la cubierta sobre zona de vestuarios.
- Levantado de impermeabilización en el cuerpo de unión entre el edificio principal y el pabellón.

D.2 Movimiento de tierras

CLIMATIZACIÓN DEL PABELLÓN DEPORTIVO

- Excavación de zanjas para el enganche de la bajante de desagüe de cubierta nueva a la red de saneamiento existente.

MC1 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO (CIMENTACIÓN Y SANEAMIENTO)

D.3 Saneamiento horizontal y evacuación de aguas

Antecedentes

La nueva caldera se colocará en el mismo cuarto en el que se encuentra la actual, por lo que se conectará a la misma arqueta de desagüe de la instalación.
En cuanto a la nueva instalación del rooftop sobre la cubierta de la zona de vestuarios del pabellón, habrá que construir una bajante dentro de los vestuarios y se enganchará con el saneamiento actual.

Canalones y Bajantes

La cubierta de la zona de vestuarios será una cubierta plana con un sumidero colocado en el lugar indicado en los planos. La bajante de pluviales será de tubería de P.V.C. de ϕ 110 mm. con piezas de derivación del mismo material, que discurren empotradas en mochetas por el interior de las fachadas y van fijadas a esta mediante abrazaderas también galvanizadas. Para dimensionar esta bajante de pluviales se han considerado, de acuerdo con el C.T.E. DB HS 5: la zona pluviométrica A y la superficie de la cubierta.

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de *aguas pluviales* para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m^2)	*Diámetro nominal* de la *bajante* (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

La superficie de toda la cubierta es de 112,92 m2.

Colectores.

El trazado propuesto en planos es orientativo pudiendo sufrir modificaciones en función de la profundidad del punto de desagüe, así como de otras decisiones de obra.

Arquetas y Pozos

La arqueta será de fábrica de ladrillo macizo de medio pie enfoscadas y bruñidas por el interior, con las dimensiones indicadas en los planos.

Construcción

La instalación de evacuación de aguas se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de ejecución de la obra.

Se seguirán las condiciones establecidas en el apartado 5 de la sección HS5 para cada elemento de la instalación.

D.4 Cimentación y contenciones

No se construye ninguna cimentación en este proyecto.

MC2 SISTEMA ESTRUCTURAL

No es necesaria la construcción de ningún elemento estructural en este proyecto.

MC3 SISTEMA ENVOLVENTE

D.5 Cerramientos exteriores existentes

Las fachadas existentes no se modifican. La instalación de las nuevas carpinterías se hará por el interior y ocupando el espacio de las carpinterías actuales para no tener que actuar sobre los enfoscados monocapa existentes.
La instalación de las lamas metálicas se fijará a las jambas de los huecos de ventana, en estos puntos no se ha instalado SATE, por lo que tampoco se verá comprometido el acabado exterior instalado recientemente.

D.6 Cubiertas

6.1 Cubierta de la zona de vestuarios en el pabellón deportivo.
Se apoyará sobre el forjado existente, será plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, compuesta de los siguientes elementos:

- **Formación de pendientes:** mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de 10 cm de espesor medio a base de hormigón ligero de resistencia a compresión 3,0 MPa, de densidad 600 kg/m³, conductividad térmica 0,139 W/(mK), confeccionado en obra con 1.100 litros de arcilla expandida, de granulometría entre 4 y 12,5 mm, densidad 330 kg/m³ y 150 kg de cemento Portland con caliza CEM II/B-L 32,5 R, según UNE-EN 197-1; acabado con capa de regularización de mortero de cemento M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia.

- **Capa separadora bajo impermeabilización**: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 4,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 4,2 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 40 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,3 kN y una masa superficial de 300 g/m².

- **Impermeabilización**: tipo bicapa, no adherida, formada por una lámina de betún modificado con elastómero SBS, tipo LBM(SBS) - 40 - FV, masa nominal 4 kg/m², con armadura de fieltro de fibra de vidrio de 60 g/m², acabada con film plástico termofusible en ambas caras y una lámina de betún modificado con elastómero SBS, tipo LBM(SBS) - 40 - FP, masa nominal 4 kg/m², con armadura de fieltro de poliéster de 150 g/m², acabada con film plástico termofusible en ambas caras.

- **Capa separadora bajo protección**: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m².

- **Capa de protección**: Capa de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro, exenta de finos, extendida con un espesor medio de 5 cm.

6.2 Reparación de cubierta pabellón deportivo
Se levantarán las piezas de remate de la cubierta de chapa tanto la del caballete, como los encuentros con los astiales. Y se sustituirán por otro con mayor desarrollo.
Se instalarán nuevas chapas plagadas en las fachadas de la zona de vestuarios.

6.3 Bancada maquinas sobre forjado de cubierta
Forjado 16+4 cm. formado por vigueta de acero laminado IPN-100 separadas 60 cm. entre ejes, bovedilla cerámica de 60x25x15 cm. y capa de compresión de 4 cm. de hormigón HM-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., consistencia plástica, elaborado en central, i/armadura (1,80 kg/m2), terminado. (Carga total 500 kg/m2). Según normas NTE y E

6.4 Cubierta del cuerpo de unión entre el edificio principal y el pabellón deportivo.
Se levantará la impermeabilización actual y se sustituirá por, sistema bicapa de lámina bituminosa elastómera autoprotegida mineral.

D.8 Carpintería exterior

Ventanas:
La carpintería exterior será de aluminio en color gris oscuro, con hojas abatibles, correderas o fijas según se indica en los planos de detalle, con U del marco mínima de 1 W/m² °K.

No son necesarias barreras de protección en las ventanas, ya que la altura del antepecho y el vidrio fijo inferior es superior a 1.00 m. Los herrajes y la tornillería serán de acero inoxidable.

Cerrajería:
Celosías de lamas móviles de aluminio extruido, compuesta de lamas verticales de forma curva, pared doble, perfiladas, orientables. De 145 mm de ancho, 23 mm de grueso. Lamas pivotantes sobre ejes de aluminio de diámetro mínimo 8 mm. y alojados en estructura de aluminio extrusionados, de perfil hueco laminado en frio de 40 x 20 x 1,50 mm. Con patillas de anclaje. Lacado al horno en color según documentación gráfica. Accionamiento manual, con fijación directa a obra.

D.9 Vidriería

Las ventanas llevarán doble acristalamiento bajo emisivos para mejor comportamiento energético, tipo climalit con una cámara de 16 mm y vidrios de seguridad, resistencia a impacto Nivel 2, con junquillos que aseguren la inviolabilidad del acristalamiento. Éste llevará una junta perimetral de EPDM, con tapajuntas y vierteaguas clipables.

Llevarán doble acristalamiento, conjunto formado por vidrio exterior de 6 mm, con capa de baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 16 mm, y vidrio interior STADIP PROTECT de 4+4 mm, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 4 mm unidas mediante dos láminas incoloras de butiral de polivinilo, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona Sikasil WS-305-N "SIKA", compatible con el material soporte, con junquillos que aseguren la inviolabilidad del acristalamiento. Éste llevará una junta perimetral de EPDM, con tapajuntas y vierteaguas clipables.
Las ventanas de aseos llevarán butiral translúcido.

D.10 Aislamientos e impermeabilizaciones

Aislamiento térmico:

En CUBIERTAS: 10 cm de XPS – Poliestireno Extruido (**conductividad de 0,036 W/mK**)

Aislamiento acústico:

No es necesaria la instalación de aislamiento acústico en las nuevas instalaciones.

Impermeabilizaciones:

CUBIERTA: tipo bicapa, no adherida, formada por una lámina de betún modificado con elastómero SBS, tipo LBM(SBS) - 40 - FV, masa nominal 4 kg/m², con armadura de fieltro de fibra de vidrio de 100 g/m², acabada con film plástico termofusible en ambas caras y una lámina de betún modificado con elastómero SBS, tipo LBM(SBS) - 40 - FP, masa nominal 4 kg/m², con armadura de fieltro de poliéster de 135 g/m², acabada con film plástico termofusible en ambas caras.

MC4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

D.11 Divisiones y albañilería interior

No se modifican las divisiones interiores actuales.

D.12 Carpintería interior

Puertas:

Se instalarán nuevas puertas cortafuegos en la sala de caldera. Estas cumplirán con la exigencia del DB-SI. Puerta metálica cortafuegos EI2 -45 - C5, de 1 hoja, homologada, formada con chapa galvanizada por ambas caras de espesor 1,5 mm., y cámara intermedia, con aislante térmico e ignífugo en su interior, junta intumescente en el cerco, cerco de chapa de acero galvanizado de espesor 1,5 mm., con patillas para fijación en obra, i/ pernios de acero con posibilidad de regulación.

MC5 SISTEMA DE ACABADOS

D.13 Solados, alicatados y zócalos

Solados:

- **Sala de calderas:** Se realizará una limpieza intensa del pavimento actual y el picado de la superficie para mejor agarre del pavimento de hormigón pulido que se realizará sobre el existente. Reacción al fuego B_{FL}-s1

D.14.- Falsos techos

No existe falso techo en la sala de calderas.

D.15.- Pinturas

- **En paramentos horizontales (techos) y verticales (paredes) de la sala de calderas** se aplicará:
- Acabado con pintura plástica lisa en color a definir por la D.F. Reacción al fuego B-s1,d0.
- **Sobre carpintería metálica y cerrajería de la sala de calderas** se aplicará:
- Acabado de carpintería metálica y cerrajería con pintura al esmalte satinado en color a definir por la D.F. Reacción al fuego C-s2,d0.
- **Sobre paramentos verticales en las zonas afectadas por el cambio de ventanas.** se aplicará:
- Acabado con pintura plástica lisa en color a definir por la D.F. Reacción al fuego C-s2,d0.

MC6 SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

D.16 Instalación de fontanería

No se modifica la instalación de fontanería existente.

D.17 Instalación eléctrica

1.- OBJETIVOS DEL PROYECTO

El presente documento tiene por objeto la descripción de las modificaciones en la Instalación Eléctrica de Baja Tensión en el I.E.S. Barrio de Simancas, para incorporar suministro a Roof-top Gimnasio y reformar íntegramente la instalación que afecta a la Sala de Calderas.

Se proyecta una ampliación en el Cuadro General de Baja Tensión para incorporar el Roof-top del Gimnasio y sustituir tanto las protecciones como la línea del Cuadro Secundario de Sala de Calderas, así como la sustitución total de este cuadro, así como toda la instalación en el interior de la Sala de Calderas.

2.- LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la realización del presente Proyecto se han tenido en consideración las siguientes Normativas, Reglamentos y Ordenanzas vigentes en la fecha de realización del mismo.

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. B.O.E. suplemento al nº 224, 18 de septiembre de 2002

- Guía Técnica de Aplicación del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Ministerio de Ciencia y Tecnología, Edición 0 – Revisión 2
- Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajos frente al riesgo eléctrico. RD 614/2001 de 8 de Julio.
- Código Técnico de la Edificación, Documento Básico Salubridad EH3, Eficiencia Energética en las Instalaciones de Iluminación.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación, e instrucciones técnicas complementarias. RD 3275/1982 de 12 de noviembre. BOE nº 288 de 1 de diciembre de 1982 y Orden de 6 de Julio de 1984, BOE 183 de 1 de agosto de 1984.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión. RD 223/2008 de 15 de febrero. BOE 68 de 19 de marzo de 2008.
- Condiciones impuestas por las entidades públicas afectadas.
- Normas particulares de la Compañía suministradora que sean de aplicación
- Prevención de Riesgos Laborales
  Ley 31/1995, de 8 noviembre, de la Jefatura del Estado. B.O.E de 10 de noviembre de 1995.
- Normas UNE de aplicación a esta especialidad, entre las que se encuentran:
  UNE EN 12464-1, Iluminación en lugares de trabajo interior.
  UNE EN 12464-2, Iluminación en lugares de trabajo exterior.
  UNE 20392:1993, Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia.
- Normas Europeas

EN 60598	Luminarias
EN 62034	Luminarias de emergencia
EN 61000-6-1/3	Compatibilidad electromagnética
ISO 3864	Colores y señales de seguridad
EN 50171	Sistemas de suministro centralizado de energía
EN 50172	Sistemas de alumbrado de evacuación de emergencia
EN 50171	Sistemas de suministro centralizado de energía
EN 1838	Alumbrado de emergencia.

- Reglamento Técnico de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus anexos técnicos complementarios EA-01 a EA-07 a.i. . RD 1890/2008 de 14 de noviembre.
- Iluminación con LED. Guía CELMA/ELC

TIPO DE PRODUCTO	NORMA DE SEGURIDAD	NORMA DE RENDIMIENTO
Lámparas de LED con balasto propio para servicios de iluminación generales >50 V, especificaciones de seguridad	IEC 625060	IEC 62612/PAS, especificación públicamente disponible
Control de los módulos de LED	IEC 61347-2-13	IEC 62384
Módulos de LED para iluminación general, especificaciones de seguridad	IEC 62031	IEC/PAS 62717
Luminarias de LED	IEC 60598-1	IEC/PAS 62722-2-1 Ed. 1: rendimiento de la luminaria; Parte 2-1: requisitos concretos para los LEDs.
LEDs y módulos de LED	IEC TS 62504, Condiciones y definiciones para los LEDs y los módulos de LED en la iluminación general	
Comités Técnicos CIE	Normas TC2-46 CIE/ISO sobre las mediciones de intensidad de los LEDs.	
	TC2-50, Medición de las propiedades ópticas de los grupos y conjuntos de LEDs.	
	TC2-58, Medición de la radiancia y la luminancia de los LEDs.	
	TC2-63, Medición óptica de los LEDs de alta potencia.	
	TC2-64, Métodos de ensayo de alta velocidad para LEDs.	

3.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

El edificio dispone de una acometida en calle Zaratrán, cerca del acceso de vehículos al patio interior. Desde la acometida se alimenta al Cuadro General de Baja Tensión que se sitúa en cuarto contiguo a la acometida.
El Cuadro General de Baja Tensión da suministro a la instalación original del edificio y a una ampliación para instalación de ascensor. En esta intervención se creará un suministro para alimentar al Roof-top Gimnasio y se reformará por completo toda la instalación que afecta a la Sala de Calderas, desde el C.G.B.T. hasta la instalación interior de la Sala de Calderas.
A continuación, se indican las potencias por servicio:

- C01 Ampliación ascensor 12.950 W
- C02 Inst. Edificio original 50.000 W
- C03 Roof-top Gimnasio 16.400 W
- CS-SC Sala de Calderas 6.175 W

POTENCIA TOTAL 68.420 kW

Se instalará analizador de redes para monitorizar el consumo del Roof-top Gimnasio. El sistema de control gestionará los consumos energéticos de todos equipos de nueva instalación.

4.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

La actuación consiste en la adecuación de la instalación existente en Cuadro General de Baja Tensión para alimentar al nuevo suministro, Roof-top Gimnasio y reforma del suministro al Cuadro Secundario Sala de Calderas.
En el presente apartado se describen las actuaciones a realizar describiéndose en apartados posteriores y en el Pliego de Condiciones del presente Proyecto las condiciones técnicas que se deben cumplir.

1 Acometida en Baja Tensión

No se modifica la actual acometida si bien el incremento de potencia debido a la instalación del Roof-Top y los equipos nuevos de la Sala de Calderas reducen los márgenes de la instalación para futuras ampliaciones.

2 Cuadro General de Baja Tensión

En el Cuadro General de Baja Tensión se interviene para retirar:

- Instalar suministro a Roof-top en cubierta del Gimnasio.
- Línea de suministro eléctrico al actual Cuadro Secundario de Sala de Calderas y sustituirla por una nueva adecuada a las nuevas necesidades en Sala de Caldera.

3 Cuadros Secundarios y Líneas de Alimentación

En Cuadro General de Baja Tensión se instalarán los suministros:

- Roof-top Gimnasio
- CS-Sala de Calderas

El Cuadro Secundario de Sala de Calderas actual se retira por completo y se instala un cuadro nuevo completo, dotado de todas las medidas de seguridad, alimentado desde C.G.B.T. con línea con conductores de cobre conectando ambos cuadros por bandeja metálica perforada y protecciones de línea en C.G.B.T.

4 Circuitos de fuerza e iluminación

Se dispondrá de un circuito de iluminación ordinaria para suministro eléctrico a 5 luminarias LED estacas de superficie situadas en forjado de Planta Baja y circuito de emergencias, asociado a éste, formado por 5 luminarias (encima de puertas, encima de equipos principales, calderas y bombas y en vestíbulo de independencia para señalización de puerta e iluminación del Cuadro Secundario de Sala de Calderas.
Se instarán suministros eléctricos individuales por calderas y bombas instaladas agrupados bajo calderas, grupo de bombeo edificio 5 plantas y grupo de bombeo edificio 3 plantas.
Se instalarán dos circuitos tomas de fuerza para usos varios, uno monofásico y otro trifásico para labores de mantenimiento.

5 Luminarias

Se instalará alumbrado tipo LED estancas de superficie.

6 Tomas de Corriente

Se instalarán tomas para usos varios, en acceso a la Sala de Máquinas, de tipo monofásico y de superficie y una toma CETAC trifásica para labores de mantenimiento tales como soldaduras, con interruptor de corte en mecanismo de tipo superficie.

5,- LEGALIZACIÓN

La empresa adjudicataria de las obras de adecuación descritas en el presente Proyecto deberá revisar y verificar la instalación actual que se mantiene a través del instalador autorizado correspondiente, con la supervisión del director de obra firmante del Proyecto de Legalización, a fin de comprobar la correcta ejecución y funcionamiento seguro de la misma.

Una vez realizadas las verificaciones pertinentes el instalador autorizado ejecutor de la instalación emitirá un Certificado de Instalación, en el que se hará constar que el conjunto de la instalación (tanto la ejecutada en la actuación como la existente que se mantiene) se ha realizado de conformidad con lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión de 2002 y sus instrucciones técnicas complementarias.

Por otra parte, deberá elaborarse un Proyecto que defina las características del conjunto de la instalación (tanto la parte a ejecutar en la actuación como la existente que se mantiene) para el registro de la instalación. Según dicho Proyecto se emitirá el correspondiente Certificado de Finalización de Obra firmado por el director de Obra.

Asimismo, se deberá elaborar cualquier tipo de documentación adicional necesaria para el registro y legalización de la instalación según establece el artículo 18 del REBT y la normativa de la Comunidad de Madrid.

6.- LÍNEA DE ALIMENTACIÓN EN BT

Se instalará la línea de alimentación desde el centro de transformación hasta el cuadro general del edificio. La tensión de servicio de la instalación es de 230/400 V Trifásica.

Las características de las líneas de alimentación serán las siguientes:

- Conductores
  Unipolares de cobre, con aislamiento 0,6/1 kV, de las secciones especificadas según el anejo de cálculos y esquemas correspondiente, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida según UNE 211002.
- Canalización
  - Tubo de PVC para instalación enterrada de doble pared, de acuerdo con las normas UNE EN 50086 2-4.
  - El diámetro de los tubos se fijará atendiendo al tipo y número de conductores que aloje, teniendo en cuenta la instrucción ICTBT 021.
  - La separación de las canalizaciones eléctrica (servicio normal) y otros servicios (telecomunicaciones, PCI, alumbrado de emergencia), se realizará según la instrucción ICTBT 020 y las prescripciones del Código Técnico de la Edificación.

7.- RED DE TIERRAS

No se intervine en la red de tierras más que para la conexión de los equipos a tierra así como del Cuadro Secundario Sala de Calderas, incluyendo la conexión a tierra del roof-top situado en cubierta del Gimnasio.

8.- LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN A CUADROS SECUNDARIOS

Se instalarán las líneas de alimentación de cuadros secundarios desde el Cuadro General de Baja Tensión o del correspondiente cuadro secundario en el caso de los terciarios. La tensión de servicio de la instalación es de 230/400 V Trifásica.

Las características de las líneas de alimentación serán las siguientes:

- Conductores
  Unipolares de cobre, con aislamiento 0,6/1 kV, de las secciones especificadas en el anejo de cálculos y esquemas, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida según UNE 211002.
- Canalización y Bandejas de Escaleras
  Tubos de PVC rígido, PG 36, con características equivalentes a los clasificados como “no propagadores de la llama” de acuerdo con las normas UNE EN 50085-1 y UNE EN 50086-1.
  El diámetro de los tubos se fijará atendiendo al tipo y número de conductores que aloje, teniendo en cuenta la instrucción ICTBT 021.
  La separación de las canalizaciones eléctricas (servicio normal) y otros servicios (telecomunicaciones, PCI, alumbrado de emergencia), se realizará según la instrucción ICTBT 020 y las prescripciones del Código Técnico de la Edificación.
  Bandejas y Bandejas de Escalera según UNE EN 61537, con características equivalentes a los clasificados como “no propagadores de la llama” de acuerdo con las normas UNE EN 50085-1 y UNE EN 50086-1. Todos los sistemas de Bandejas no deben tener característica de envolvente, por lo que no deben proporcionar protección mecánica, solo para el soporte y conducción del cableado.
- Trazado
  Tal y como se refleja en planos, por patinillos o por plantas.

9.- CUADROS DE PROTECCIÓN

Se situarán según planos, ejecutándose en armarios autoportantes modulares de doble aislamiento, en los que se alojarán los elementos de protección que se reflejan en los esquemas unifilares.

Atendiendo a la ITC-BT-17, el cuadro general estará situado lo más cerca posible a la entrada del local, dentro de una zona en la que no tenga acceso el público o dotado de cerradura con llave y situado a una altura superior a 1 m.

Dispondrán de interruptor automático general de corte omnipolar según las instrucciones ITC-BT-22 y 23, de calibre adecuado a la potencia de la instalación y capacidad de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación. Será independiente del interruptor de control de potencia.

Contarán asimismo con interruptores diferenciales de alta sensibilidad (30 o selectivos de 300 mA). Todos los circuitos que de él se deriven contarán con la protección magnetotérmica de intensidad nominal adecuada a la sección y tipo de conductor a proteger. Se ajustarán a las prescripciones de la ITC-BT-24, llevando una placa indicadora del circuito al que pertenecen y con la definición de la intensidad y sensibilidad del mismo.

Se instalarán dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada una de las líneas interiores que partan del cuadro, según las ITC-BT-22 y 23. Tendrán protegidos los polos que correspondan al número de fases del circuito que protegen y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las corrientes admisibles en los conductores de dicho circuito.

Las envolventes de los cuadros se ajustan a las normas UNE 20451 y UNE-EN 60439-3, teniendo un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20324 e IK07 según UNE-EN 50102. La envolvente del ICP será precintable y sus características y tipo corresponden a un modelo aprobado.

Los cuadros irán debidamente señalizados, colocándose en sus protecciones y aparellajes placas identificadoras del circuito al que pertenecen.

Llevarán su correspondiente borne de conexión de los conductores de protección, puesto a tierra de la forma dispuesta por la ITC-BT-18.

La distribución de cuadros se puede observar en el Esquema Unifilar que se adjunta, donde se especifican los tipos de protecciones y el tipo de línea que se empleará en cada uno de los circuitos.

10.- PROTECCIONES ELÉCTRICAS

1. Contra sobreintensidades
   - Contra cortocircuitos
     Se realizará mediante fusibles de alto poder de corte, tipo GL en CGP.
   - Contra sobrecargas
     La protección frente a sobreintensidades queda asegurada mediante interruptores automáticos magnetotérmicos de calibre adecuado a la intensidad admisible por los conductores, tal y como se refleja en los esquemas unifilares.
2. Contra contactos directos
   No se permitirá que ninguna de las partes activas de las instalaciones resulte accesibles, ya que todos los aparatos dispondrán de la reglamentaria envolvente, y los conductores estarán protegidos por las canalizaciones. Además de ello, todos los conductores dispondrán del aislamiento reglamentario.
3. Contra contactos indirectos
   Se utilizará protección Clase B que consiste en poner a tierra todas las masas y dispositivos de corte por defecto:
   Todas las masas se conectarán a tierra, que tendrá impedancia inferior a 15 Ω.
   Todos los circuitos estarán protegidos con interruptores diferenciales de 30 mA.

Dado que la medida de resistencia de tierra en la instalación será inferior a 15 Ω, queda justificado que la tensión de contacto nunca será superior a los 50 V reglamentarios.

11.- INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS

Desde el cuadro general y cuadros secundarios partirán los circuitos que alimentan a los receptores, reflejándose en planos su trazado. Sus características se describen a continuación.

- Conductores
  Los conductores serán unipolares de cobre, con aislamiento 450/750 V o 0,6/1 kV, de las secciones especificadas en el anejo de cálculos y esquemas, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida según UNE 211002.
  Las derivaciones se realizarán en cajas de registro dispuestas a tal fin utilizando bornas adecuadas, nunca por simple retorcimiento.
  Los conductores se identificarán por sus colores reglamentarios, a excepción de los de aislamiento 1 kV que por ser de color negro se marcarán en sus extremos.
  El dimensionado de los conductores se realizará de manera que no se alcance la intensidad admisible por los mismos, y que la caída de tensión no supere el 4,5% para circuitos de alumbrado ni el 6% para demás usos.

- Canalizaciones
  Tubo de PVC rígido, PG 36, con características equivalentes a los clasificados como “no propagadores de la llama” de acuerdo con las normas UNE EN 50085-1 y UNE EN 50086-1.
  El diámetro de los tubos se fijará atendiendo al tipo y número de conductores que aloje, teniendo en cuenta la instrucción ITC-BT-21.
  La separación de las canalizaciones eléctrica (servicio normal) y otros servicios (telecomunicaciones, protección contra incendios, alumbrado de emergencia), se realizarán según la instrucción ITC-BT-20 y las prescripciones del Código Técnico de la Edificación.

- Tomas de corriente

Las tomas de corriente para usos varios serán de 16 A, monofásicas, con toma de tierra, del tipo Schuko. Para la conexión de aparatos serán mecanismos de empotrar, con las siguientes características:

- Usos varios de 16 A, de empotrar.

12.- RECEPTORES

1. Alumbrado

La situación y tipo de los equipos de alumbrado proyectados es la indicada en los planos de planta correspondientes.

Según su ubicación y naturaleza, la distribución desde los cuadros secundarios hasta ellos se realizará de la siguiente forma:

- Con conductores de cobre RZ1-K 0,6/1 kV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, sobre canales protectoras y bandeja metálica.
- Con conductores de cobre de 750 V de tensión de servicio, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo blindado de PVC con grado de protección 7 en montaje superficial.
- Con conductores de cobre de 750 V de tensión de servicio, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC en montaje empotrado o en huecos de construcción.

El diámetro de los tubos, así como el número de los conductores que contendrán cada uno de ellos se ajustará a lo dispuesto en la instrucción ITC-BT-21, Tabla 2 del Reglamento de Baja Tensión.

La línea de salida desde el cuadro secundario podrá realizarse con conductores 0,6/1 kV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, sobre las bandejas existentes hasta llegar a la zona donde debe hacerse la distribución propiamente dicha, dónde se efectuará el cambio a conductores de 750 V de tensión de servicio, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo.

Como complemento para realizar las derivaciones y cambios de tipo de conductor, se emplearán cajas de derivación adecuadas. Estas, una vez terminada la obra, quedarán accesibles y desmontables.

Las conexiones que existan en su interior se realizarán mediante bornas, regletas u otros elementos adecuados y en ningún caso por torsión de los conductores.

Las líneas, desde la caja de derivación correspondiente hasta los puntos de luz serán de 2,5 mm² de sección, y las que parten de los cuadros secundarios hasta las cajas de derivación tendrán la sección adecuada, igual o mayor de 2,5 mm^2, para que la caída de tensión total en los receptores sea en todo caso inferior al 4,5 %.

2. Alumbrado de emergencia

Se describe en el apartado Cumplimiento de la ITC-BT-28, Locales de Pública Concurrencia.

3. Puntos de tomas de corriente y alimentaciones a equipos

Al igual que en el caso de los puntos de alumbrado, la distribución desde los cuadros secundarios hasta las tomas de corriente y alimentaciones a equipos se realizará, según la ubicación y naturaleza de los mismos, de la forma siguiente:

- Con conductores de cobre RZ1-K 0,6/1 kV no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, sobre canales protectoras o bandeja metálica perforada galvanizada, según lo especificado en 6.4.
- Con conductores de cobre de 750 V de tensión de servicio, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo blindado de PVC con grado de protección 7 en montaje superficial. Esta disposición solo podrá utilizarse en zonas interiores del edificio.
- Con conductores de cobre de 750 V de tensión de servicio, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de acero galvanizado en montaje superficial. Esta será la disposición que obligatoriamente habrá de usarse en zonas exteriores del edificio como fachadas, cubiertas, etc. En este caso las cajas de registro serán metálicas estancas.
- Con conductores de cobre de 750 V de tensión de servicio, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo flexible de fleje de acero recubierto de PVC, en acometidas a máquinas y equipos que en su funcionamiento tengan vibraciones y movimientos (compresores, ventiladores, bombas, etc.). El tubo flexible de acero, con sus correspondientes racores, tuercas, contratuercas, etc., se tenderá dejando la comba suficiente para absorber los movimientos, desde una caja de registro próxima a la máquina a alimentar, hasta donde la línea se habrá instalado del modo que le corresponda según lo expuesto.
- Con conductores de cobre de 750 V de tensión de servicio, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC en montaje empotrado o en huecos de construcción.
-

El diámetro de los tubos, así como el número de los conductores que contendrán cada uno de ellos se ajustará a lo dispuesto en la instrucción ITC-BT-21, Tabla 2 del Reglamento de Baja Tensión.

La línea de salida desde el cuadro secundario podrá realizarse con conductores 0,6/1 kV sobre las bandejas existentes hasta llegar a la zona donde debe hacerse la distribución propiamente dicha, dónde se efectuará el

cambio a conductores de 750 V de tensión de servicio, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo.

Como complemento para realizar las derivaciones, se emplearán cajas de derivación adecuadas. Estas, una vez terminada la obra, quedarán accesibles y desmontables.

Las conexiones que existan en su interior se realizarán mediante bornas, regletas u otros elementos adecuados y en ningún caso por torsión de los conductores.

Las líneas, desde la caja de derivación correspondiente hasta los puntos de fuerza serán de 2,5 mm² de sección, y las que parten de los cuadros secundarios hasta las cajas de derivación tendrán la sección adecuada, igual o mayor de 2,5 mm, para que la caída de tensión total en los receptores sea en todo caso inferior al 6%.

4. Motores

Los motores estarán construidos o se instalarán de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente.

Los motores no estarán en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la combustión de cualquiera de estos combustibles. En general, la distancia mínima entre un motor y materias combustibles será:

- 0,5 m si la potencia nominal del motor es inferior o igual a 1 kW
- 1,0 m si la potencia nominal del motor es superior a 1 Kw

En particular, si se trata de un motor con carcasa completamente cerrada o encerrado en un armario de materia incombustible, las distancias antes mencionadas podrán ser menores. El armario no perjudicará la refrigeración del motor y si es de materia buena conductora del calor, se situará a 1 cm como mínimo de partes combustibles.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deberán estar dimensionados para una intensidad no inferior al 125 % de la intensidad a plena carga del motor en cuestión. Si el motor es para servicio intermitente, los conductores secundarios pueden ser de menor sección según el tiempo de funcionamiento, pero en ningún caso tendrán una sección mínima inferior a la que corresponde al 85 % de la intensidad a plana carga en el motor.

Los motores de potencia nominal superior a 0,75 kW y todos los situados en locales con riesgo de incendio o explosión, estarán protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases.

13.- SISTEMA DE CONTROL DE ALUMBRADO

No se instala sistema de control de alumbrado dado que la actuación se centra en la Sala de Caldera, disponiendo de interruptor simple para encendido de luminaria en vestíbulo de independencia e interruptores conmutados en Sala de Calderas para encendido de 5 luminarias estancas.

14.- CUMPLIMIENTO DE LA ITC BT 028 LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA

El local se considerará como un local de pública concurrencia, por lo que su instalación eléctrica cumplirá con lo prescrito en la ITC-BT-28.

- Canalización
  Tubo de PVC rígido, PG 36, con características equivalentes a los clasificados como “no propagadores de la llama” de acuerdo con las normas UNE EN 50085-1 y UNE EN 50086-1.
  El diámetro de los tubos se fijará atendiendo al tipo y número de conductores que aloje, teniendo en cuenta la instrucción ITC-BT-21.
  La separación de las canalizaciones eléctricas (servicio normal) y otros servicios (telecomunicaciones, protección contra incendios, alumbrado de emergencia), se realizará según la instrucción ICTBT 020 y las prescripciones del Código Técnico de la Edificación.
  Bandejas y Bandejas de Escalera según UNE EN 61537, con características equivalentes a los clasificados como “no propagadores de la llama” de acuerdo con las normas UNE EN 50085-1 y UNE EN 50086-1. Todos los sistemas de Bandejas no deben tener característica de envolvente, por lo que no deben proporcionar protección mecánica, solo para el soporte y conducción del cableado. Los Conductores y sistema de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio, en lo que respecta a seguridad contra incendios. Los elementos de conducción de conductores con características equivalentes a los clasificados como no propagadores de llamas, de acuerdo con las normas UNE EN 50085-1 y UNE EN 50086-1.
- Conductores

Serán unipolares de cobre, con aislamiento 450/750 V o 0,6/1 kV, de las secciones especificadas en el anejo de cálculos y esquemas, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida según UNE 211002.
Las derivaciones se realizarán en cajas de registro dispuestas a tal fin utilizando bornas adecuadas, nunca por simple retorcimiento.
Los conductores se identificarán por sus colores reglamentarios, a excepción de los de aislamiento 1 kV que por ser de color negro se marcarán en sus extremos.
El dimensionado de los conductores se realizará de manera que no se alcance la intensidad admisible por los mismos, y que la caída de tensión no supere el 3 % para circuitos de alumbrado ni el 5 % para demás usos.

- Cuadros de mando y protección
  Las puertas de los cuadros de mando y protección contarán con cerradura.

Alumbrado de emergencia

Todo el edificio dispondrá de alumbrado de emergencia según establece el DB SU 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada del CTE en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Tal y como es preceptivo, se ha previsto la instalación de aparatos de iluminación de emergencia, alimentados por una batería con autonomía mínima de una hora.

En general y dada su función, las emergencias se han ubicado en los lugares más adecuados para obtener el máximo rendimiento de la luz que emiten, y en aquellos lugares en los que, eventualmente, pueda existir circulación de personas, debiendo proporcionar en los pasos principales una iluminación mínima de 1 lux.

Se utilizarán aparatos autónomos adecuados a la superficie que en cada caso debe cubrirse. Su ubicación y características son las indicadas en los planos.

En todos los casos, la distribución se realizará de igual forma que el alumbrado normal.

La alimentación de estos circuitos se hará a través de interruptores magnetotérmicos colocados en el armario secundario de la zona correspondiente.

En la siguiente tabla se indican los niveles mínimos de iluminación de emergencia en función de los usos y circunstancias.

USO	NIVEL	ALTURA
Antipánico	0,50	0,50 m
Vías de evacuación	1,00	0,00 m
Desniveles y cruces	1,00	0,00 m
Salidas normal y emergencia	1,00	0,00 m
Exterior de salidas final	1,00	0,00 m
Equipos de extinción de incendios	5 lux	Hdispositivo
Central Detección, cuadros eléctricos y G.P.I.	5 lux	Hdispositivo
Zonas de trabajo (altas riesgo)	> 15 lux	1,00 m

15.- PREVISIÓN DE POTENCIA

Dadas las características de la obra y los consumos previstos, se considera la previsión de potencia que aparece en el Anexo de Cálculos.

Según se establece en la ITC-BT-10, para motores se considera el coeficiente 1,25 aplicado al mayor de ellos.

16.- MÉTODOS DE CÁLCULO

1. Dimensionado de conductores

Para dimensionar las secciones de los conductores se tendrá en cuenta la intensidad admisible según el tipo de conductor a emplear y el modo de instalación previsto. Por otra parte, se considera la caída de tensión máxima admisible según el tipo de circuito.

- Intensidad admisible
  Se considera una temperatura ambiente de 40 ºC. Para los cables con aislamiento 0,6/1 kV se ha utilizado la Tabla I de la instrucción ITC-BT-7 con el factor 0,8 por ir bajo tubo.
  Los conductores 450/750 V se han dimensionado conforme a la Tabla I de la instrucción ITC-BT-19, con el coeficiente de reducción 0,9 ya que en alguna canalización comparte hasta 3 circuitos, siempre en las condiciones que se establecen.
  La fórmula empleada para el cálculo de la intensidad será la siguiente:

$$I = \frac{P}{K\ U\ \cos\varphi}$$

siendo:

I	la intensidad en amperios.
P	la potencia en vatios.
K	una constante igual a $\sqrt{3}$ para sistemas trifásicos o uno para sistemas monofásicos.
U	la tensión en V, siendo 400 V para sistemas trifásicos o 230 V para sistemas monofásicos.
cosϕ	el factor de potencia

Para establecer las canalizaciones se observa la Instrucción ITC BT 021 del R.E.B.T., así como la ITC-BT-29. Para establecer los conductores se observa la Instrucción ITC-BT-19 del R.E.B.T.

- Caída de tensión

Se dimensionarán los conductores para que la caída de tensión sea inferior a:

Línea general alimentación	• 1,5%
Circuitos de alumbrado (total)	• 4,5%
Demás usos (total)	• 6%

Para el cálculo de la caída de tensión se usas las siguientes fórmulas:

$$\Delta U = \frac{K\ L\ I\ \cos\varphi}{56\ S} \qquad U\% = \frac{\Delta U}{U}$$

donde:

ΔU	es la caída de tensión en V.
%U	es la caída de tensión en tanto por ciento.

siendo:

U	es la tensión en V, siendo 400 V para sistemas trifásicos o 230 V para sistemas monofásicos.
I	la intensidad en amperios.
K	es una constante igual a $\sqrt{3}$ para sistemas trifásicos o 2 para sistemas monofásico.
1/56	es la resistividad del cable de cobre
cosϕ	es el factor de potencia-

2. Dimensionado de las protecciones

Para el dimensionado de las protecciones se tendrán en cuenta las intensidades admisibles de los cables que componen los circuitos, así como las corrientes de cortocircuito que pueden sufrir.

- Cálculo de la intensidad de cortocircuito

Entre Fases:

$$I_{cc} = \frac{U_l}{\sqrt{3}\ Z_t}$$

Fase y Neutro:

$$I_{cc} = \frac{U_f}{2\ Z_t}$$

En las fórmulas se han empleado los siguientes términos:

U_l	Tensión compuesta en V
U_f	Tensión simple en V
Z_t	Impedancia total en el punto de cortocircuito en Ω
I_{cc}	Intensidad de cortocircuito en kA

La impedancia total en el punto de cortocircuito se obtendrá a partir de la resistencia total y de la reactancia total de los elementos de la red hasta el punto de cortocircuito:

$$Z_t = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

siendo:

$$R_t = \sum_{i=1}^{n} R_i$$

Resistencia total en el punto de cortocircuito.

$$X_t = \sum_{i=1}^{n} X_i$$

Reactancia total en el punto de cortocircuito.

Los dispositivos de protección deberán tener un poder de corte mayor o igual a la intensidad de cortocircuito prevista en el punto de su instalación, y deberán actuar en un tiempo tal que la temperatura alcanzada por los cables no supere la máxima permitida por el conductor.

Para que se cumpla esta última condición, la curva de actuación de los interruptores automáticos debe estar por debajo de la curva térmica del conductor, por lo que debe cumplirse la siguiente condición:

$$I^2 t \leq C \Delta T S^2$$

para 0,01≤ 0,1 s, y donde:

I	Intensidad permanente de cortocircuito en A.
t	Tiempo de desconexión en segundos.
C	Constante que depende del tipo de material.
ΔT	Sobretemperatura máxima del cable en °C.
S	Sección en mm^2

Se tendrá también en cuenta la intensidad mínima de cortocircuito determinada por un cortocircuito fase-neutro y al final de la línea o circuito en estudio.

Dicho valor se necesita para determinar si un conductor queda protegido en toda su longitud a cortocircuito, ya que es condición imprescindible que dicha intensidad sea mayor o igual que la intensidad del disparador electromagnético. En el caso de usar fusibles para la protección del cortocircuito, su intensidad de fusión debe ser menor que la intensidad soportada por el cable sin dañarse, en el tiempo que tarde en saltar. En todo caso, este tiempo siempre será inferior a 5 segundos

D.18 Instalación de calefacción, gas y solar

18.1 Instalación de calefacción.

1. OBJETO

El objeto del presente proyecto describir la renovación del sistema de producción de agua caliente para calefacción del I.E.S. Barrio Simancas formado por, caldera de gasóleo con dos grupos de bombeo y depósito enterrado para gasóleo, por grupo de calderas a gas natural con dos grupos de bombeo. La intervención también sustituirá el sistema de calefacción del Gimnasio basado en caldera de gasóleo y termoconvertores por unidad roof-top situada en cubierta del Gimnasio.

La reforma consistirá en:

El corte del suministro eléctrico y de gasóleo a las actuales calderas, tanto la situada en Sala de Calderas del edificio principal como la del Gimnasio. Se retirará el combustible presente en la instalación, la retirada del sistema de suministro de éste y la inertización del depósito enterado para el mismo.

Corte del suministro de agua tanto de agua fría para caldera como de agua caliente a las redes de calefacción. En Sala de Calderas se cerrarán las llaves de corte de los ramales de calefacción del edificio de tres plantas, diferenciados por fachadas. Para el ramal del edificio de 5 plantas, será necesario localizar una llave de corte o en su defecto proceder al vaciado de este ramal instalándose en Sala de Calderas llave de corte de 2½". Se retirará las calderas, chimeneas, equipos de bombeo, termoconvectores y tuberías de las redes de calefacción en Sala de Calderas y del Gimnasio.

La actuación también contempla la remodelación de arquitectura de Sala de Calderas, con su saneamiento de paredes y retirada de tuberías, líneas eléctricas y reparación de cerramientos. Los huecos de ventilación se tendrán que adaptar a normativa reponiendo las rejas de protección a los mismos.

La instalación resultante debe garantizar un mejor aprovechamiento energético, una mejora de las prestaciones y servicios y la adaptación del sistema de producción de agua caliente a la normativa vigente de obligado cumplimiento.

2. NORMATIVA

El proyecto ha sido realizado contemplando la normativa vigente:

CTE, Código Técnico de la Edificación.

(Real Decreto 314/2006 del 17 de marzo).

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (R.I.T.E.) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (I.T.E.).

(Real Decreto 1.027/2007 del 20 de julio).

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

(Real Decreto 842/2002 e Instrucciones Técnicas Complementarias).

Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y peligrosas.

(Decreto del 30.11.61 y Normas Complementarias para su aplicación O.M. del 15.3.63).

Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas.

(Real Decreto 138/2011 del 4 de febrero).

Reglamento de Aparatos a Presión.

(Real Decreto 2060/2008 del 12 de diciembre de 2008)

Reglamento de Seguridad e Higiene en Centros de Trabajo.

(Real Decreto 485/1997 del 23 de abril).

Normativa de la Comunidad Autónoma de Madrid

Régimen de protección Contra la Contaminación Acústica.

(Decreto 78/1999, de 27 de mayo).

Evaluación Ambiental.

(Ley 2/2002, de 19 de junio).

Normativa municipal

Ordenanza Municipal Contra la Contaminación Acústica y Térmica del Ayuntamiento de Madrid, 25 de febrero de 2011.

(Boletín del Ayuntamiento de Madrid nº 6385 de 7 de marzo de 2011).

Normas UNE.

3. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO E INSTALACIONES

3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL EDIFICIO

El I.E.S. Barrio Simancas está ubicado en Calle Zaratán 6, en Madrid, en zona urbana consolidada, rodeado de edificios de uso residencial privado.

El sistema de calefacción existente es por radiadores de alta temperatura con tuberías de suministro a los mismos en superficie sin aislar térmicamente suministrándose de agua caliente desde una producción basada en caldera de gas con quemador exterior, dos circuitos dotados de bomba simple más reserva, cada uno, y suministro de gasóleo desde depósito exterior enterrado en patio.

3.2 DESCRIPCIÓN GENERAL INSTALACIONES EXISTENTES

La Sala de Calderas se sitúan en Planta Semisótano, con acceso directo desde el patio y por el edificio por vestíbulo de independencia.

En el cuarto se ubican los equipos de producción, distribución de agua caliente y producción. Enterrado en patio se encuentra del depósito de gasóleo y en Sala de Calderas se dispone el sistema de suministro de gasóleo a calderas.

La instalación existente de calefacción, en lo referente a la central productora de calor consta de los siguientes elementos:

- Circuitos secundarios de calefacción
- Bombas anticondensación.
- Depósito de expansión cerrado
- Conducto de chimenea, fabricados en chapa, con aislamiento térmico y recubrimiento con venda enyesada conectando con la chimenea de fábrica, de tramo recto hasta cubierta.
- Una caldera con un quemador de gasóleo para la producción de calor del Colegio con las siguientes características:
- Instalación eléctrica y de control obsoleta en mismo cuadro en vestíbulo de independencia.
- Iluminación ordinaria obsoleta y de baja prestaciones.

4. TRABAJOS A REALIZAR

4.1 CRITERIOS DE DISEÑO

Se establecen los siguientes:

- Minimización del impacto ambiental.
- Máxima eficiencia energética del sistema.
- Máxima flexibilidad de uso de la instalación adecuándose a la utilización del Edificio.
- Mínima interferencia con el resto de los subsistemas constructivos.
- Máxima accesibilidad de equipos y conducciones.
- Mínima interrupción del desarrollo de la actividad del centro
- Máxima simplicidad de operación y de mantenimiento preventivo.

4.2 CARACTERÍSTICAS Y SITUACIÓN DE LOS SERVICIOS URBANOS QUE HAN DE ESTABLECERSE

El cambio de combustible, de gasóleo a Gas Natural, implica la realización de una acometida de Gas Natural desde la Calle Zaratán, entre las calles de Zaldivar y de Zabalza, situando el armario de regulación y medida en fachada del edificio junto a acceso de vehículos al patio interior, separado de la acometida eléctrica del edificio.

La alimentación a la Sala de Calderas, ubicada en Planta Semisótano, se realizará mediante tubería envainada en fachada exterior para su protección mecánica en tramo inferior y al aire por fachada a altura de forjado de Planta Primera hasta bajar sobrepasada la escalera exterior para entrar en la Sala de Calderas por encima de la puerta de acceso al patio desde el edificio.

En Sala de Calderas se conectará a estación de control formada por válvulas de corte (Electroválvulas) gestionadas por central de detección de incendio y central de detección de fuga de gas, de cierre instantáneo por falta de tensión en actuador.

4.3 ALCANCE DE LA REFORMA

El alcance de la reforma del sistema de producción de agua caliente para calefacción será el siguiente:

- Retirada de la actual caldera que utiliza gasóleo como combustible
- Inertización y sellado del depósito de acumulación de gasóleo.
- Retirada del sistema de trasiego de gasóleo.
- Retirada de la chimenea de la caldera de gasóleo y saneamiento de la chimenea de fábrica para reutilizarla como patinillo hasta cubierta de la nueva chimenea de la caldera de Gas Natural.
- Acometida de Gas Natural, con armario contador-regulador en fachada de la calle Zalatán entre calles de Zaldívar y de Zabalza.
- Instalación de las calderas, formada por 4 calderas quemando Gas Natural, con sus equipos hidráulicos de bombeo y expansión independientes por caldera, colectores de distribución y agua hidráulica.
- Conexión del nuevo sistema de producción de agua caliente con los ramales de circuitos de calefacción edificio 5 plantas y edificio 3 plantas.
- Nuevo cuadro eléctrico y de protección y mando e instalación de sensores para sistema de control.
- Instalación del nuevo sistema de control, integrando tanto los nuevos elementos como los existentes
- Las actuaciones de mejora de la eficiencia energética en el resto de la instalación: sistema para garantizar la circulación de caudal mínimo en grupos de bombeo, válvulas termostáticas en radiadores (antivandálicas y normales, en fase posterior)

4.4 PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE

El sistema de producción de agua caliente está constituido por caldera a gas con quemador de 480 kW.

En Sala de Calderas, en Planta Semisótano, se instalará un grupo de calderas formado por 4 calderas murales industrial para 6 bar (máximo) de trabajo, con una ratio de modulación 20:1, intercambiador formado por dos serpentines de tubos aleteados de acero inoxidable, con una potencia nominal (80/60 ºC) de 119,5 kW y una eficiencia del 97,5 % con un consumo de gas de 43,45 m^3/h, por caldera.

4.5 DISTRIBUCIÓN DE FLUIDOS

El cambio de equipo de producción y el objetivo de mejorar la eficiencia energética generará la necesidad de una serie de modificaciones en los circuitos de distribución de fluidos.

Estas modificaciones pueden resumirse en las siguientes actuaciones:

- Se instalarán nuevos colectores de impulsión y de retorno que conectarán con el agua hidráulica del conjunto de calderas.
- Se dispondrá de dos sistemas de bombeo formados por 3 bombas simples, una en reserva, dotadas de variador de frecuencia y un sistema de control de temperatura, entre la unidad de producción y los colectores de distribución, para los circuitos de 5 plantas y de 3 plantas.
- Se dispondrá de sistema de expansión (300 litros) conectado al sistema desde el circuito de llenado DN20.
- Conservación de los circuitos de distribución actuales desde las llaves de corte en Sala de Calderas en el caso de los circuitos del edificio de 3 plantas, diferenciados por fachadas y del circuito del edificio de 5 plantas, al que se dotará de llaves de corte en impulsión y retorno de las que carece en la actualidad. Se dispondrá de sistemas de vaciado y purga de aire por circuito.
- Colocación de elementos de seguridad, control, regulación, necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.

4.6 INERTIZACIÓN DEL TANQUE DE GASÓLEO

Se procederá a la inertización y neutralización efectiva del depósito de gasóleo para su posterior desmantelamiento y retirada controlada hasta vertedero, en fase posterior.

Las tareas a ejecutar serán:

- Preparación y acotamiento de la zona de trabajo
- Desgasificación del depósito hasta un nivel de concentración de gases inferior al nivel de ignición o explosión
- Apertura de acceso
- Vaciado del depósito
- Ejecución de primera absorción de lodos
- Ejecución de limpieza de tanque a base de agua a presión
- Aspiración de restos procedentes de limpieza
- Traslado de lodos a la planta de residuos para su reciclaje
- Sellado del depósito para bloquear su acceso.

4.7 GESTIÓN, REGULACIÓN Y CONTROL

Se prevé la integración de las nuevas señales de control en el Sistema de Control y Gestión de propio de las calderas, ampliando su funcionalidad. Las calderas formarán una unidad térmica homologada permitiendo una única chimenea para el conjunto, con una central de control gestionar el funcionamiento de las calderas y su uso en cascada.

5. CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO

- Latitud 40º 28’ N
- Altitud (s.n.m.) 595 m
  - Condiciones de invierno (UNE 100001:2001)
  - Termómetro seco −4,9 ºC
  - Nivel percentil 99 %
  - Grados día (base 15) 1403,2
  - Coeficientes por orientación:
  - N = 15% S = 0% E = 10% O = 10 %

- Coeficiente de intermitencia 0,80
- Coeficiente de simultaneidad 0,80
- Intensidad y dirección de los vientos dominantes W … 4,4 m/s

6. EXIGENCIAS DE BIENESTAR E HIGIENE

6.1 CALIDAD DEL AMBIENTE TÉRMICO

La instalación se proyecta para mantener y mejorar la calidad de ambiente térmico en la medida en la que puede influir la central de producción.

6.2 TRATAMIENTO DE AGUA

No existe tratamiento de agua realizándose desde la red del edificio conectada a la red urbana de Madrid.

Se instalará separador de lodos y burbujas en colector de retorno.

6.3 CALIDAD ACÚSTICA DEL AMBIENTE

Las condiciones de funcionamiento de los equipos proyectados reducen los niveles sonoros de los equipos actualmente instalados.
La presión sonora de cada caldera es de 61,6/35,4 dB(A). El nivel sonoro resultante será de 69,6 dB(A).

7 EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

7.1 GENERACIÓN DE CALOR

La demanda actual de calor se estima en 480 kW.

Generación de calor

La generación de calor se realizará mediante Unidad Térmica en sala de calderas, que dispone de con 4 calderas de de alto rendimiento, usando Gas Natural como combustible y con las siguientes características:

UNIDAD	POTENCIA (NOMINAL)	TEMPERATURAS FUNCIONAMIENTO	RENDIMIENTO (%)
Sala Calderas	478 kW	80/60 (máx./mín.)	97,5
C1/C2/C3/C4	119,5 kW	80/60 (máx./mín.)	97,5

7.2 REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS

7.2.1 Redes de tuberías

El cálculo de la red de tuberías se realiza aplicando las tablas de Rietschel/Recnagel a través de a relación de Colebrook/White simplificada por Al´Tsur:

$$\Delta p = f \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g \cdot D} \cdot L \qquad \lambda = 0{,}1 \cdot \sqrt[4]{\left(GS + \frac{100}{Re}\right)} = f \cdot \rho$$

Gs … Grado de ensuciamiento

Manteniendo una velocidad del fluido en la tubería menor a 1,5 m/s y una pérdida de carga primaria máxima de 40 mm.c.a. por metro de tubería.

En Anexo III se adjuntan los cálculos y resultados de las redes de tuberías.

A continuación, se detallan las características resultantes de los grupos motobomba seleccionadas:

Las calderas disponen de bomba simple para su propia alimentación desde el colector común, gestionada por la caldera.

DENOM.	FUNCIÓN	TIPO	CAUDAL (m^3/h)	PRESIÓN (m.c.a)	VELOCIDAD (r.p.m.)	POTENCIA (kW)	OBSERVACIONES
B31/B32/B33	Bombeo circuito edificio 3 plantas	Rotor Seco Tipo Simple	11,2	25	1.883	1,50	Variador de frecuencia incorporada en bomba
B51/B52/B53	Bombeo circuito edificio 5 plantas	Rotor Seco Tipo Simple	7	16	1.500	0,86	Variador de frecuencia incorporada en bomba

El aislamiento de las redes de tuberías cumple las especificaciones fijadas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios, tanto en el espesor mínimo de éste, como la definición de tramos a aislar, no llegando así a pérdidas térmicas mayores del 4 % de la potencia térmica máxima transportada.

7.2.2 Alimentación

POTENCIA TÉRMICA NOMINAL (kW)	CALOR (DN)
P ≤ 70	15
70 < P < 150	20
150 < P < 400	25
400 < P	**32**

La tubería de entrada y el conjunto de llenado será de diámetro mínimo de 1¼" para la central térmica. El sistema estará compuesto por:

- Dos válvulas de esfera
- Un filtro
- Un estabilizador de presión.
- Un desconector automático
- Un contador de medida de consumo.
- Medidores locales de presión a la entrada y salida.

7.2.3 Vaciado

El vaciado total se hará por el punto accesible más bajo de la instalación a través de una válvula cuyo diámetro mínimo se indica en la siguiente tabla según IT 1.3.4.2.3:

POTENCIA TÉRMICA NOMINAL (kW)	CALOR (DN)
P ≤ 70	20
70 < P < 150	25
150 < P < 400	32

400 < P	**40**

La tubería de vaciado y su válvula será de diámetro mínimo de DN40 para central térmica. Serán previstos varios puntos de vaciado para facilitar su funcionamiento, agua hidráulica, colector de impulsión y colector de retorno.

7.2.4 Puntos de purga

Se dispondrán dentro de la sala de máquinas los puntos de purga necesarios. Según lo establecido en la IT 1.3.4.2.3, en los circuitos cerrados donde se creen puntos altos debidos al trazado, se instalarán purgadores que eliminen el aire que allí se acumule, la purga podrá ser manual o automática. La tubería será conducida, continua, a un lugar inspeccionable. Estos circuitos de purga deberán de ser físicamente interrumpidos con el fin de controlar la estanqueidad de las válvulas de cierre.

7.2.5 Redes de conductos

No existen redes de conductos.

7.3 CONTROL DE CONSUMOS

El proyecto contempla la instalación de:

- Contador de consumo de gas natural de las calderas.
- Contador energía en circuitos hidráulicos de calor para la obtención del consumo térmico.

7.4 ENERGÍA RESIDUAL

No se utilizan energías residuales.

7.5 LIMITACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL

El proyecto cumple la normativa vigente al no tener:

- Producción de calor directa por efecto Joule
- Acción simultánea de fluidos con temperatura opuesta
- Consumo de combustibles sólidos de origen fósil.

Asimismo, la instalación se proyecta con unidades:

- Calderas de condensación.

8 EXIGENCIAS DE SEGURIDAD

8.1 SALAS DE MÁQUINAS. GENERACIÓN DE CALOR

Se diseñan las salas de máquinas de generación de calor de acuerdo al Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios y a la norma UNE 60601.

8.1.1 Reforma de la Sala de Calderas

La actual sala de calderas se mantiene con las 4 calderas de alto rendimiento y las bombas.

8.1.2 Ventilación de la Sala de Calderas

La actual sala de calderas se ventila a través de las aberturas en las fachadas exteriores y que cumplan con lo estipulado en el RITE.

- Ventilación natural directa, mediante aberturas de área libre A=5cm2/KW de potencia térmica instalada.
- Se recomienda practicar más de una abertura y colocarlas en diferentes fachadas y a distintas alturas, de manera que se creen corrientes de aire que favorezcan el barrido de la sala.
- Para combustibles gaseosos el orificio para entrada de aire se situará obligatoriamente con su parte superior a menos de 50 cm del suelo; la ventilación se complementará con un orificio, con su lado inferior a menos de 30 cm del techo, este último de superficie 10 · A (cm^2), siendo A la superficie de la sala de máquinas en m^2.

8.1.3 Instalación de iluminación

El nivel medio de iluminación en servicio de las salas de máquinas debe ser suficiente para realizar los trabajos de conducción e inspección y como mínimo de 200 lux, con una uniformidad media de 0,5.

La salida de la sala debe estar señalizada por medio de un aparato autónomo de emergencia.

8.2 REDES DE TUBERÍAS

La alimentación de los circuitos se realizará mediante un desconector, que será capaz de evitar el reflujo del agua de forma segura en caso de caída de presión en la red pública. Antes de este dispositivo se dispondrá una válvula de cierre, un filtro y un contador, en el orden indicado. El llenado será manual y se instalará también un presostato que actúe una alarma y pare los equipos.

- Desconectador.
- Válvula de cierre.
- Filtro descalcificador.
- Contador.
- Presostato.
- Válvula automática de Alivio.

El calibre de la tubería de alimentación viene indicado en tabla adjunta:

POTENCIA TÉRMICA NOMINAL (kW)	CALOR DN (mm)	FRÍO DN (mm)
000 < P ≤ 070	15	20
070 < P ≤ 150	20	25
150 < P ≤ 400	25	32
400 < P < 000	32	40

El calibre de la válvula de vaciado de la instalación viene indicado en tabla adjunta:

POTENCIA TÉRMICA NOMINAL (kW)	CALOR DN (mm)	FRÍO DN (mm)
000 < P ≤ 070	20	25
070 < P ≤ 150	25	32
150 < P ≤ 400	32	40
400 < P < 000	40	50

Los vaciados parciales tienen un diámetro nominal según la potencia instalada en la columna y como mínimo DN20.

- Los depósitos de expansión de frío, calor y circuito salas, se calcula mediante programa informático del fabricante, cumpliendo la normativa vigente (UNE 100 155).
- Los elementos de dilatación se calculan cumpliendo la normativa vigente (UNE 100 156 y CTN 53 AENOR)
- Los conductos cumplen las normas UNE EN 12237, UNE EN 13403, UNE EN 100012 y UNE EN 12180.

8.3 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

La sala de calderas debe satisfacer las condiciones de protección contra incendio que establece la reglamentación vigente en esta materia (CTE DB-SI1) para los recintos de riesgo especial.

8.4 CHIMENEAS

Se retira la chimenea existente saneando su trazado por el interior del edificio hasta cubierta y se instalará chimenea para el conjunto de calderas estando homologada como chimenea única para el conjunto de calderas.

En Planta Cubierta, la chimenea tendrá una altura mínima de 1,5 m sobre el nivel de cubierta terminada.

8.5 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

8.5.1 Superficies calientes

Asimismo, ninguna superficie en la que exista posibilidad de contacto accidental (salvo emisores de calor) y contenido en el proyecto de renovación, estará a más de 60 ºC.

8.5.2 Accesibilidad

En todos los equipos proyectados han de respetarse las dimensiones mínimas de registro para limpieza, mantenimiento y reparación fijadas por el fabricante.

- Señalización
  Las conducciones de las instalaciones se señalizan de acuerdo a la norma UNE 100100.

- Medida
  Se prevé la medición, en aquellos elementos que se renueven, de:
  - Temperaturas en los colectores de impulsión y retorno.
  - Temperaturas en el retorno de cada uno de los circuitos secundarios.
  - Variación de presiones por cada bomba entre aspiración y descarga y aguas arriba y aguas abajo del filtro.
  - Temperatura de los humos procedentes de la combustión en cada una de las chimeneas mediante pirostatos con escala indicadora.
  - Temperaturas y presiones en la entrada y salida de los circuitos primario y secundario de los intercambiadores de calor.
  - Temperaturas y presiones en la entrada y salida de los generadores de calor.
  - Variaciones de presión en filtros del circuito hidráulico.

9 SISTEMAS DE EXPANSIÓN

Se instalará sistema de expansión en ramal del sistema de llenado conectado con agua hidráulica, según recomendación del fabricante. Se instalará un depósito de expansión de 300 litros.

10 SISTEMA DE CONTROL Y GESTIÓN

El sistema de control de las calderas será el encargado de gestionar el funcionamiento de bombas de primario y secundario. Se controlará la temperatura en el colector de retorno para la gestión de las calderas.

En Especificaciones Sistema de control y gestión de instalaciones electromecánicas se detalla la instalación, junto con el Listado de funciones y puntos de control y Esquemas tipo de control. Se presenta como ANEXO el proyecto completo.

11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN

Se reforma todo el sistema de alimentación eléctrica a sala de calderas, retirando toda la instalación existe, tanto en Sala de Calderas, como el Cuadro Secundario Sala de Calderas y aparamenta de cabecera en Cuadro General de Baja Tensión (C.G.B.T.) para este cuadro.

En Cuadro General de Baja Tensión se crea un suministro para la unidad de tratamiento del Gimnasio, Roof-Top en cubierta del mismo, para una potencia de suministro de 15 kW. Se instalarán en C.G.B.T. automático y diferencial para proteger la línea de suministro 3x16 mm^2 + TT, que discurrirá por bandeja existente hasta el Gimnasio, donde bajo tubo de acero y caja de conexionado alimentará al roof-top por interruptor de corte en carga situado en el mismo.

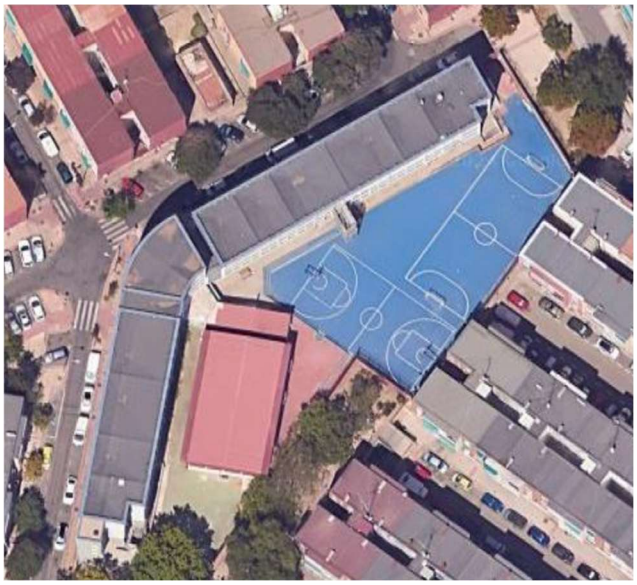
En C.G.B.T. se instalará protección para la línea que alimentará al nuevo cuadro de sala de calderas (CS-SC) que discurrirá por bandeja desde C.G.B.T. hasta CS-SC situado en vestíbulo de independencia de Sala de Calderas. Desde el CS-SS se dará servicio al alumbrado ordinario y de emergencia de Sala de Calderas y su vestíbulo de independencia, alimentación individual a caldera, alimentación individual a bomba de cada grupo de bombeo y a circuitos auxiliares de toma de fuerza usos varios, monofásico y trifásico (para mantenimiento).

Se detalla la instalación en anexo de cálculos y con planos de planta y esquemas unifilares.

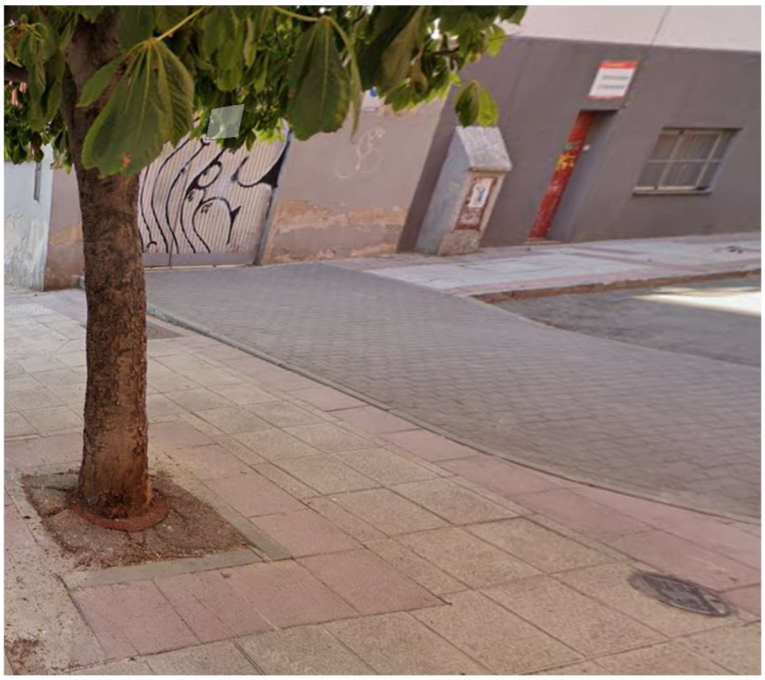
18.2 Instalación de gas

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento se redacta con objeto de exponer las bases de partida y las características generales de la Instalación de Distribución de Gas Natural proyectada para el consumo de las calderas centrales de producción de agua caliente para calefacción en alta temperatura, en el I.E.S. Barrio Simancas en Calle Zaratán, 6 de Madrid.



Se parte, para su diseño de la red urbana, en Baja Presión, con acometida al edificio, desde la calle Zaratán, al final de la misma, a la fachada junto acceso de vehículos al patio interior, por debajo de la acometida eléctrica guardando la distancia normativa entre ambas instalaciones. Se situará el armario de regulación y medida en la fachada, dando por la parte interior del edificio al Cuarto General de Baja Tensión. Se situará llave de corte en acera, según normas de la compañía de suministro. Así mismos el armario y los equipos estarán homologados por la compañía de suministro de gas.



Desde red urbana se acometerá al armario de regulación y medida con tubería de polietileno de alta densidad DN63, en zanja realizada según normas de compañía guardando las distancias con otras instalaciones y con banda de señalización de la instalación.

La Sala de Calderas se sitúa en Planta Semisótano y dispone de acceso desde el interior del edificio por vestíbulo de independencia y desde el patio. Dispone de un ventanal para luz natural a nivel de Planta Semisótano, por debajo del nivel del terreno del patio.

La actual instalación de producción de agua caliente en alta temperatura para calefacción es por una caldera a gasóleo, y dos unidades de bombeo, una para el circuito del edificio de 5 plantas y otra para el circuito del edificio de 3 plantas. El suministro de gasóleo se realiza desde depósito enterrado bajo las pistas del patio interior y dispone de una estación de bombeo para gasóleo y suministrando el gasóleo por canalización bajo el suelo de la sala de calderas alimentado al quemador externo de la caldera.

En el proyecto se retirarán estos equipos y se sustituirán por caldera/s de alto rendimiento de condensación utilizando Gas Natural como combustible, se crearán colectores de impulsión y retorno a los que se conectarán los circuitos existentes y se instalarán dos nuevos grupos de bombeo de tres bombas, una en reserva, de caudal variable y con válvula de caudal mínimo de bomba. Se instalará depósito de expansión en ramal del sistema de llenado realizado conforme a especificaciones del RITE con contador agua y válvula antirretorno, filtro y válvulas de corte y punto de vaciado. Se reformará la ventilación de la sala, dotándola de los huecos según normativa y potencia instalada (480 kW, nominales), reformándose los huecos existentes, la puerta de acceso desde el exterior y tabique débil.

El depósito de gasóleo será vaciado, inertizado y sellado para impedir su utilización. Se instalará sistema de detección de gas natural con central de detección de incendios, dos detectores de gas y electroválvula de corte gestionada por las centrales de detección de incendios y detección fuga de gas. Electroválvula que cierra por falta de tensión.

Se instalarán cuatro calderas murales de alto rendimiento de condensación sobre bastidor común y con chimenea homologada para el conjunto de forma que sólo sea necesaria una chimenea.

Caldera Potencia nominal 80/60 ºC … 119,5 kW

Caldera Potencia nominal 50/30 ºC … 129,5 kW

Rendimiento al 100% de potencia 80/60 ºC … 97,5 %

Rendimiento al 30 % de la potencia 50/30 ºC … 108,6 %

Caudal de gas (a Pn 15 ºC) … 13 m^3/h

Tasa de modulación 20 %

Chimenea de diámetro interior 250 mm.

2. BASES DE PARTIDA

Las potencias nominales (kW) previstas serán:

- Consumo de caldera
  - Potencia 80/60 ºC … 119,5 kW
  - Caudal de gas (a Pn 15 ºC) … 13 m^3/h.
- Consumo conjunto 4 calderas
  - Potencia 80/60 ºC … 478 kW
  - Caudal de gas (a Pn 15 ºC) … 52 m^3/h.

3. NORMATIVA APLICADA

El proyecto se realiza contemplando la normativa vigente:

- Reglamento de Instalaciones de Gas en Locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales.
- Normas de la compañía suministradora (Manual de Instalaciones de Receptoras).
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (R.I.T.E.) y Instrucciones Técnicas Complementarias (I.T.C.)

4. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Partiendo de la red urbana, se acomete al armario de regulación y medida, ventilado según normativa vigente ubicado en fachada del edificio en calle Zaratán a la altura del final de calle, entre las calles perpendiculares a ésta, calles Zaldivar y calle de Zabalza, conectando a la red urbana mediante tubería entrerrada (PE100, DN63), se acometerá a sala de calderas por la fachada, sobrepasando la el acceso a Planta Baja, nivel de forjado de Planta Primera, para bajar sobrepasada la escalera exterior a Planta Sótano y entrar en Sala de Calderas por encima de la puerta de salida del edificio a patio interior. En armario se ajustará la presión a la presión óptima de alimentación a las calderas.

Los diámetros de tubo y vaina consideran una

DIÁMETRO TUBO GAS	DIÁMETRO

	VAINA
3/8"	1"
½"	1 ¼"
¾"	1 ¼"
1"	2"
1 ¼"	2"
1 ½"	2 ½"
2"	3"
2 ½"	3"
3"	4"

Las tuberías interiores serán de cobre o de acero sin soldaduras norma UNE EN 10255 Serie Medida.

5. ANEXO DE CÁLCULOS

El cálculo de diámetros de acometidas se efectúa según la fórmula de Renovar para bajas presiones:

$$D = \sqrt[4,82]{\frac{232000 \cdot SLQ^{1,82}}{Pa - Pb}}$$

D.19.- Sistema de ventilación

No se actua en el sistema de ventilación de l edificio.

D.20.- Ascensores.

No es objeto de este proyecto.

D.21.- Instalación de sistema de cableado estructura. Aula de Informática

No procede esta instalación en el proyecto actual.

D.22 Seguridad

No procede esta instalación en el proyecto actual.

D.23 Protección contra incendios

Solo se añadirán los siguientes medios para la renovación del cuarto de calderas.

- Extintores portátiles:
  - Tres de eficacia 21ª-113B
- Señalización
  - La señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios debe cumplir lo establecido en el vigente Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.

D.24 Comunicaciones

No procede esta instalación en el proyecto actual.

MC7 URBANIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO DEPORTIVO EXTERIOR

D.25 Urbanización

No es objeto de este proyecto.

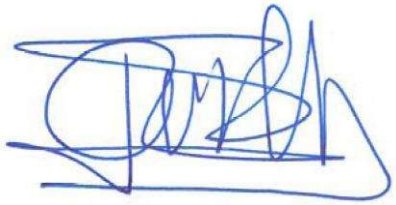
D.26 Espacios de juego y deportivos

No son objeto de este proyecto.

Firma de la Memoria Constructiva y de Cálculo

Madrid, noviembre 2.024

El Arquitecto



Fdo.: Javier Mª Torralbo Pérez

DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS
Consejería de Educación Ciencia y Universidades
Comunidad de Madrid

SUPERVISADO

MA-MEMORIA ADMINISTRATIVA

1. OBJETO DEL CONTRATO

El presente proyecto abarca la totalidad del contrato, comprendiendo todos y cada uno de los elementos precisos para ello, de acuerdo con lo preceptuado en el art. 99 y 116 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, y el mismo se refiere a una obra completa, según lo indicado en el art. 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

2. CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE OBRA

De acuerdo con el artículo 232 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, las obras a realizar cabe clasificarlas como:
a) Obras de primer establecimiento, reforma, restauración, rehabilitación o gran reparación

3. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con el RD 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del R.G.L.C.A.P., aprobado por RD 1098/2001, de 12 de octubre, entre ellos el artículo 26 de éste (categorías de clasificación de los contratos de obras), la clasificación del contratista en general será:
GRUPO C edificaciones, SUBGRUPO 9 carpintería metálica, y GRUPO J Instalaciones mecánicas, SUBGRUPO 2 calefacción y climatización CATEGORÍA 3

4. PROCEDIMIENTO Y FORMA DE ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA

De acuerdo con lo preceptuado en el art. 131 y siguientes de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, la forma de adjudicación será determinada por el Órgano de Contratación.

5. PLAN DE OBRA, PROGRAMA DE TRABAJO Y PLAZO DE EJECUCIÓN

A fin de cumplimentar el art. 233.1.e de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, se fija un plazo global para la ejecución de las obras a que se refiere el presente proyecto de: 3 MESES

De acuerdo con lo especificado en el artículo 144 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, y en los casos en que sea de aplicación, el contratista estará obligado a presentar un programa de trabajo en el plazo de un mes, salvo causa justificada, desde la notificación de la autorización para iniciar las obras.

6. RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA

De acuerdo con lo especificado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares redactado por el Órgano de Contratación.

7. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con los términos establecidos en los art. 103 y siguientes de la Ley 9/2017, y en los casos en que ello proceda, la fórmula tipo de revisión de precios aplicable a las obras de referencia será: No procede.
En los casos en que proceda revisión de los precios del contrato de ejecución de las obras, se establecerá la fórmula polinómica que resulte según normativa. RD 1359/2011

8. ARTÍCULO 144 DEL REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

De acuerdo con lo especificado en el referido artículo y en los casos en que sea de aplicación, el contratista estará obligado a presentar un programa de trabajo en el plazo de un mes, salvo causa justificada, desde la notificación de la autorización para iniciar las obras.

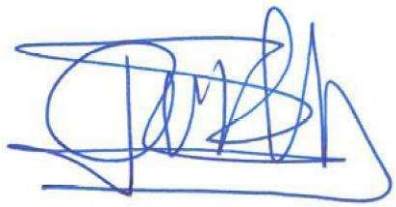
9. NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

En la redacción del presente proyecto se han observado y en la ejecución de las obras a que éste se refiere, se consideran como normas de obligado cumplimiento, las que puedan ser de aplicación a las distintas unidades de obra dictadas por la Presidencia de Gobierno, Ministerio de Fomento, y demás Ministerios, Organismos de la Comunidad de Madrid y Entidades Locales, vigentes en materia de edificación, obras públicas e instalaciones, así como la Normativa vigente sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo, de cuyo conocimiento y estricto cumplimiento está obligado el Contratista ejecutor de las obras.

Firma de la Memoria Administrativa

Madrid, noviembre de 2.024

El Arquitecto



Fdo.: Javier Mª Torralbo Pérez

DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS
Consejería de Educación Ciencia y Universidades
Comunidad de Madrid

SUPERVISADO

MJ-MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA

E.1 – SEGURIDAD ESTRUCTURAL

CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

E.1.- Seguridad estructural DB-SE

El objetivo del requisito básico "Seguridad estructural" consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto (Artículo 10 de la Parte I de CTE).

Para satisfacer este objetivo, el edificio se proyectará, fabricará, construirá y mantendrá de forma que cumpla con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

No se proyecta ningún elemento estructural.

Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

	Apartado		Procede	No procede
DB-SE	**SE-1 y SE-2**	Seguridad estructural:	☐	☒
DB-SE-AE	**SE-AE**	Acciones en la edificación	☐	☒
DB-SE-C	**SE-C**	Cimentaciones	☐	☒
DB-SE-A	**SE-A**	Estructuras de acero	☐	☒
DB-SE-F	**SE-F**	Estructuras de fábrica	☐	☒
DB-SE-M	**SE-M**	Estructuras de madera	☐	☒

Se han tenido en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

	Apartado		Procede	No procede
NCSE	**NCSE**	Norma de construcción sismorresistente	☐	☒
CE	**CE**	Codigo estructural	☐	☒
EFHE	**EFHE**	Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados	☐	☒

SE1 Y SE2 RESISTENCIA Y ESTABILIDAD-APTITUD AL SERVICIO DATOS BÁSICOS

EXIGENCIA BÁSICA SE 1: La resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

EXIGENCIA BÁSICA SE 2: La aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisible y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

1.-Análisis estructural y dimensionado

Proceso	- DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO - ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES - ANALISIS ESTRUCTURAL - DIMENSIONADO

Situaciones de dimensionado	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 limite	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 LIMITE 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: - Perdida 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.

2.-Acciones

Clasificación de las acciones	PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas.
	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 esta 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-08.
Modelo análisis estructural	Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas y brochales. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

3.-Verificación de la estabilidad

$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$	Ed,dst: Valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras. Ed,stb: Valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras.

4.-Verificación de la resistencia de la estructura

$E_d \leq R_d$	Ed : Valor de calculo del efecto de las acciones. Rd: Valor de cálculo de la resistencia correspondiente.

5.-Combinación de acciones

El valor de calculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la formula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se han considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

6.-Verificación de la aptitud de servicio

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

Flechas	La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/500 de la luz.
Desplazamientos horizontales	El desplome total limite es 1/500 de la altura total.

SE-AE ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

Acciones Permanentes (G):	Peso Propio de la estructura:	Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas. En losas macizas será el canto h (cm.) x 25 kN/m². FORJADO PISOS -Peso propio forjados 2 kN/m2 -Peso propio de vigas, soportes y brochales, sg. Perfil FORJADO CUBIERTAS -Peso propio forjados 2 kN/m2 -Peso propio de vigas, soportes y brochales, sg. perfil
	Cargas Muertas:	Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, sí su posición o presencia varía a lo largo del tiempo). FORJADO PISOS -Solado, 1.0 kN/m2 -Enlucido, 0.3 kN/m2 FORJADO CUBIERTAS -Solado, 1.0 kN/m2 -Enlucido, 0.3 kN/m2
	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería. En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. El pretensado se regirá por lo establecido en la Instrucción EHE-08. Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.
Acciones Variables (Q):	La sobrecarga de uso:	Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados. Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios: Se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m en los balcones volados de toda clase de edificios. FORJADOS -Sobrecarga de uso 3.0 kN/m2 FORJADO CUBIERTA -Sobrecarga de uso 1.0 kN/m2
	Las acciones climáticas:	***El viento:*** Las disposiciones de este documento no son de aplicación en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán despreciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. La carga de viento depende de la zona a la que corresponda el emplazamiento y de la rugosidad del mismo. Zona A. Grado de aspereza IV Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el anejo D. ***La temperatura:*** En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros. La longitud máxima de la edificación es 4 m, por lo que no se han considerado las acciones térmicas. ***La nieve:*** Este documento no es de aplicación a edificios situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla 3.11. En cualquier caso, incluso en localidades en las que el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal Sk=0 se adoptará una sobrecarga no menor de 0.20 kN/m2
	Las acciones químicas, físicas y biológicas:	Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos. El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.

	Acciones accidentales (A):	Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego. Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02. En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1.

Cargas gravitatorias por niveles

Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1 y al Anexo A.1 y A.2 de la EHE-08, las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, tabiquería y nieve que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio son las indicadas:

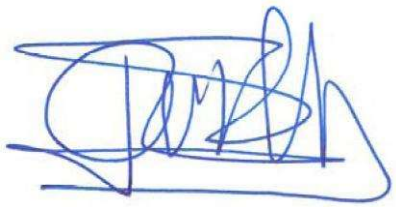
Niveles	Sobrecarga de Uso o Nieve	Peso propio del Forjado	Peso propio del Solado+Enlucido	Carga Total
Planta baja	3,00 KN/m^2	2,00 KN/m^2	1,3 KN/m^2	6,3 KN/m^2
Planta tipo	3,00 KN/m^2	2,00 KN/m^2	1,3 KN/m^2	6,3 KN/m^2
Planta cubierta	1,00 KN/m^2	2,00 KN/m^2	1,3 KN/m^2	4,3 KN/m^2

SE-C CIMENTACIONES

NO PROCEDE

Madrid, noviembre 2024

El Arquitecto



Fdo.: Javier Mª Torralbo Pérez

DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS
Consejería de Educación Ciencia y Universidades
Comunidad de Madrid

SUPERVISADO

MJ-MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA

E.2 – SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS

CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI).
El objetivo del requisito básico «Seguridad en caso de incendio» consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el «Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales», en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

11.1 Exigencia básica SI 1: Propagación interior: se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.
11.2 Exigencia básica SI 2: Propagación exterior: se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.
11.3 Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes: el edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.
11.4 Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios: el edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.
11.5 Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos: se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.
11.6 Exigencia básica SI 6: Resistencia al fuego de la estructura: la estructura portante mantendrá su r esistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias.

Se analiza el cumplimiento del Documento Básico SI (Seguridad en caso de incendio), correspondiente al Código Técnico de la Edificación (Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo B.O.E. 28-Marzo-2006) y el cumplimiento en cuanto a seguridad en caso de incendio del RD 505/2007 por el que se aprueban las condiciones de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del documento básico

Definición del tipo de proyecto de que se trata, así como el tipo de obras previstas y el alcance de las mismas.

Tipo de proyecto ([1])	Tipo de obras previstas ([2])	Alcance de las obras ([3])	Cambio de uso ([4])
Básico + ejecución	**Renovación y sustitución**	**Parcial**	**No**

([1]) Proyecto de obra; proyecto de cambio de uso; proyecto de acondicionamiento; proyecto de instalaciones; proyecto de apertura...
([2]) Proyecto de obra nueva; proyecto de reforma; proyecto de rehabilitación; proyecto de consolidación o refuerzo estructural; proyecto de legalización...
([3]) Reforma total; reforma parcial; rehabilitación integral...
([4]) Indíquese si se trata de una reforma que prevea un cambio de uso o no.

Los establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RD. 2267/2004, de 3 de diciembre) cumplen las exigencias básicas mediante su aplicación.
Deben tenerse en cuenta las exigencias de aplicación del Documento Básico CTE-SI que prescribe el apartado III (Criterios generales de aplicación) para las reformas y cambios de uso.

SI-1 Propagación interior

Compartimentación en sectores de incendios

Los edificios y establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección del CTE, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección del CTE.
A los efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.
Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1.

Para uso Docente, según la Tabla 1.1, si el edificio tiene más de una planta, la superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 4.000 m2.

El centro objeto de proyecto se encuentra compartimentado en tres sectores de incendio.

Según ésto, tenemos los siguientes sectores de incendios:

Sector	Superficie construida (m^2)		Uso previsto (1)	Resistencia al fuego del elemento compartimentador (2) (3)	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
ASCENSORES (sobre rasante + bajo rasante)	**4.000 m2**	**396,53**	**Docente**	EI 120	**No se interviene**
EDIFICIO PRINCIPAL	**4.000 m2**	**4.193,49**	**Docente**	EI 120	No se interviene
POLIDEPORTIVO	**4.000 m2**	**375,00**	**Docente**	EI 60	No se interviene

(1) Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.
(2) Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 1.2 de esta Sección.
(3) Los techos deben tener una característica REI, al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

Puertas de paso entre sectores de incendio: EI_2 60 -C5.

Ascensores

Ascensor	Número de sectores que atraviesa	Resistencia al fuego de la caja (1)		Vestíbulo de independencia		Puerta	
		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
A1	1	EI-120	**-**	NO	**NO**	-	**-**

(1) Las condiciones de resistencia al fuego de la caja del ascensor dependen de si delimitan sectores de incendio y están contenidos o no en recintos de escaleras protegidas, tal como establece el apartado 1.4 de esta Sección.

Locales de riesgo especial
La sala de calderas constituye un Local de Riesgo especial.
Según tabla 2.1 Clasificación de locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios:

En nuestro caso P Nominal: 480 KW- corresponde con Riesgo medio

	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
En cualquier edificio o *establecimiento*:			
- Talleres de mantenimiento, almacenes de elementos combustibles (p. e.: mobiliario, lencería, limpieza, etc.) archivos de documentos, depósitos de libros, etc.	100<V≤ 200 m^3	200<V≤ 400 m^3	V>400 m^3
- Almacén de residuos	5<S≤15 m^2	15<S ≤30 m^2	S>30 m^2
- Aparcamiento de vehículos de una vivienda unifamiliar o cuya superficie S no exceda de 100 m^2	En todo caso		
- Cocinas según potencia instalada P(1)(2)	20<P≤30 kW	30<P≤50 kW	P>50 kW
- Lavanderías. Vestuarios de personal. Camerinos(3)	20<S≤100 m^2	100<S≤200 m^2	S>200 m^2
- Salas de calderas con potencia útil nominal P	70<P≤200 kW	200<P≤600 kW	P>600 kW

CARACTERÍSTICA	CONDICIONES DE LAS ZONAS DE RIESGO MEDIO	
	NORMA	PROYECTO
Resistencia al fuego de la estructura portante	R 120	R 120
Resistencia al fuego de paredes y techos	EI 120	EI 180
Vestibulo de independencia	SI	SI
Puertas de comunicación.	2x EI_2 30-C5	2x EI_2 30-C5

Muros de fachada: Ladrillo macizo o perforado 110<e<200 guarnecido por la cara expuesta: EI-240
Tabiques de separación: Ladrillo hueco 80<e<110 guarnecido por ambas caras: EI-180
El techo se proyectará con mortero de yeso.

Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

- La compartimentación de sectores de incendios tendrá continuidad en falsos techos.
- Los huecos de paso de instalaciones entre distintos sectores se sellarán para garantizar la resistencia al fuego del elemento atravesado.

Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 de esta Sección.

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas ocupables	**C-s2,d0**	**C-s2,d0**	**E_{FL}**	**E_{FL}**
Recintos de Riesgo especial	**B-s1,d0**	**B-s1,d0**	**B_{FL}-s1**	**B_{FL}-s1**
Espacios ocultos no estancos, o estancos, que contengan instalaciones susceptibles de iniciar o propagar un incendio	**B-s3,d0**	**B-s3,d0**	**B_{FL}-s2**	**B_{FL}-s2**

SI-2 Propagación exterior

Se limita en esta Sección la distancia mínima entre huecos entre dos edificios, los pertenecientes a dos sectores de incendio del mismo edificio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas. El paño de fachada o de cubierta que separa ambos huecos deberá ser como mínimo EI-60. Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI 120.

Distancia entre huecos

No existen situaciones equivalentes en el presente proyecto

Medianerías

No existen medianerías objeto de intervención en el presente proyecto.

Fachadas

No existen fachadas objeto de intervención en el presente proyecto.

Cubiertas

Tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio.

SI-3 Evacuación de ocupantes

Compatibilidad de los elementos de evacuación

El edificio objeto de proyecto es de uso Docente en su totalidad.

Cálculo de ocupación

La ocupación del Centro no se ve alterada ni modificada por las obras de renovación y sustitución planteadas.

Número de salidas y longitud de recorridos de evacuación

El número de salidas del edificio principal no se ve alterada ni modificada por las obras de reforma planteadas.

La longitud de los recorridos de evacuación en la sala de calderas es menor de 25 metros.

Dimensionado de los medios de evacuación

Puertas y pasos

- Todas las puertas para evacuación que se han utilizado tienen una medida mínima de 0,825 m de hoja en general.
- Todas las salidas del edificio tiene una medida que está dentro de la limitación establecida por el CTE DB SI (ancho de hoja entre 0,60 m y 1,23 m) establecida.

Se comprueba, por tanto, que la anchura prevista es suficiente para evacuar el número de personas asignadas a las salidas incluso en hipótesis de bloqueo.

Pasillos

No existen pasillos objeto de intervención en el presente proyecto.

Escaleras

No existen escaleras objeto de intervención en el presente proyecto.

Señalización de los medios de evacuación

Sala de máquinas:

- En la salida a zona exterior se dispondrá una señal con el rótulo “SALIDA”.
- Se proyecta señal fotoluminiscente según la norma UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003, UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

Control de humo de incendio

- No se contempla control de humo dado el alcance del proyecto.

Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

No es de aplicación.

SI-4 Instalaciones de protección contra incendios

Dotación de instalaciones de protección contra incendios

NOTA: Se analiza la dotación de instalaciones de protección contra incendios del nuevo sector proyectado. No es objeto de intervención las instalaciones existentes en el inmueble.

- La exigencia de disponer de instalaciones de detección, control y extinción del incendio viene recogida en la Tabla 1.1 de esta Sección en función del uso previsto, superficies, niveles de riesgo, etc.
- Los locales de riesgo especial, así como quellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que deban estar integradas y que deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.
- 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 el apartado 3.1. de la Norma, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre) y disposiciones complementarias, y demás reglamentación específica que le sea de aplicación.

Recinto, planta, sector	Extintores portátiles		Bocas de incendio equipadas		Ascensor de emergencia		Hidrantes exteriores		Instalación automática de extinción.	
	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
SALA DE CALDERAS	**Sí**	**Si ***	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**
*Tres de eficacia 34A-183B										

*NOTA: Los extintores, BIEs y alarmas de incendio existentes en el resto del edificio cubren las dotaciones necesarias para el uso docente.

Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

- Se señalizarán todos los medios de protección contra incendios proyectados con señales definidas en la norma UNE 23033-1, cuyo tamaño será 420 x 420 mm en zonas de circulación y de 210 x 210 mm en resto de espacios.
- Se proyectan señales fotoluminiscentes según la norma UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003, UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

SI-5 Intervención de bomberos

Aproximación a los edificios:

Los viales de aproximación a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 de esta Sección, deben cumplir las condiciones que se establecen en el apartado 1.1 de esta Sección.

Anchura mínima libre (m)		Altura mínima libre o gálibo (m)		Capacidad portante del vial (kN/m^2)		Tramos curvos					
						Radio interior (m)		Radio exterior (m)		Anchura libre de circulación (m)	
Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
3,5	**6,0**	4,5	**Sin límite**	20 kN/m2	Se desconoce, por ser vía pública.	-	**-**	-	**-**	-	**-**

Entorno de los edificios:

- Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 metros deben disponer de un espacio de maniobra a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos principales que cumpla las condiciones que establece el apartado 1.2 de esta Sección.
- El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.
- En el caso de que el edificio esté equipado con columna seca debe haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 m de cada punto de conexión a ella, debiendo ser visible el punto de conexión desde el camión de bombeo.

Anchura mínima libre (m)		Altura libre (m) (1)		Separación máxima del vehículo (m) (2)		Distancia máxima (m) (3)		Pendiente máxima (%)		Resistencia al punzonamiento del suelo	
Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
5	**5**	La del edificio	**19,40**	18	**3**	30	**2**	10%	**10%**	10 toneladas sobre 20 cm o	Se desconoce, por ser vía pública.

(1) La altura libre normativa es la del edificio.

(2) La separación máxima del vehículo al edificio desde el plano de la fachada hasta el eje de la vía se establece en función de la siguiente tabla:

edificios de hasta 15 m de altura de evacuación	23 m
edificios de más de 15 m y hasta 20 m de altura de evacuación	18 m
edificios de más de 20 m de altura de evacuación	10 m

(3) Distancia máxima hasta cualquier acceso principal del edificio.

Accesibilidad por fachadas:

- Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de esta Sección deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Las condiciones que deben cumplir dichos huecos están establecidas en el apartado 2 de esta Sección.
- Los aparcamientos robotizados dispondrán, en cada sector de incendios en que estén compartimentados, de una vía compartimentada con elementos EI-120 y puertas EI_2 60-C5 que permita el acceso de los bomberos hasta cada nivel existente, así como sistema de extracción mecánica de humos.

Altura máxima del alféizar (m)		Dimensión mínima horizontal del hueco (m)		Dimensión mínima vertical del hueco (m)		Distancia máxima entre huecos consecutivos (m)	
Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
1,20	**0,8**	0,8	**1,0**	1,2	**1,7**	25	**5,92**

SI-6 Resistencia al fuego de la estructura

Elementos estructurales principales

La resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas, soportes y tramos de escaleras que sean recorrido de evacuación, salvo que sean escaleras protegidas), es suficiente si:

- alcanza la clase indicada en la Tabla 3.1 de esta Sección, que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura (en la Tabla 3.2 de esta Sección si está en un sector de riesgo especial) en función del uso del sector de incendio y de la altura de evacuación del edificio;
- soporta dicha acción durante un tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B.

Según tabla 3.1, para uso docente con altura de evacuación menor de 15 m, se requiere una resistencia al fuego de los elementos estructurales R60.

No se actua sobre ningún elemento estructural en este proyecto.

En cuanto a la sala de calderas, como Zona de Riesgo Especial Medio

Los elementos estructurales que se encuentren en ella tendrán que cumplir R 120

A continuación se detallan las medidas de protección al fuego dispuestas.

Las resistencias al fuego referidas se logran mediante:

- En el caso de la estructura de la sala de máquinas:
  - Mediante revestimiento con mortero de yeso proyectado.

MJ-MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA

E.3 – SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.(BOE núm. 74,Martes 28 marzo 2006) y Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad. (BOE Núm. 61 Jueves 11 de marzo de 2010)

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización (SUA).

1. *El objetivo del requisito básico «Seguridad de Utilización consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.*
1. *Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.*
2. *El Documento Básico «DB-SU Seguridad de Utilización» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización.*

***12.1 Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas**: se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.*

***12.2 Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento:** se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o móviles del edificio.*

***12.3 Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento:** se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.*

***12.4 Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada:** se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.*

***12.5 Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación:** se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.*

***12.6 Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento:** se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.*

***12.7 Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento:** se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.*

***12.8 Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo:** se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.*

***12.9 Exigencia básica SUA 9. Accesibilidad:** se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.*

A continuación pasan a justificarse cada una de las exigencias enumeradas.

SUA1.1 Resbaladicidad de los suelos

(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003) — Clase

	NOTA: La sala de calderas es una zona de ocupación nula según anejo SI A del DB SI	NORMA	PROY
☐	Zonas interiores secas con pendiente < 6%	-	-
☐	Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	-	-
☐	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente < 6%	-	-
☐	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente ≥ 6% y escaleras	-	-
☐	Zonas exteriores, garajes y piscinas	-	-

SUA 1.2 Discontinuidades en el pavimento

	NOTA: La sala de calderas es una zona de uso restringido.	NORMA	PROY
☐	El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspiés o de tropiezos	-	-
☐	Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm Excepto para acceso desde espacio exterior	-	-
☐	Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	-	-
☐	Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	-	No procede
☐	Nº de escalones mínimo en zonas de circulación Excepto en los casos siguientes: • En zonas de uso restringido • En las zonas comunes de los edificios de uso *Residencial Vivienda.* • En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, garajes, etc. (figura 2.1) • En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia. • En el acceso a un estrado o escenario	-	-
☐	Distancia entre la puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo. (excepto en edificios de uso *Residencial Vivienda*) (figura 2.1)	-	-

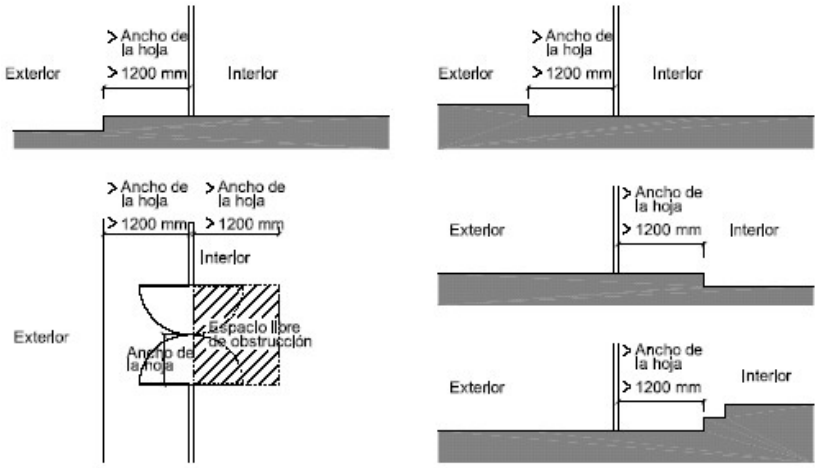


Figura 2.1 Distancia entre la puerta de acceso y el escalón más próximo

SUA 1.3. Desniveles

Protección de los desniveles.
NOTA: De aplicación en la sustitución de ventanas

☒	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota (h).	**Para Desniveles > 550 mm**
☐	Señalización visual y táctil en zonas de uso público	**para h ≤ 550 mm Dif. táctil a 250 mm del borde**

Características de las barreras de protección.
NOTA: De aplicación en la sustitución de ventanas.

Altura de la barrera de protección:

		NORMA	PROYECTO
☒	diferencias de cotas ≤ 6 m.	≥ 900 mm	≥ 900 mm
☒	resto de los casos	≥ 1.100 mm	≥ 1.100 mm
☐	huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	≥ 900 mm	No procede

Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)

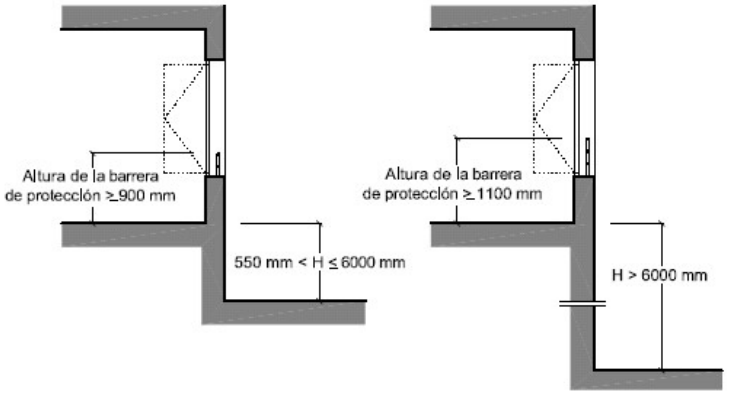


Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.

		NORMA	PROYECTO
	Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de las barreras de protección (Ver tablas 3.1 y 3.2 del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)		
	Características constructivas de las barreras de protección: **NOTA: De aplicación a a sustitución de ventanas**	No serán escalables	
☒	No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha).	200≥Ha≤700 mm	**CUMPLE**
☐	Limitación de las aberturas al paso de una esfera	Ø ≤ 100 mm	No procede
☐	Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm	No procede

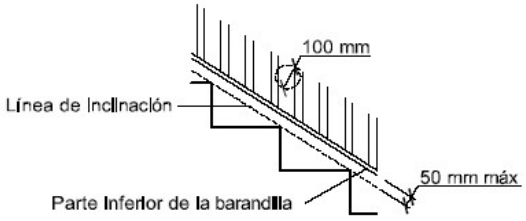


Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

SUA 1.4. Escaleras y rampas

Escaleras de uso restringido (No existen escaleras DE USO RESTRINGIDO objeto de proyecto)

☐ Escalera de trazado lineal

	NORMA	PROYECTO
Ancho del tramo	≥ 800 mm	No procede
Altura de la contrahuella	≤ 170 mm	No procede
Ancho de la huella	≥ 280 mm	No procede

☐	Escalera de trazado curvo	ver CTE DB-SU 1.4	No procede

☐ Mesetas partidas con peldaños a 45º

☐ Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)

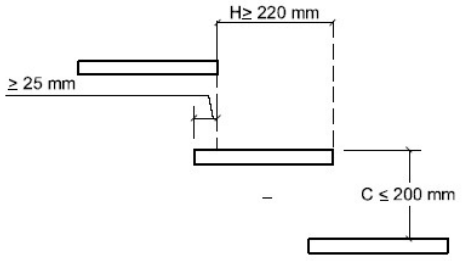


Figura 4.1 Escalones sin tabica

SUA 1.4. Escaleras y rampas

Escaleras de uso general: peldaños
NOTA: El trazado de las escaleras existentes no se modifica.

☐ tramos rectos de escalera

	NORMA	PROYECTO
huella	≥ 280 mm	No procede
contrahuella	130 ≥ H ≤ 185 mm 170 mm para alumnos de Educación Infantil y Primaria	No procede
se garantizará 540 mm ≤ 2C + H ≤ 700 mm (H = huella, C= contrahuella)	la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	No procede

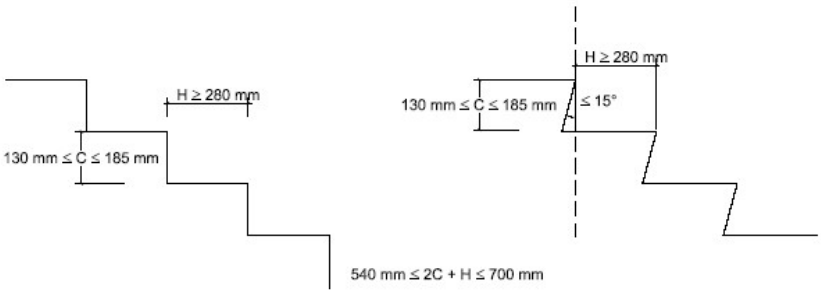


Figura 4.2 Configuración de los peldaños.

☐ escalera con trazado curvo

	NORMA	PROYECTO
huella	H ≥ 170 mm en el lado más estrecho	No procede
	H ≤ 440 mm en el lado más ancho	No procede

SUA 1.4. Escaleras y rampas

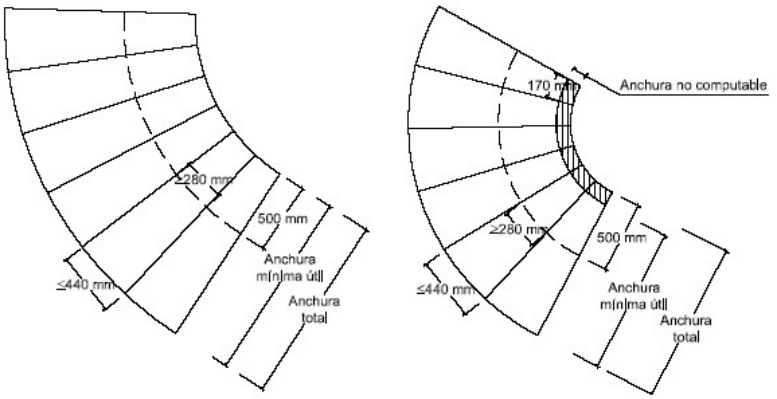


Figura 4.3 Escalera con trazado curvo.

☐ escaleras de evacuación ascendente

Escalones (la tabica será vertical o formará ángulo ≤ 15º con la vertical)	No procede

☐ escaleras de evacuación descendente

Escalones, se admite	No procede

SUA 1.4. Escaleras y rampas

Escaleras de uso general: tramos
NOTA: El trazado de las escaleras existentes no se modifica. Respecto a la escalera de emergencia, el proyecto se limita a dotar de tabicas a los escalones, así como a adaptar la barandilla a normativa.

	CTE	PROY
☐ Número mínimo de peldaños por tramo	3	No procede
☐ Altura máxima a salvar por cada tramo	≤ 2.10 m	No procede
☐ En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		No procede
☐ En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		No procede
☐ En tramos curvos (todos los peldaños tendrán la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera),	El radio será constante	No procede
☐ En tramos mixtos	la huella medida en el tramo curvo ≥ huella en las partes rectas	No procede
Anchura útil del tramo (libre de obstáculos)		
☐ comercial y pública concurrencia	1200 mm	No procede
☐ otros	1000 mm	No procede

Escaleras de uso general: Mesetas
NOTA: El trazado de las escaleras existentes no se modifica. Respecto a la escalera de emergencia, el proyecto se limita a dotar de tabicas a los escalones, así como a adaptar la barandilla a normativa.

☐ entre tramos de una escalera con la misma dirección:

• Anchura de las mesetas dispuestas	≥ anchura escalera	No procede
• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	No procede

☐ entre tramos de una escalera con cambios de dirección: (figuras siguientes)

• Anchura de las mesetas	≥ ancho escalera	No procede
• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	No procede

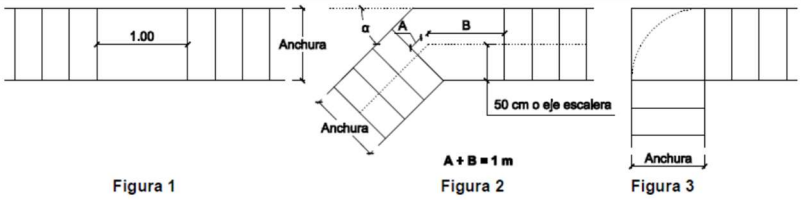


Figura 1 Figura 2 Figura 3

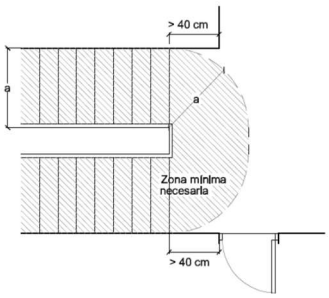


Figura 4.4 Cambio de dirección entre dos tramos.

Escaleras de uso general: Pasamanos

NOTA: El trazado de las escaleras existentes no se modifica. Respecto a la escalera de emergencia, el proyecto se limita a dotar de tabicas a los escalones, así como a adaptar la barandilla a normativa.

Pasamanos continuo:

☐ en un lado de la escalera	No procede	
☐ en ambos lados de la escalera	No procede	

Pasamanos intermedios.

☐ Se dispondrán para ancho del tramo	≥2.400 mm	No procede
☐ Separación de pasamanos intermedios	≤ 2.400 mm	No procede

☐ Altura del pasamanos	900 mm ≤ H ≤ 1.100 mm	No procede

Configuración del pasamanos:

será firme y fácil de asir		
☐ Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	No procede
el sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano		

SUA 1.4. Escaleras y rampas

Rampas :No existen rampas objeto del proyecto

			CTE	PROY
☐	Pendiente:	rampa estándar	6% < p < 12%	-
☐		usuario silla ruedas (PMR)	l < 3 m, p ≤ 10% l < 6 m, p ≤ 8% resto, p ≤ 6%	-
☐		circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas	p ≤ 18%	-
	Tramos:	longitud del tramo:		
☐		rampa estándar	l ≤ 15,00 m	-
☐		usuario silla ruedas	l ≤ 9,00 m	-
		ancho del tramo: ancho libre de obstáculos ancho útil se mide entre paredes o barreras de protección	ancho en función de DB-SI	-
		rampa estándar:		
☐		ancho mínimo	a ≥ 1,00 m	-
		usuario silla de ruedas		
☐		ancho mínimo	a ≥ 1200 mm	-
☐		tramos rectos	a ≥ 1200 mm	-
☐		anchura constante	a ≥ 1200 mm	-
☐		para bordes libres, → elemento de protección lateral	h = 100 mm	-
	Mesetas:	entre tramos de una misma dirección:		
☐		ancho meseta	a ≥ ancho rampa	-
☐		longitud meseta	l ≥ 1500 mm	-
		entre tramos con cambio de dirección:		
☐		ancho meseta (libre de obstáculos)	a ≥ ancho rampa	-
☐		ancho de puertas y pasillos	a ≤ 1200 mm	-
☐		distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo	d ≥ 400 mm	-
☐		distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo (PMR)	d ≥ 1500 mm	-
	Pasamanos			
☐		pasamanos continuo en un lado	-	
☐		pasamanos continuo en un lado (PMR)	-	
☐		pasamanos continuo en ambos lados	-	
☐		altura pasamanos	900 mm ≤ h ≤ 1100 mm	-
☐		altura pasamanos adicional (PMR)	650 mm ≤ h ≤ 750 mm	-
☐		separación del paramento	d ≥ 40 mm	-
		características del pasamanos:		
☐		Sist. de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano firme, fácil de asir		-

☐ **Escalas fijas: NO PROCEDE** -

☐	Anchura	400mm ≤ a ≤800 mm	-
☐	Distancia entre peldaños	d ≤ 300 mm	-
☐	espacio libre delante de la escala	d ≥ 750 mm	-
☐	Distancia entre la parte posterior de los escalones y el objeto más próximo	d ≥ 160 mm	-
☐	Espacio libre a ambos lados si no está provisto de jaulas o dispositivos equivalentes	400 mm	-
	protección adicional:		
☐	Prolongación de barandilla por encima del último peldaño (para riesgo de caída por falta de apoyo)	p ≥ 1.000 mm	-
☐	Protección circundante.	h > 4 m	-
☐	Plataformas de descanso cada 9 m	h > 9 m	-

SUA 1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores

Limpieza de los acristalamientos exteriores (no es obligatorio al no ser uso Residencial Vivienda)

limpieza desde el interior:

☐ toda la superficie interior y exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio r ≤ 850 mm desde algún punto del borde de la zona practicable h max ≤ 1.300 mm	No procede
☐ en acristalamientos invertidos, Dispositivo de bloqueo en posición invertida	No procede

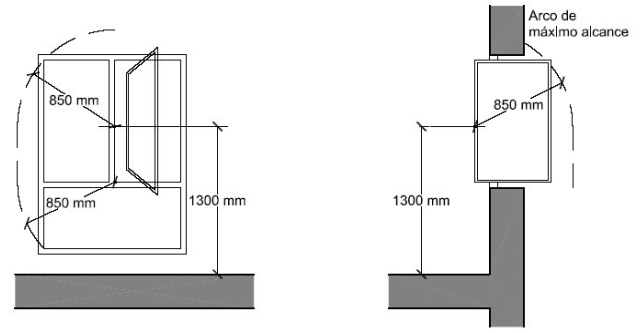


Figura 5.1 Limpieza de acristalamientos desde el interior

☐ limpieza desde el exterior y situados a h > 6 m	No procede
☐ plataforma de mantenimiento	No procede
☐ barrera de protección	No procede
☐ equipamiento de acceso especial	No procede

SUA 2.2 Atrapamiento

	NORMA	PROYECTO
☐ puerta corredera de accionamiento manual (d= distancia hasta objeto fijo más próx)	d ≥ 200 mm	**No procede**
☐ elementos de apertura y cierre automáticos: dispositivos de protección	**No procede**	

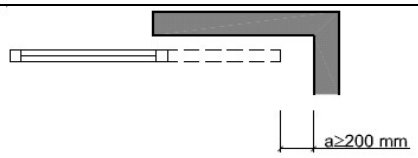


Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos

SUA 2.1 Impacto

con elementos fijos

		NORMA	PROYECTO		NORMA	PROYECTO
Altura libre de paso en zonas de circulación	☒uso restringido	≥ 2.100 mm	**≥ 2.100 mm**	☐	≥ 2.200 mm	**No procede**

☐	Altura libre en umbrales de puertas	≥ 2.000 mm	**No procede**
☐	Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación	2.200 mm	**No procede**
☐	Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1.000 y 2.200 mm medidos a partir del suelo	≤ 150 mm	**No procede**
☐	Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.	No procede	

con elementos practicables

☐	disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a < 2,50 m (zonas de uso general)	No procede
☐	En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo	No procede

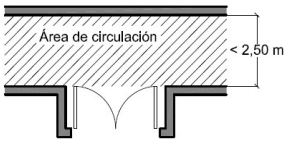


Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación

con elementos frágiles

☐	Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección	**No precisan una resistencia al impacto determinada**

Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección: **Las ventanas dispondrán de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 del SUA 1** Norma: (UNE EN 2600:2003)

☐	diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada 0,55<h<12	No procede
☐	diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada ≥ 12 m	No procede
☐	resto de casos (ventanas a una altura del suelo menor de 0,9 metros y sin desnivel exterior)	No procede

☐ duchas y bañeras:

partes vidriadas de puertas y cerramientos	No procede

áreas con riesgo de impacto

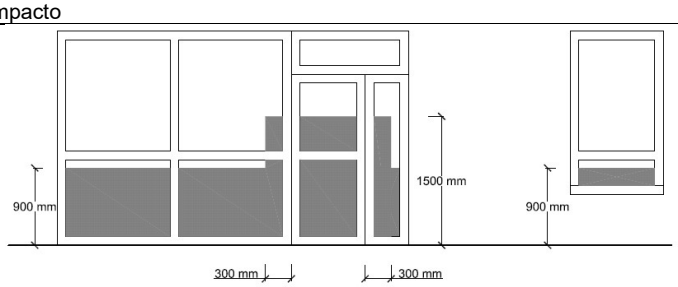


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas

			NORMA	PROYECTO
☐	señalización:	altura inferior:	850mm<h<1100mm	No procede
		altura superior:	1500mm<h<1700mm	No procede
☐	travesaño situado a la altura inferior			No procede
☐	montantes separados a ≥ 600 mm			No procede

SUA 3 Aprisionamiento

Riesgo de aprisionamiento

en general:

☐	Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior	**No Procede**	
☐	baños y aseos	**iluminación controlado desde el interior**	
		NORMA	PROY
☐	Fuerza de apertura de las puertas de salida	≤ 150 N	**≤ 150 N**

usuarios de silla de ruedas:

☐	Recintos de pequeña dimensión para usuarios de sillas de ruedas	**Dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida.**	
		NORMA	PROY
☐	Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados	≤ 25 N	**≤ 25 N**

SUA 4.1 Alumbrado normal en zonas de circulación

Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)

Zona			NORMA	PROYECTO
			Iluminancia mínima [lux]	
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	10	**10**
		Resto de zonas	5	**5**
	Para vehículos o mixtas		10	**5**
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	75	**75**
		Resto de zonas	50	**50**
	Para vehículos o mixtas		50	**50**

factor de uniformidad media	fu ≥ 40%	**fu ≥ 40%**

SUA 4.2 Alumbrado de emergencia

No es objeto de proyecto el alumbrado de emergencia existente en el Centro.
Dotación en cuarto de calderas

Contarán con alumbrado de emergencia:

☐	**recorridos de evacuación**
☐	aparcamientos con S > 100 m2
☐	locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección
☒	locales de riesgo especial
☒	lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de instalación de alumbrado
☒	**las señales de seguridad**

Condiciones de las luminarias	NORMA	PROYECTO
altura de colocación	h ≥ 2 m	**H= 2,20m**

se dispondrá una luminaria en:

☒	**cada puerta de salida**
☒	**señalando peligro potencial**
☒	**señalando emplazamiento de equipo de seguridad**
☒	**puertas existentes en los recorridos de evacuación**
☒	**escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa**
☒	**en cualquier cambio de nivel**
☒	**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 de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s.

	Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo)		NORMA	PROY
☒	Vías de evacuación de anchura ≤ 2m	Iluminancia eje central	≥ 1 lux	**1 lux**
		Iluminancia de la banda central	≥0,5 lux	**0,5 luxes**
☐	Vías de evacuación de anchura > 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura ≤ 2m	No procede	

☒	a lo largo de la línea central	relación entre iluminancia máx. y mín	≤ 40:1	**≤ 40:1**
	puntos donde estén ubicados	- equipos de seguridad - instalaciones de protección contra incendios - cuadros de distribución del alumbrado	Iluminancia ≥ 5 luxes	**5 luxes**
	Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)		Ra ≥ 40	**Ra= 40**

Iluminación de las señales de seguridad

			NORMA	PROY
☒	luminancia de cualquier área de color de seguridad		≥ 2 cd/m^2	**≥ 2 cd/m^2**
☒	relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad		≤ 10:1	**10:1**
☒	relación entre la luminancia Lblanca y la luminancia Lcolor >10		≥ 5:1 y ≤ 15:1	**≥ 5:1 y ≤ 15:1**
☒	Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	≥ 50%	≤ 5 s	**5 s**
		100%	≤ 60 s	**60 s**

SUA 5 situaciones de alta ocupación

Ámbito de aplicación

☐	Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie. En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI	No es de aplicación a este proyecto

SUA 6.1 Piscinas Esta Sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo. Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares.

Barreras de protección

Control de acceso de niños a piscina	si ☐	no ☐
deberá disponer de barreras de protección	No procede	
Resistencia de fuerza horizontal aplicada en borde superior	No procede	

Características constructivas de las barreras de protección: No procede

		NORMA	PROY
☐	No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha).	200 ≥ Ha ≤ 700 mm	No procede
☐	Limitación de las aberturas al paso de una esfera	Ø ≤ 100 mm	No procede
☐	Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm	No procede

Características del vaso de la piscina:

Profundidad:

		NORMA	PROY
☐	Piscina infantil	p ≤ 500 mm	No procede
☐	Resto piscinas (incluyen zonas de profundidad < 1.400 mm).	p ≤ 3.000 mm	No procede

Señalización en:

☐	Puntos de profundidad > 1400 mm	No procede
☐	Señalización de valor máximo	No procede
☐	Señalización de valor mínimo	No procede
☐	Ubicación de la señalización en paredes del vaso y andén	No procede

Pendiente:

		NORMA	PROY
☐	Piscinas infantiles	pend ≤ 6%	No procede
☐	Piscinas de recreo o polivalentes	p ≤ 1400 mm ► pend ≤ 10%	No procede
☐	Resto	p > 1400 mm ► pend ≤ 35%	No procede

Huecos:

☐	Deberán estar protegidos mediante rejas u otro dispositivo que impida el atrapamiento.

Características del material:

		CTE	PROY
☐	Resbaladicidad material del fondo para zonas de profundidad ≤ 1500 mm.	clase 3	No procede
	revestimiento interior del vaso	color claro	No procede

Andenes:

☐	Resbaladicidad	clase 3	No procede

☐	Anchura	a ≥ 1200 mm	No procede
☐	Construcción	evitará el encharcamiento	No procede

Escaleras: (excepto piscinas infantiles)

☐	Profundidad bajo el agua	≥ 1.000 mm, o bien hasta 300 mm por encima del suelo del vaso
	Colocación	No sobresaldrán del plano de la pared del vaso.
		peldaños antideslizantes
		carecerán de aristas vivas
		se colocarán en la proximidad de los ángulos del vaso y en los cambios de pendiente
	Distancia entre escaleras	D < 15 m

SUA 6.2 Pozos y depósitos

Pozos y depósitos

Los pozos, depósitos, o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento estarán equipados con sistemas de protección, tales como tapas o rejillas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como con cierres que impidan su apertura por personal no autorizado.

SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento. Ambito de aplicación: Zonas de uso aparcamiento y vías de circulación de vehículos, excepto de viviendas unifamiliares

Características constructivas

Espacio de acceso y espera:

☐	Localización	en su incorporación al exterior	
		NORMA	PROY
☐	Profundidad	p ≥ 4,50 m	No procede
☐	Pendiente	pend ≤ 5%	No procede

Acceso peatonal independiente:

☐	Ancho	A ≥ 800 mm.	No procede
☐	Altura de la barrera de protección	h ≥ 800 mm	No procede

☐ Pavimento a distinto nivel

Protección de desniveles (para el caso de pavimento a distinto nivel):

☐	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h)	No procede
☐	Señalización visual y táctil en zonas de uso público para h ≤ 550 mm, Diferencia táctil ≥ 250 mm del borde	No procede

☐ Pintura de señalización: No procede

Protección de recorridos peatonales

☐	Plantas de garaje > 200 vehículos o S> 5.000 m2	☐ pavimento diferenciado con pinturas o relieve
		☐ zonas de nivel más elevado

Protección de desniveles (para el supuesto de zonas de nivel más elevado):

☐	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h). para h ≥ 550 mm	No procede
☐	Señalización visual y táctil en zonas de uso público para h ≤ 550 mm Dif. táctil ≥ 250 mm del borde	No procede

Señalización — Se señalizará según el Código de la Circulación:

☐	Sentido de circulación y salidas.	No procede
☐	Velocidad máxima de circulación 20 km/h.	
☐	Zonas de tránsito y paso de peatones en las vías o rampas de circulación y acceso.	
☐	Para transporte pesado señalización de gálibo y alturas limitadas	No procede
☐	Zonas de almacenamiento o carga y descarga señalización mediante marcas viales o pintura en pavimento	No procede

SU8 Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo

No es objeto en este proyecto

1.- 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.

1.1.- Cálculo de la frecuencia esperada de impactos (Ne)

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

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 (Madrid) = 2.50 impactos/año,km²
A_e = 10.207 m²
C_1 = 0,5
N_e = 0,012 impactos/año

1.2.- Cálculo del riesgo admisible (Na)

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

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 metálica/cubierta hormigón) = 1
C_3 (otros contenidos) = 1.00
C_4 (publica concurrencia, sanitario, comercial, docente) = 3.00
C_5 (resto de edificios) = 1.00
N_a = 0.0018 impactos/año

1.3.- Verificación

Altura del edificio = 7.9 m <= 43.0 m
N_e = 0.012 > N_a = 0.0018 impactos/año
NECESARIO EQUIPO DE PROTECCIÓN

2.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

2.1.- 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 = 0.0018 impactos/año
N_e = 0.012 impactos/año
E = 0.85

Como:

$0{,}8 \leq 0.85 < 0.95$

Nivel de protección: III

SU9 Accesibilidad

SUA9 Accesibilidad
Condiciones de Accesibilidad

Según RD 173/2010, por el que se incorporan al CTE las condiciones de accesibilidad para personas con discapacidad.
Las exigencias que se establecen en este DB para los edificios serán igualmente aplicables a los establecimientos.
NO ES OBJETO DE ESTE PROYECTO YA QUE EL CENTRO ES ACCESIBLE.

Condiciones de accesibilidad:

- Accesibilidad en las zonas

	NORMA	PROY
☐ Existencia de itinerario accesible zonas con servicios y dotaciones accesibles (Los espacios no destinados a personas con discapacidad no deben cumplir el requisito de accesibilidad).	SI	-

- Condiciones funcionales:

1_Accesibilidad en el exterior del edificio

	NORMA	PROY
La parcela dispondrá de al menos un itinerario accesible que comunique la entrada principal del edificio con la vía pública y las zonas comunes exteriores.	SI	**SI**

2_Accesibilidad entre plantas del edificio

	NORMA	PROY
☐ En uso Residencial Vivienda en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna vivienda o zona comunitaria, o con más de 12 viviendas por planta sin entrada principal accesible, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible.	SI	No procede
☐ Plantas con viviendas accesibles dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible, que comunique con la entrada accesible al edificio.	SI	No procede
☐ En otros usos en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna planta accesible hasta una planta que no sea de ocupación nula, o cuando en total existan más de 200m2 de superficie útil, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible.	SI	No procede
☐ En plantas de uso público con más de 100 m2 de superficie útil elementos accesibles (plaza de aparcamiento, alojamiento, etc, accesibles) dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible.	SI	No procede

3_Accesibilidad en las plantas del edificio

	NORMA	PROY
☐ Uso Residencial Vivienda: Existencia de itinerario accesible que comunique el acceso accesible a toda planta con las viviendas, zonas de uso comunitario y elementos asociados a viviendas accesibles.	SI	No procede
☐ Otros Usos: Existencia de itinerario accesible que comunique el acceso accesible a toda planta con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado, y con los elementos accesibles.	SI	No procede

- Dotación de elementos accesibles:

1_Viviendas Accesibles

	NORMA	PROY
☐ Los edificios de uso Residencial Vivienda dispondrán del número de viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas y para personas con discapacidad auditiva según la reglamentación aplicable.	SI	No procede

2_Alojamientos accesibles

	NORMA	PROY
☐ Residencial Público, dispondrá de un número de alojamientos accesibles según tabla 1.1 del SUA9	SI	No procede

3_Otras dotaciones accesibles

	NORMA	PROY
☐ Cumplimiento de la normativa en cuanto a plazas de aparcamiento accesibles, plazas reservadas, piscinas accesibles, servicios higiénicos accesibles, mobiliario accesible y mecanismos accesibles en viviendas.	SI	No procede

Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad:

	NORMA	PROY
☐ Señalización adecuada de los elementos y recorridos accesibles del edificio.	SI	No procede

MJ-MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA

E.4 – SALUBRIDAD DB-HS

El objetivo de las exigencias básicas de salubridad, es reducir a límites aceptables el riesgo de los usuarios a padecer molestias y enfermedades, dentro del uso normal de utilización. También, evitar el deterioro de los edificios y del entorno de los mismos.
Son 4 las exigencias básicas de Salubridad y se refieren a:

E.4.1.- Protección frente a la humedad DB-HS1
Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.
Los suelos elevados se consideran suelos que están en contacto con el terreno. Las medianerías que vayan a quedar descubiertas porque no se ha edificado en los solares colindantes o porque la superficie de las mismas excede a las de las colindantes se consideran fachadas.
La comprobación de la limitación de humedades de condensación superficiales e intersticiales se ha realizado según lo establecido en la Sección HE-1 Limitación de la demanda energética del DB HE Ahorro de energía.
Para la aplicación de esta sección de Protección frente a la humedad, se comprobará el cumplimiento de las condiciones de diseño relativas a los elementos constructivos:

1.- MUROS:
No existen MUROS objeto de este proyecto.

2.- SUELOS:
No existen SUELOS objeto de este proyecto.

3.- FACHADAS:
Solo aplicable a la instalación de las nuevas carpinerías.

1. Las características de las fachadas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.3.2 según el grado de impermeabilidad exigido en al apartado 2.3.1. El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas frente a la penetración de las precipitaciones se obtiene en la tabla 2.5 en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio.
Dada la situación del edificio, obtenemos que la zona pluviométrica es IV, la zona eólica es A, y la Clase de entorno E1. Por tanto, el grado de exposición al viento es V3. Con estos datos obtenemos que el grado de impermeabilidad de las fachadas es 2.
Con el grado de impermeabilidad 2, y en función de la existencia o no de revestimiento exterior, obtenemos en la tabla 2.7. que las fachadas tienen que cumplir las condiciones:
R1 + C1. Siendo:
R1 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:
- revestimientos continuos de las siguientes características:
· espesor comprendido entre 10 y 15 mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada;
· adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
· permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
· adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración;
· cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o de poliéster.
El enfoscado exterior proyectado cumple con esta condición.

C1 Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:
- ½ pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
- 12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.
Se ha previsto que la hoja principal del cerramiento sea medio pie de fábrica de ladrillo cerámico perforado.

2. Las características de los puntos singulares de las mismas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.3.3.:
Juntas de dilatación:
Se dispondrán juntas de dilatación en el encuentro entre el edificio existente y la ampliación proyectada. Dichas juntas irán dispuestas cada 12 m de longitud con un sellante sobre un relleno introducido en la junta. Deben emplearse rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la

hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante debe ser mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2.

Arranque de la fachada desde la cimentación:
La fachada arrancará desde la cara superior del forjado sanitario ya ejecutado.

Encuentros de la fachada con los forjados:
Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados y se tenga revestimiento exterior continuo, debe adoptarse una de las dos soluciones siguientes:

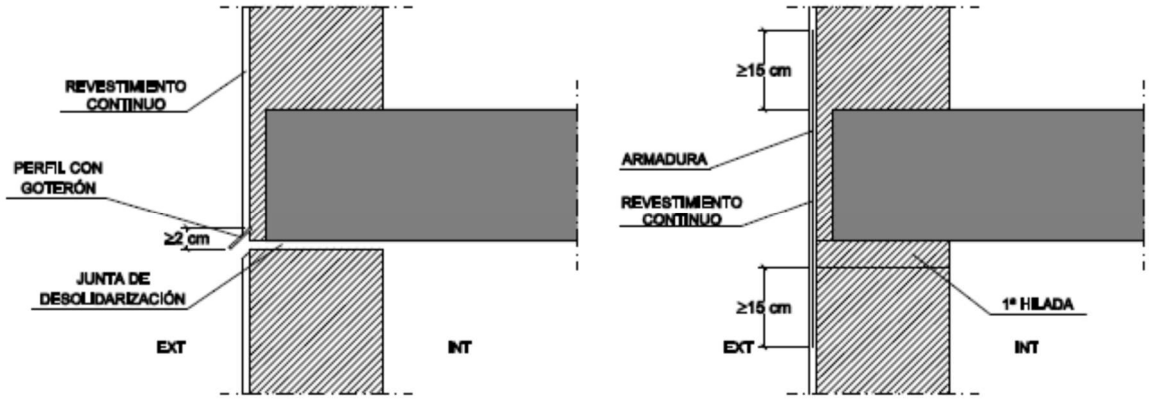


Figura 2.8 Ejemplos de encuentros de la fachada con los forjados

Todo el revestimiento exterior de las fachadas (tanto de la zona ampliada como la rehabilitación de las existentes) cuentan con una malla de refuerzo contínua en toda la fachada.

Encuentros de la fachada con los pilares:
Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, en el caso de fachada con revestimiento continuo, debe reforzarse éste con armaduras dispuestas a lo largo del pilar de tal forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

Todo el revestimiento exterior de las fachadas cuenta con una malla de refuerzo contínua en toda la fachada.

Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles:
No se prevé cámara de aire ventilada.

Encuentro de la fachada con la carpintería (APLICABLE A TODAS LAS CARPINTERIAS QUE SE SUSTITUYEN)
1.El grado de impermeabilidad exigido no es 5. (Es 2)
2. Debe sellarse la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.
3. Se remata el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y se dispondrá un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o se adoptarán soluciones que produzcan los mismos efectos.

4. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10º como mínimo, será impermeable o se dispondrá sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10º como mínimo. El vierteaguas dispondrá de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo. (Véase la figura 2.12).
5. La junta de las piezas con goterón tendrán la forma del mismo para no crear a través de ellas un puente hacia la fachada.

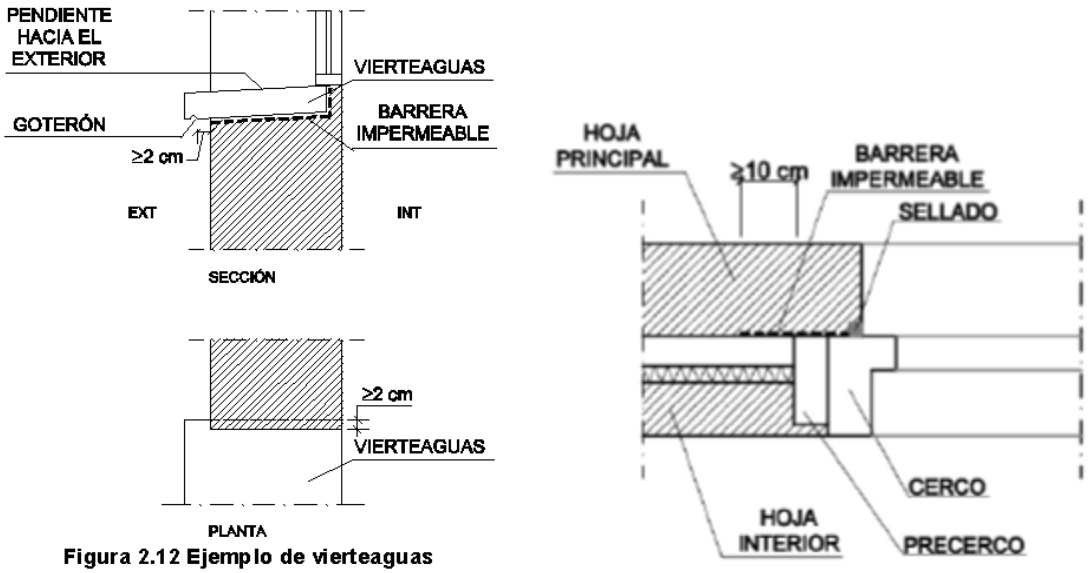
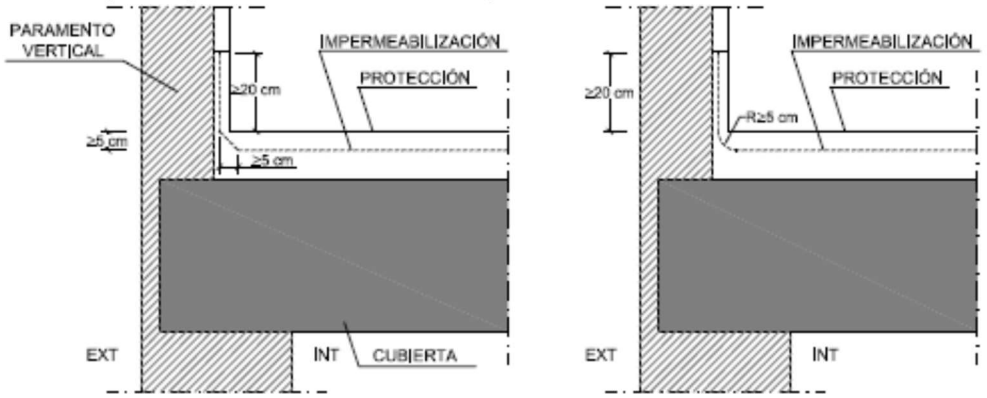


Figura 2.12 Ejemplo de vierteaguas

Antepechos y remates superiores de las fachadas:
Las albardillas deben tener una inclinación de 10º como mínimo, deben disponer de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y deben ser impermeables o deben disponerse sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10º como mínimo. Deben disponerse juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas. Las juntas entre las albardillas deben realizarse de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.
Anclajes a la fachada
Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto.

Aleros y cornisas
Los aleros y cornisas existentes en el edificio existente, se encuentran chapados con piezas de aluminio de manera que:
a) ser impermeables o tener la cara superior protegida por una barrera impermeable, para evitar que el agua se filtre a través de ellos;
b) disponer en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma similar a la descrita en el apartado 2.4.4.1.2, para evitar que el agua se filtre en el encuentro y en el remate;



c) disponer de un goterón en el borde exterior de la cara inferior para evitar que el agua de lluvia evacuada alcance la fachada por la parte inmediatamente inferior al mismo.

4.- CUBIERTAS:
1. Las características de las cubiertas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.4.2.
Para las cubiertas el grado de impermeabilidad exigido es único e independiente de factores climáticos.
La cubierta proyectada para la zona de vestuarios del pabellón deportivo alcanzá el grado de impermeabilidad ya que cumple las siguientes condiciones:
un sistema de formación de pendientes tanto en cubiertas planas como inclinadas.
una capa separadora bajo el aislante térmico.
un aislante térmico, según se determine en la sección HE1 del DB “Ahorro de energía”;
una capa separadora bajo la capa de impermeabilización.

una capa de impermeabilización cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y el sistema de formación de pendientes no tenga la pendiente exigida en la tabla 2.10 o el solapo de las piezas de la protección sea insuficiente.
una capa separadora entre la capa de protección y la capa de impermeabilización.
una capa separadora entre la capa de protección y el aislante térmico.
una capa de protección cuando, se utilice grava como capa de protección; en este caso la capa separadora debe ser filtrante, capaz de impedir el paso de áridos finos y antipunzonante;
un sistema de evacuación de aguas mediante canalones, sumideros y rebosaderos, dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB-HS.

2. Las características de los componentes de las mismas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.4.3.:

Sistema de formación de pendientes:
El sistema de formación de pendientes se prevé con una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución es adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.
El sistema de formación de pendientes en las cubiertas planas debe tendrá una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua incluida dentro de los intervalos que figuran en la tabla 2.9 en función del uso de la cubierta y del tipo de protección.
En el caso del edificio que estamos estudiando, la pendiente de las cubiertas planas, no transitable, con grava, estará entre el 1 y el 5%.

Aislante térmico:
El material del aislante térmico tendrá una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas.
Existirá una capa separadora entre la capa de impermeabilización y el aislante térmico.
Como dicho aislante se dispondrá encima de la capa de impermeabilización y quedará expuesto al contacto con el agua, dicho aislante tendrá unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:
La impermeabilización se aplicará de acuerdo a las condiciones adecuadas para impermeabilización con materiales bituminosos modificados.

Capa de protección:
Se dispondrá una capa de protección mediante grava suelta dado que la pendiente prevista es menor del 5%.
La grava estará limpia y carecer de sustancias extrañas. Su tamaño estará comprendido entre 16 y 32 mm y debe formar una capa cuyo espesor sea igual a 5 cm como mínimo. Debe establecerse el lastre de grava adecuado en cada parte de la cubierta en función de las diferentes zonas de exposición en la misma.

3. Las características de los puntos singulares de las mismas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.4.4.

Cubiertas planas:

Se respetarán las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Juntas de dilatación. Se dispondrán juntas de dilatación de la cubierta y la distancia entre juntas de dilatación contiguas debe ser como máximo 15 m. Se hará coincidir las juntas de dilatación con las juntas estructurales. Las juntas afectarán a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente.
Los bordes de las juntas de dilatación deben ser romos, con un ángulo de 45º aproximadamente, y la anchura de la junta debe ser mayor que 3 cm.

Encuentro de la cubierta con un paramento vertical. La impermeabilización se prolongará por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta). El encuentro con el paramento se realizará redondeándose con un radio de curvatura de 5 cm aproximadamente o achaflanándose una medida análoga según el sistema de impermeabilización. Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, dicho remate se realizará mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro.

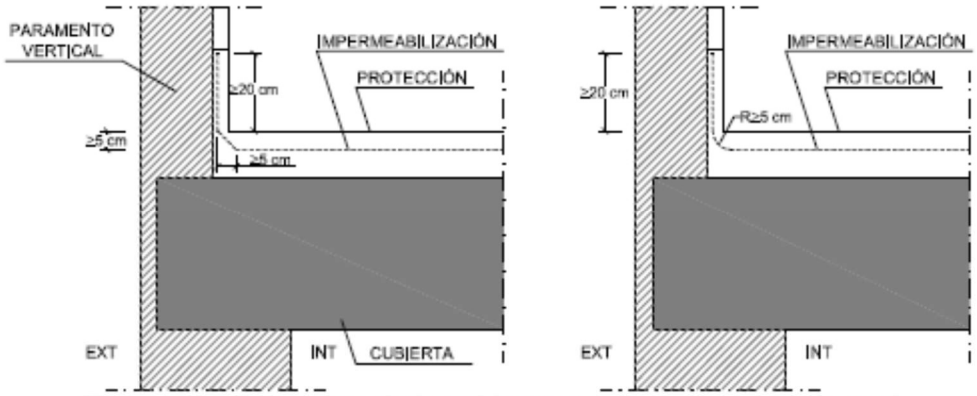


Figura 2.13 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical

Encuentro de la cubierta con el borde lateral. El encuentro se realizará prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento.

Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón. Los sumideros serán piezas prefabricadas de material compatible con la impermeabilización y dispondrá de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior. Llevarán elementos de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante que sobresaldrán por encima de la capa de protección. Las uniones entre impermeabilización y sumideros se realizarán de acuerdo al apartado 2.4.4.1.4.

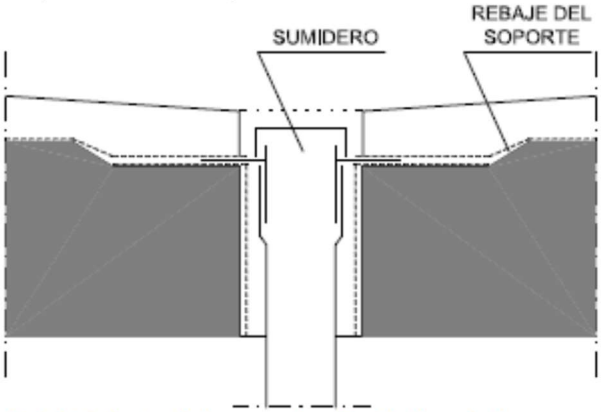


Figura 2.14 Rebaje del soporte alrededor de los sumideros

Rebosaderos

En las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, deben disponerse rebosaderos en los siguientes casos: a) cuando en la cubierta exista una sola bajante.

La suma de las áreas de las secciones de los rebosaderos debe ser igual o mayor que la suma de las de bajantes que evacuan el agua de la cubierta o de la parte de la cubierta a la que sirvan.

El rebosadero debe disponerse a una altura intermedia entre la del punto más bajo y la del más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical (Véase la figura 2.15) y en todo caso a un nivel más bajo de cualquier acceso a la cubierta.

El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

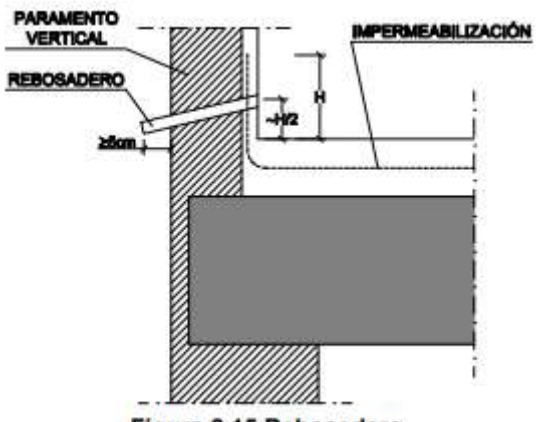


Figura 2.15 Rebosadero

E.4.2.- Recogida y evacuación de residuos DB-HS2

La edificación actual dispone de cuarto de basuras y contenedores para residuos diferenciados, así como sistema de protocolo de recogida de basuras en marcha.

E.4.3.- Calidad del aire interior DB-HS3

Ámbito de aplicación:
1 Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.
2 Para locales de cualquier otro tipo se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE.

E.4.4.- Suministro de agua DB-HS4

No se realiza ninguna ampliación, modificación, reformas o rehabilitación de las instalaciones existentes, ni se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

E.4.5.- Evacuación de aguas DB-HS5

Esta Sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.
Evacuación de aguas pluviales de la cubierta de la zona de vestuarios del pabellón deportivo.
Número mínimo de sumideros que deben disponerse, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven. En nuestro caso 2.
Diámetro de la bajante : 90 mm (cumple con 63mm.)
La pendiente del colector cumple con el 1%
Calderetas:

- 1 La superficie de la boca de la caldereta será como mínimo un 50 % mayor que la sección de bajante a la que sirve. Tendrá una profundidad mínima de 15 cm y un solape también mínimo de 5 cm bajo el solado. Irán provistas de rejillas, planas en el caso de cubiertas transitables y esféricas en las no transitables.
- 2 Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación.
- 3 Los sumideros de recogida de aguas pluviales, tanto en cubiertas, como en terrazas y garajes serán de tipo sifónico, capaces de soportar, de forma constante, cargas de 100 kg/cm2 . El sellado estanco entre al impermeabilizante y el sumidero se realizará mediante apriete mecánico tipo “brida” de la tapa del sumidero sobre el cuerpo del mismo. Así mismo, el impermeabilizante se protegerá con una brida de material plástico.
- 4 El sumidero, en su montaje, permitirá absorber diferencias de espesores de suelo, de hasta 90 mm.
- 5 El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua.

Se construirá una arqueta sifónica a pie de bajante fabricada “in situ”.
Podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón H-100 de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases.
En las arquetas sifónicas, el conducto de salida de las aguas irá provisto de un codo de 90º, siendo el espesor de la lámina de agua de 45 cm.

MJ-MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA

E.5 – PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO.

Según lo establecido en el Ámbito de aplicación del DB-HR en su apartado d), quedan excluidas las obras de ampliación o reforma de edificios existentes al no tratarse de una rehabilitación integral.

MJ-MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA

E.6.- AHORRO DE ENERGÍA

Zona Climática.

El edificio objeto del proyecto se sitúa en Madrid **(provincia de Madrid)**. Le corresponde, conforme al Apéndice B de CTE DB HE 1, la zona climática **D3**. La pertenencia a dicha zona climática define las **solicitaciones exteriores** para el cálculo de demanda energética, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

E.6.1. JUSITIFACIÓN Y CUMPLIMIENTO DEL HE-0 Y HE-1

HE-0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

Esta sección es de aplicación en:
- Edificios de nueva construcción (incluidas las ampliaciones).
- Reformas en las que se renueven de forma conjunta las instalaciones de generación térmica y más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio.

Por tanto en nuestro caso no es de aplicación esta sección.

HE-1 CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

Caracterización de la exigencia
1 Para controlar la demanda energética, los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico, en función del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención.
2 Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática de invierno, serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables.
3 Las particiones interiores limitarán la transferencia de calor entre las distintas unidades de uso del edificio, entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio, y en el caso de las medianerías, entre unidades de uso de distintos edificios.
4 Se limitarán los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

Condiciones de la envolvente térmica: La envolvente térmica del edificio, definida según los criterios del Anejo C, cumplirá las siguientes condiciones:
La transmitancia térmica (U) de cada elemento perteneciente a la envolvente térmica no superará el valor límite (Ulim) de la tabla 3.1.1.a-HE1:

Tabla 3.1.1.a - HE1 Valores límite de *transmitancia térmica*, U_{lim} [W/m²K]

Elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el aire exterior (U_S, U_M)	0,80	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37
Cubiertas en contacto con el aire exterior (U_C)	0,55	0,50	0,44	0,40	0,35	0,33
Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno (U_T) Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la *envolvente térmica* (U_{MD})	0,90	0,80	0,75	0,70	0,65	0,59
Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana) (U_H)*	3,2	2,7	2,3	2,1	1,8	1,80
Puertas con superficie semitransparente igual o inferior al 50%	5,7					

En el caso de reformas, el valor límite (Ulim) de la tabla 3.1.1.a-HE1 será de aplicación únicamente a aquellos elementos de la envolvente térmica: a) que se sustituyan, incorporen, o modifiquen sustancialmente;

En nuestro caso solo se aplicará a las nuevas carpinterías.

Zona climática de invierno D

Ulim W/m²K	MARCO		VIDRIO		U_H
1,8	33,3%	Uw: 1	66,6%	U: 1,3	1,2

Cumple

Control solar de la envolvente térmica:
1 En el caso de edificios nuevos y ampliaciones, cambios de uso o reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio, el parámetro de control solar (qsol;jul) no superará el valor límite de la tabla 3.1.2-HE1:
No es de aplicación.
Se instalarán celosias de lamas orientables de aluminio extruido.

Permeabilidad al aire de la envolvente térmica:
1 Las soluciones constructivas y condiciones de ejecución de los elementos de la envolvente térmica asegurarán una adecuada estanqueidad al aire. Particularmente, se cuidarán los encuentros entre huecos y opacos, puntos de paso a través de la envolvente térmica y puertas de paso a espacios no acondicionados.
2 La permeabilidad al aire (Q100) de los huecos que pertenezcan a la envolvente térmica no superará el valor límite de la tabla 3.1.3.a-HE1:

Tabla 3.1.3.a-HE1 Valor límite de permeabilidad al aire de huecos de la *envolvente térmica*, $Q_{100,lim}$ [m³/h·m²]

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Permeabilidad al aire de huecos ($Q_{100,lim}$)*	≤ 27	≤ 27	≤ 27	≤ 9	≤ 9	≤ 9

* La permeabilidad indicada es la medida con una sobrepresión de 100Pa, Q_{100}.
Los valores de permeabilidad establecidos se corresponden con los que definen la clase 2 (≤27 m³/h·m²) y clase 3 (≤9 m³/h·m²) de la UNE-EN 12207:2017.
La permeabilidad del hueco se obtendrá teniendo en cuenta, en su caso, el cajón de persiana.

En el caso de reformas, la anterior tabla 3.1.3.a-HE1 solo será de aplicación a aquellos elementos de la envolvente térmica que se sustituyan, incorporen, o modifiquen sustancialmente.
En nuestro caso solo se aplicará a las nuevas carpinterías.
Según fabricante Permeabilidadal aire: Clase 3 ≤ 9m³/hm² CUMPLE

E.6.2.- RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS DB-HE2

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE.
El cumplimiento de esta exigencia se justifica en la memoria constructiva que acompaña a este proyecto.

E.6.3.- EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN DB-HE3

No es de aplicación.

AM1- ANEXO I INSTALACIONES

INDICE

Proyecto de Instalaciones. Esquemas y Calculos.
Sistema de Control Centralizado.
Pliego de condiciones de las instalaciones.

INSTALACIÓN:

CONTROL Y GESTIÓN DE INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS

DOCUMENTO:

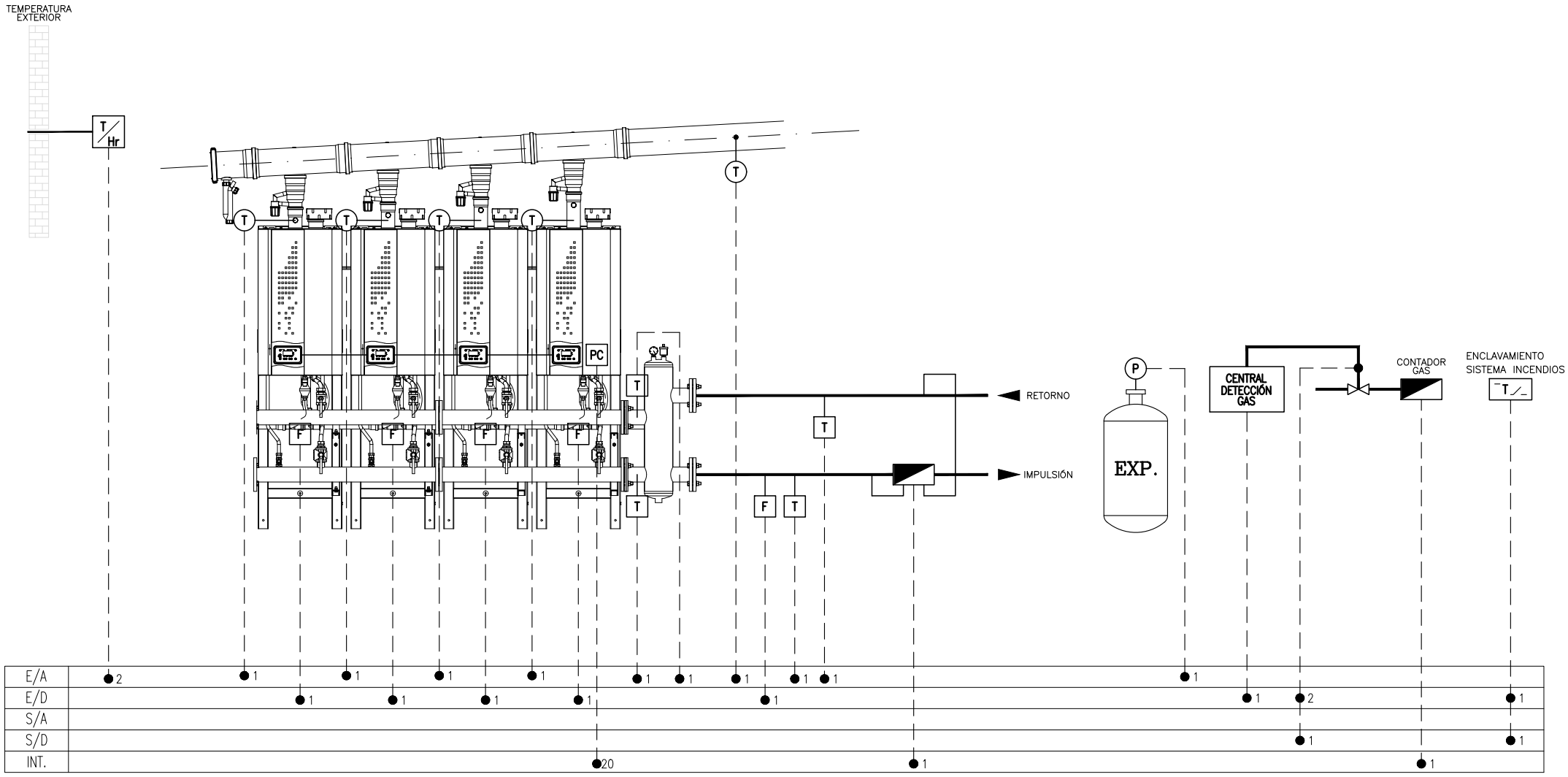
ANEXO I.

LISTADO DE FUNCIONES Y PUNTOS DE CONTROL Y ESQUEMAS TIPO

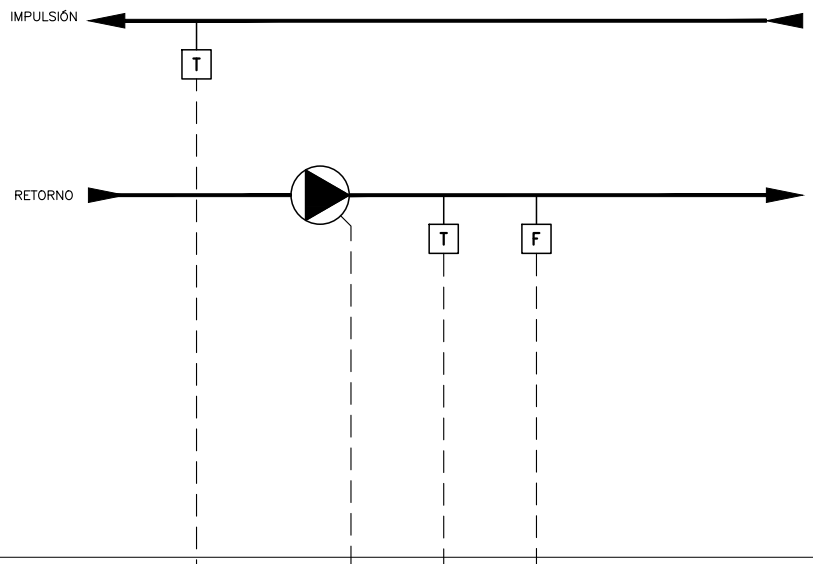
I.E.S. BARRIO SIMANCAS

Calle Zaratán, 6 (Madrid)

Uds	Descripción	Total señales						Uds	Señales por unidad						Procedencia	Uds	Cuadro
		ED	SD	ET	EA	SA	SI		ED	SD	ET	EA	SA	SI			
	PRODUCCIÓN AGUA CALIENTE																
1	**CONDICIONES AMBIENTALES EXTERIORES**							1									
	Temperatura, Humedad y CO2 Exterior			1	2			1			1	2			Temp. Hum. y CO2 Exterior	1	
	Señales			*1*	*2*						*1*	*2*			*= 3*		*CEC-SC*
4	**CALDERAS (C1, C2, C3, C4)**							4									
	Orden M/P						4	4						1	Integración. Pasarela caldera	4	
	Estado M/P						4	4						1	Integración. Pasarela caldera	4	
	Alarma bloqueo del quemador						4	4						1	Integración. Pasarela caldera	4	
	Alarma detección de gas						4	4						1	Integración. Pasarela caldera	4	
	Alarma falta flujo						4	4						1	Integración. Pasarela caldera	4	
	Orden M/P válvula de mariposa						4	4						1	Integración. Pasarela caldera	4	
	Estado abierto / cerrado válvula de mariposa						8	4						2	Integración. Pasarela caldera	4	
	Temperatura de Humos						4	4						1	Integración. Pasarela caldera	4	
	Pirostato						4	4						1	Integración. Pasarela caldera	4	
	Temperatura de entrada y salida de agua						8	8						1	Integración. Pasarela caldera	8	
	Contador de energía térmica						6	1						6	CET C DN80	1	
	Integración de caldera (p.ej. bombas de primario, etc.)						28	4						7	Integración. Pasarela caldera	4	
	Temperatura en colector de impulsión			1				1			1				Temp. Tubería	1	
	Temperatura en colector de retorno			1				1			1				Temp. Tubería	1	
	Señales			*2*			*82*				*2*			*24*	*= 84*		*CEC-SC*
2	**CIRCUITO SECUNDARIO CALOR**							2									
	Regulación variador de frecuencia					6		6					1		Variador de frecuencia incorporado en bomba	6	
	Alarma de variador de frecuencia	6						6	1						Variador de frecuencia incorporado en bomba	6	
	Sonda de presión diferencial				2			2				1			Sonda Presión Dif. Agua	2	
	Integración variador de frecuencia (p.ej. consumo energético)						60	6						10	Integración	6	
	Regulación válvula de caudal mínimo					1		1					1		V2V PICV 0-10 V DN65	1	
	Posición válvula de caudal mínimo				1			1				1			Potenciometro	1	
	Regulación válvula de caudal mínimo					1		1					1		V2V PICV 0-10 V DN40	1	
	Posición válvula de caudal mínimo				1			1				1			Potenciometro	1	
	Temperatura impulsión			2				2			1				Temp. Tubería	2	
	Temperatura retorno			2				2			1				Temp. Tubería	2	
	Señales	*6*		*4*	*4*	*8*	*60*		*1*		*2*	*3*	*3*	*10*	*= 82*		*CEC-SC*
1	**SISTEMA DE LLENADO AUTOMÁTICO**							1									
	Contador de agua llenado	1						1	1						CA F DN25	1	
	Señales	*1*							*1*						*= 1*		*CEC-SC*
1	**SISTEMA DE CONTAJE**							1									
	Contador de energía eléctrica - general sala de calderas						1	1						1	Contador en CE	1	
	Contador de gas	1						1	1						Contador de gas	1	
	Señales	*1*					*1*		*1*					*1*	*= 2*		*CEC-SC*
	CLIMATIZACIÓN GIMNASIO																
1	**CONDICIONES AMBIENTALES**							1									
	Temperatura, Humedad y CO2 Interior						3	1						3	Temp. Hum. y CO2 Amb. Modbus	1	
	Señales						*3*							*3*	*= 3*		*INTEGRACIÓN*
1	**UNIDAD ROOF-TOP**							1									
	Orden M/P compuertas de cierre						1	1						1	Integración	1	
	Alarma de filtros sucios						2	1						2	Integración	1	
	Regulación ventilador impulsión						1	1						1	Integración	1	
	Alarma ventilador impulsión						1	1						1	Integración	1	
	Presión diferencial impulsión en toma de oido medida de caudal						1	1						1	Integración	1	
	Regulación bateria de expansión directa						1	1						1	Integración	1	
	Temperatura y humedad de impulsión						2	1						2	Integración	1	
	Temperatura y humedad de retorno						2	1						2	Integración	1	
	CO2 retorno						1	1						1	Integración	1	
	Orden M/P recuperador						1	1						1	Integración	1	
	Alarma recuperador						1	1						1	Integración	1	
	Seta de emergencia						1	1						1	Integración	1	
	Regulación ventilador retorno						1	1						1	Integración	1	
	Alarma ventilador retorno						1	1						1	Integración	1	
	Presión diferencial retorno en toma de oido medida de caudal						1	1						1	Integración	1	
	Regulación compuerta freecooling						1	1						1	Integración	1	
	Contador de energía eléctrica						5	1						5	Integración	1	
	Señales						*24*							*24*	*= 24*		*INTEGRACIÓN*
1	**CENTRALITA DE INCENDIOS**							1									
	Alarma general de incendios	1						1	1						Centralita	1	
	Señales	*1*							*1*						*= 1*		*CEC-SC*
	TOTAL SEÑALES	**9**		**7**	**6**	**8**	**170**	*200*									

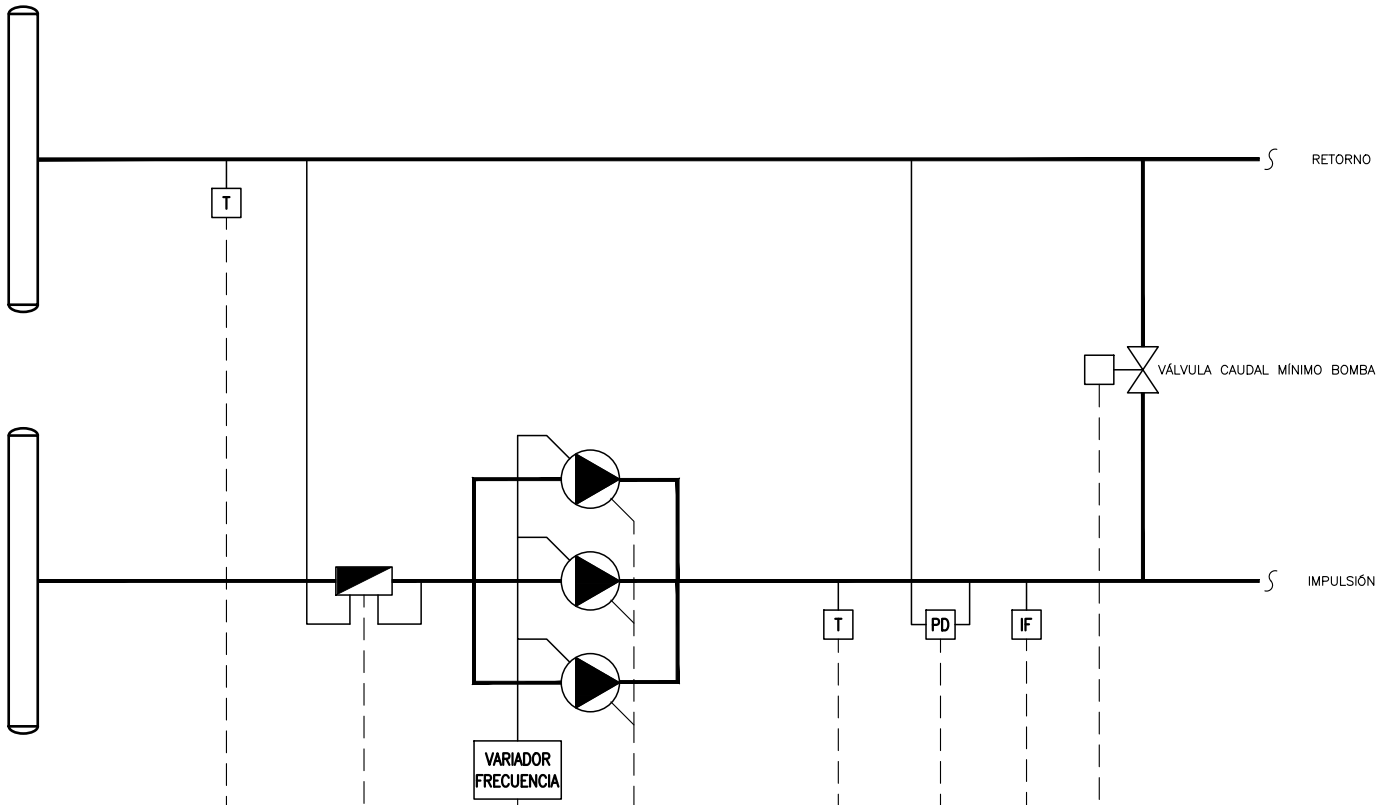


PROYECTO DE GESTIÓN Y CONTROL DE LAS INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS DE IES BARRIO SIMANCAS (MADRID)	**ESCALA** S/E
	N° REVISION 00
	FECHA REVISION NOVIEMBRE 2024
Plano de: CALDERAS (4 Ud.) Y SUMINISTRO DE GAS (TIPO)	**N° Plano:** – BMS – 01 –

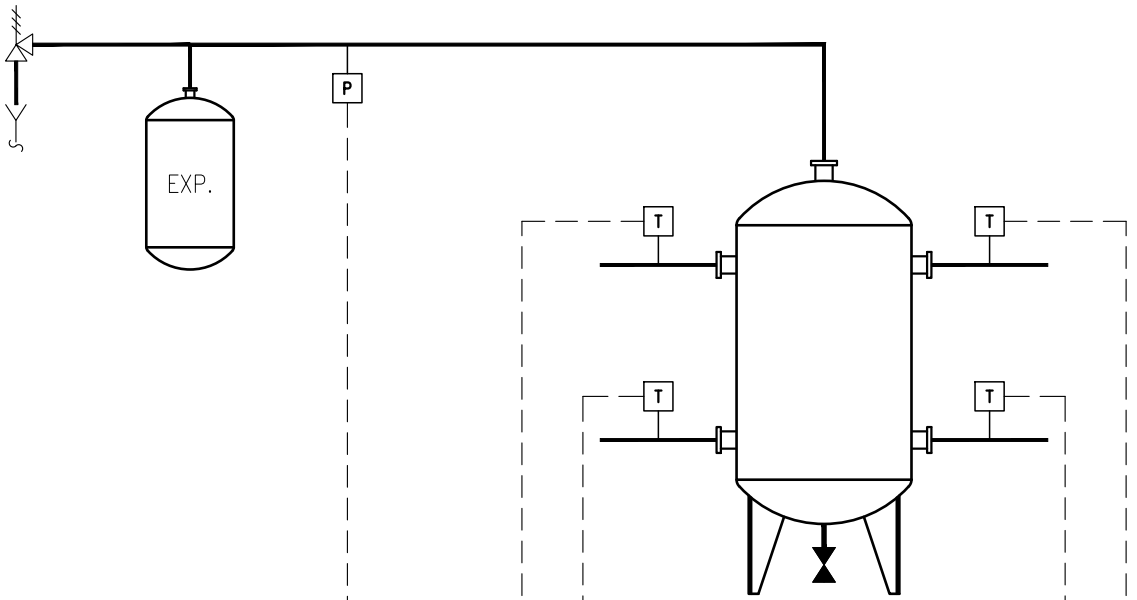


E/A	
E/D	
S/A	
S/D	
TOTAL	

SISTEMA DE GESTIÓN Y CONTROL DE LAS INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS DE IES BARRIO SIMANCAS (MADRID)	**ESCALA** S/E
	N° REVISION 00
	FECHA REVISION NOVIEMBRE 204
Plano de: BOMBA SIMPLE PRIMARIO CALDERAS	**N° Plano:** – BMS –02–

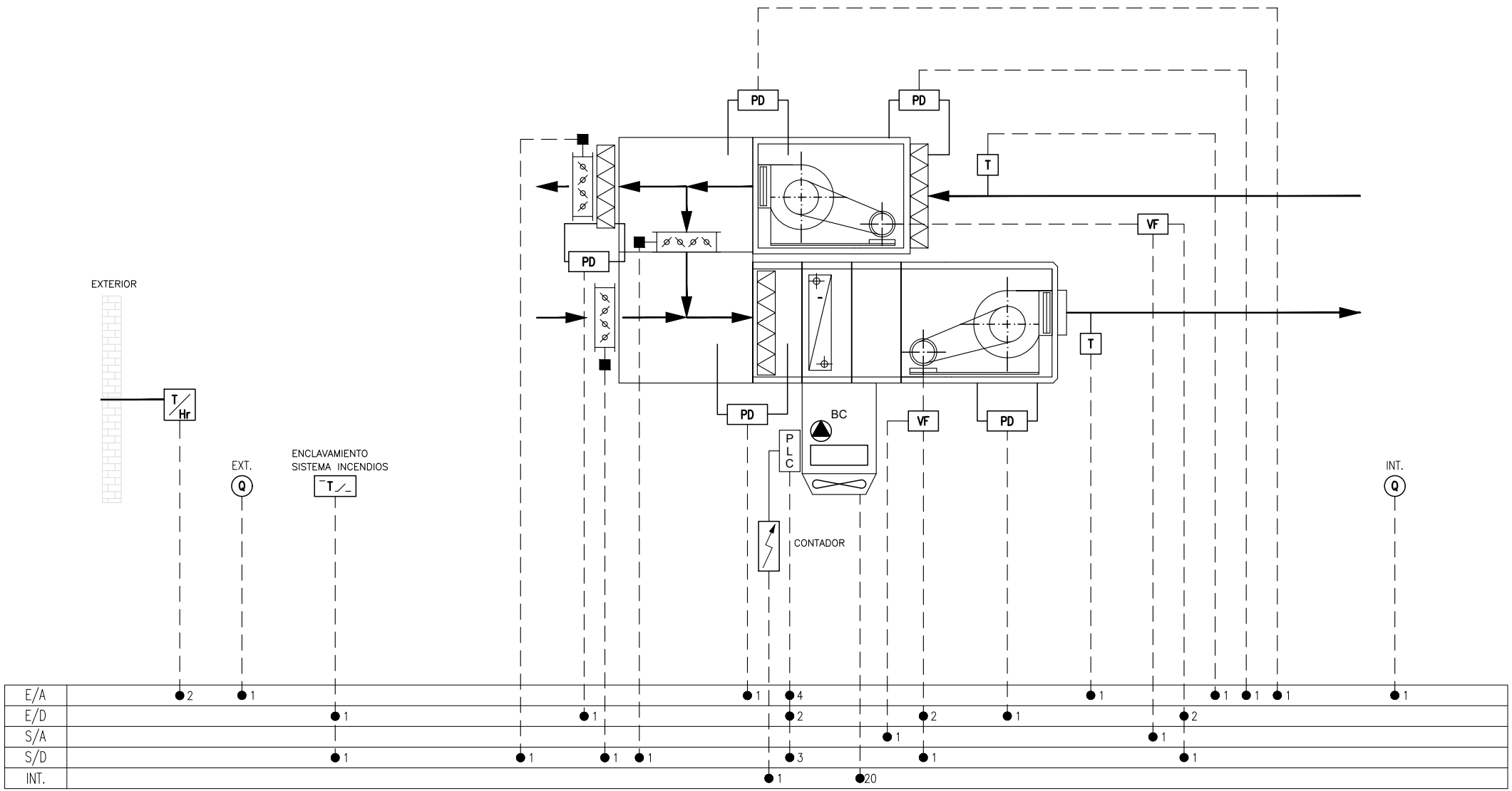

RETORNO
T
VÁLVULA CAUDAL MÍNIMO BOMBA
IMPULSIÓN
T
PD
IF
VARIADOR
FRECUENCIA

| | | |



E/A		1		1	1			1	1
E/D									
S/A									
S/D									

SISTEMA DE GESTIÓN Y CONTROL DE LAS INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS DE CENTRO DE SALUD GARCÍA LORCA (BURGOS)	**ESCALA**	S/E
	N° REVISION	00
	FECHA REVISION	AGOSTO 2011
Plano de: DEPÓSITO TAMPÓN Y EXPANSIÓN	**N° Plano:**	– BMS –17 –



PROYECTO DE GESTIÓN Y CONTROL DE LAS INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS DE IES BARRIO SIMANCAS (MADRID)	**ESCALA** S/E
	N° REVISION 00
	FECHA REVISION NOVIEMBRE 2024
Plano de: ROOF-TOP CAUDAL VARIABLE Y FREE COOLING (GIMNASIO)	**N° Plano:** – BMS –05–

INSTALACIÓN:

CLIMATIZACIÓN

DOCUMENTO:

ANEXO I.
CÁLCULOS PÉRDIDAS DE CARGA EN TUBERÍAS

PROYECTO : **IES BARRIO SIMANCAS**
INSTALACIÓN : **CLIMATIZACIÓN**
DOCUMENTO **Pérdida de carga circuitos distribución agua fría/caliente**
FECHA **Octubre 2024**

Constantes de cálculo
Vis. Cinemática 0,000000658 45 ºC
Rug. Absoluta 0,00153 100
Peso específico 958,38 [Kg/m3]

TRAMO Nº	Planta	Local	SENT. FLUJO	LONG [m]	CAUDAL Inst.[l/h]	Coeff. Sim.	CAUDAL Simul.[l/h]	DIAM. [mm]	TUBERIA [pulg.]	VELOC [m/s]	Nº REYNOLDS [--]	LAMDA [--]	P.CARGA [mm/mCA]	L x R [mmCA]	OBST C	OBST T	OBST [--]	PC.PART Z[mmCA]	PC.TOTAL [LR+Z]
DISTRIBUCIÓN DE AGUA CALIENTE PARA CALEFACCIÓN																			
	346,9	Ramal actual 2"	i/r	20,0	72,28	1,000	14.918,59	51,3	2	2,00	156.312	0,02658	101,65	4065,87			0,00	0,00	4.065,87
	214,1	Ramal actual 1 1/2"	i/r	20,0	44,60	1,000	9.205,44	40,3	1 1/2	2,00	122.778	0,02824	137,40	5496,08		2	3,00	614,48	6.110,56
	561,0	Caldera	i/r	20,0	480,00	1,000	20.640,00	78,9	3	1,17	140.609	0,02440	20,75	829,90		2	3,00	210,26	1.040,16
	260,4	Ramal actual 2"	i/r	20,0	54,25	1,000	11.197,20	51,3	2	1,50	117.320	0,02686	57,86	2314,43			0,00	0,00	2.314,43
	160,7	Ramal actual 1 1/2"	i/r	20,0	33,48	1,000	6.910,27	40,3	1 1/2	1,50	92.166	0,02853	78,24	3129,53		2	3,00	346,26	3.475,79
	421,1	Caldera	i/r	20,0	480,00	1,000	20.640,00	78,9	3	1,17	140.609	0,02440	20,75	829,90		2	3,00	210,26	1.040,16
	0,9																		
	195,3	Ramal actual 2"	i/r	15,0		1,000	11.197,20	51,3	2	1,50	117.320	0,02686	57,86	1735,82			0,00	0,00	1.735,82
	120,5	Ramal actual 1 1/2"	i/r	15,0		1,000	6.910,27	40,3	1 1/2	1,50	92.166	0,02853	78,24	2347,15		2	3,00	346,26	2.693,41
	315,8	Caldera	i/r	15,0	480,00	1,000	27.520,00	78,9	3	1,56	187.479	0,02408	36,41	1092,38		2	3,00	373,79	1.466,17
	0,7																		
	260,4	Ramal actual 2"	i/r	10,0	54,25	1,000	22.394,40	67,1	2 1/2	1,76	179.390	0,02497	56,19	1123,82			0,00	0,00	1.123,82
	160,7	Ramal actual 1 1/2"	i/r	10,0	33,48	1,000	13.820,54	51,3	2	1,86	144.807	0,02665	87,46	1749,11		2	3,00	527,49	2.276,60
	421,1	Caldera	i/r	10,0	480,00	1,000	41.280,00	78,9	3	2,35	281.218	0,02376	80,82	1616,48		2	3,00	841,02	2.457,51
	0,9																		

INSTALACIÓN:

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN

DOCUMENTO:

ANEXO I.
CÁLCULOS ELÉCTRICOS

INSTALACIÓN:

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN

DOCUMENTO:

ANEXO I.
CÁLCULOS ELÉCTRICOS

MEMORIA DE PROYECTO

1 ANTECEDENTES

El presente Proyecto comprende el diseño y cálculo de la instalación eléctrica en un edificio destinado a uso Vivienda unifamiliar, situado en , .

1.1 Peticionario

Se redacta el proyecto a petición de , con C.I.F. , y domicilio en , -, como titular de la instalación.

1.2 Objeto

El Objeto del presente proyecto eléctrico es el de proporcionar las normas y descripciones necesarias, con el fin de obtener de los Organismos Competentes las oportunas autorizaciones para realizar el montaje y posteriormente, previa inspección y legalización, obtener la puesta en servicio.

Se han tenido en cuenta los datos y planos facilitados por el cliente y las condiciones técnicas adecuadas a este tipo de instalaciones.

2 LEGISLACIÓN APLICABLE

La instalación cumplirá, tanto en lo referente a su diseño, dimensionado, equipos suministrados, así como a su montaje, toda la Normativa Legal vigente, y en particular la que se enumera a continuación:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, y publicado en el B.O.E. nº 224 de fecha 18 de septiembre de 2002.
- Normas UNE de referencia listadas en la Instrucción ITC-BT-02 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas Técnicas de Construcción y Montaje de las Instalaciones Eléctricas de Distribución, que para el suministro tiene establecidas la Cía. Distribuidora de la zona.
- Ordenanzas y normas municipales.

3 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

3.1 Localización

El edificio se encuentra situado en Madrid (Madrid), , con coordenadas de posicionamiento: Latitud: 40° 25' 0" N, Longitud: 3° 42' 1" O

3.2 Actividad y uso

El edificio tendrá uso docente.

4 POTENCIA PREVISTA E INSTALADA

4.1 Centro de transformación

EN EDIFICIOS COMERCIALES, DE OFICINAS O DESTINADOS A UNA O VARIAS INDUSTRIAS, AGRARIOS O DE SERVICIOS (ITC-BT-10 APARTADO 4)				
POTENCIA INSTALADA PARA CGBT				
ALUMBRADO (Denominación de receptor)	Potencia		FUERZA (Denominación de receptor)	Potencia
CARGA FORZADA 250 W	250 W		CARGA FORZADA 860 W	1.720 W
CARGA FORZADA 10 W	10 W		CARGA FORZADA 1.850 W	3.700 W
			CARGA FORZADA 12.950 W	12.950 W
			CARGA FORZADA 50.000 W	50.000 W
			CARGA FORZADA 16.400 W	16.400 W
			CARGA FORZADA 210 W	840 W
			CARGA FORZADA 4.750 W	4.750 W
			CARGA FORZADA 1.500 W	1.500 W
TOTAL ALUMBRADO	260 W		TOTAL FUERZA	91.860 W
			POTENCIA INSTALADA (ALUMBRADO + FUERZA)	**92.120 W**

POTENCIA TOTAL INSTALADA SUMINISTRO (ALUMBRADO + FUERZA)	92.120 W

En base a la potencia total instalada y aplicando los factores indicados por el REBT, así como la simultaneidad o reserva estimada en cada circuito, se considera una POTENCIA TOTAL PREVISTA PARA EL SUMINISTRO de 68.420 W.

5 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

5.1 SUMINISTRO ELÉCTRICO Centro de transformación

La energía será suministrada mediante Centro de transformación de las siguientes características:

- Sistema Trifásico a 50 Hz;
- Tensión en el primario 15.000 V;
- Tensión en el secundario 400 V;
- Potencia Nominal Aparente 100 KVA;
- Tensión de cortocircuito 4,0 %;
- Pérdidas en el cobre 2,3 %.

A efectos del cálculo de la intensidad de cortocircuito en cada punto de la instalación, y según datos de la Compañía Distribuidora, se partirá de una potencia de cortocircuito máxima de la red de distribución de 500 MVA y mínima de 300 MVA.

El esquema de conexión de tierra corresponderá al sistema TT.

5.2 LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN TRAFO_C-GCT

Es aquella línea que enlaza la Caja General de Protección con la centralización de contadores. Cumplirá todo lo dispuesto en la ITC-BT-14 del REBT.

Su trazado será lo más corto y rectilíneo posible, y discurrirá siempre por lugares de uso común. Nunca por vial público o una dependencia o espacio de propiedad o uso privativo.

Estará constituida por cable unipolar de Al RZ1(AS), aislamiento de material XLPE, a una tensión de 0.6/1kV, conductor de Al según norma UNE 21123-4 y características de resistencia al fuego Cca-s1b,d1,a1 según CPR, distribuido en R-S-T+N+P y bajo una tensión de línea de 400 V.

Deberá suministrar un máximo de **68.420 W**, por lo que se ha elegido una sección de **Al RZ1(AS) 3#95-N95-T95 Al**, que admite una intensidad máxima de **230,2 A** (método F de la norma UNE HD 60364-5-52:2022), suficiente para soportar los 100,8 A correspondientes a la potencia máxima prevista para la línea, y produciéndose una caída de tensión del 0,26% a lo largo de los 15,000 m de longitud hasta el punto más alejado.

Se ha calculado una intensidad de cortocircuito máxima de 4,0 KA en cabecera de la línea, y mínima de 2,732 KA en el extremo final.

La instalación será principalmente en bandeja perforada en superficie.

5.3 CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN CGBT

A continuación de la derivación individual se instalará el cuadro principal de mando y protección situado en la planta de acceso en el lugar indicado en planos.

Dicho cuadro cumplirá con las normas UNE-EN 600670-1 y UNE-EN 61439-3 y tendrán un grado de protección, como mínimo de IP-30 e IK-07, instalándose un interruptor general automático de corte omnipolar, de este cuadro saldrán las líneas que alimentan a los diferentes circuitos y cuadros secundarios.

Será de construcción cerrada por techo, fondo y laterales (salvo entrada y salida de cables) siendo accesible por su

frente anterior mediante puertas equipadas con bisagras y cerrojillos, disponiendo de un 25% de espacio de reserva y del correspondiente bolsillo porta planos rígido para alojar el esquema de los mismos.

Se indicará en cada interruptor de protección el circuito al que pertenece y todos los interruptores serán de corte omnipolar.

Relación de cuadros secundarios alimentados desde este cuadro general:

- CD02-CS-SC

5.4 CUADROS SECUNDARIOS

Los cuadros secundarios serán de superficie o empotrar, metálicos, o bien, de poliéster, según el caso, con puerta transparente o ciega y con capacidad de albergar como mínimo un 25% más de los elementos de que disponen (incluidos los dispositivos para el control del edificio).

La composición de estos cuadros está debidamente detallada en planos y anejo de cálculo. No obstante, dispondrán en general de los siguientes elementos:

- Interruptor magnetotérmico general de corte omnipolar, de II, III o IV polos, con poder de corte adecuado, dimensionado para la suma de potencias máximas previstas de todos los circuitos del cuadro.
- Interruptores diferenciales de 30 y 300 mA, para conjuntos de circuitos, tanto en alumbrado, como en fuerza, para facilitar la distribución de las fases y garantizar un equilibrado óptimo.
- Magnetotérmicos de II, III o IV polos, según circuito, de corte omnipolar, para proteger contra cortocircuitos y sobrecargas cada uno de los circuitos finales de utilización.

En la determinación y elección de los interruptores se ha tenido en cuenta el estudio de la selectividad de disparo, de tal forma que únicamente abrirá el interruptor más cercano al punto donde ha tenido lugar el fallo, dejando con ello fuera de servicio la mínima parte de la instalación.

5.5 INSTALACIÓN INTERIOR

Las líneas de distribución eléctrica partirán de los cuadros de mando y protección hasta los receptores dependientes de cada uno de los circuitos eléctricos reseñados en los esquemas. Esta distribución será en toda su extensión acorde con lo reflejado en el REBT.

Los conductores de protección presentarán las mismas características que los conductores activos.

La identificación de los conductores de la instalación se realizará por códigos de colores reservando el azul para el conductor neutro y el amarillo-verde para el conductor de tierra que hasta la sección de 16 mm^2 conservará la misma sección que el conductor activo.

La sección de los conductores se determina de acuerdo con los métodos de cálculo descritos en el Anexo de cálculos, y en función de la densidad de corriente máxima admitida por cada tipo de cable y de montaje, y de la caída de tensión correspondiente del circuito considerado, contemplando la longitud del circuito y el tipo de distribución.

Se colocarán cajas de derivación y registros de modo que en tramos rectos no estén separadas entre sí más de 15 m, y el número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no sea superior a 3.

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.

Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos. Los diámetros interiores nominales mínimos en milímetros para los tubos protectores en función del número, clase y sección de los conductores que han de alojar, según sistema de instalación y clase de los tubos, serán los dispuestos en la ITC-BT-21.

5.5.1 Alumbrado

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60.598.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque.

Todas las zonas de iluminación dispondrán al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control. No se aceptarán los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control.

Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltiamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas.

5.5.2 Fuerza

5.5.2.1 Circuitos de fuerza para tomas de corriente

La distribución se hará a tres hilos (fase, neutro y tierra) para circuitos monofásicos, o bien a cinco hilos (tres fases, neutro y tierra) para circuitos trifásicos.

5.5.3 Mecanismos

Los mecanismos a instalar serán como mínimo de 10 A. para interruptores y de 16 A. para enchufes, serán empotrables o de superficie, de primera calidad, siendo el modelo y color a definir en función de las características y color de las paredes.

Se colocarán a distancias del suelo de 0,8 a 1,10 m. para interruptores conmutadores y de 0,3 m. para bases de enchufe excepto en locales especiales y en zonas de aseos que se colocarán todos a 1,10 como mínimo.

En ningún caso se utilizarán las cajas de los mecanismos como cajas de derivación debiendo realizarse éstas en las cajas de registro correspondientes de las líneas secundarias de la que deriven.

5.6 SISTEMAS DE PROTECCIÓN

5.6.1 Protección contra contactos directos

Los medios utilizados para realizar la protección contra los contactos directos son el aislamiento de partes activas y empleo de barreras o envolventes. La instalación queda cubierta mediante la instalación de conductores aislados bajo tubo y bandejas, aparatos de protección y maniobra de tipo empotrado y conexiones mediante regletas (ITC-BT-24).

5.6.2 Protección contra contactos indirectos

El sistema empleado para la protección contra contactos indirectos es el de corte automático de la alimentación en el inicio del circuito, de acuerdo con la ITC-BT-24, mediante la instalación de interruptores automáticos de corte omnipolar con protección diferencial asociados al circuito de puesta a tierra.

Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo.

La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Al circuito de tierra se conectará:

- Las tuberías metálicas.
- Las masas metálicas importantes.
- Las masas metálicas de los aparatos receptores cuando su clase de aislamiento y condiciones de instalación así lo exijan.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra.

El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Todos los cuadros, cajas de derivación y tomas de corriente de la instalación dispondrán obligatoriamente de borne para su conexión al circuito de puesta a tierra.

5.6.3 Protección contra sobreintensidades

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.

Las sobreintensidades pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.
- Cortocircuitos.
- Descargas eléctricas atmosféricas.

a) Protección contra sobrecargas.

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado. El dispositivo de protección podrá estar constituido por un interruptor automático de corte omnipolar con curva térmica de corte, o por cortacircuitos fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas.

b) Protección contra cortocircuitos.

En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión. Se admite, no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados.

Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte omnipolar.

Siguiendo las indicaciones de la Instrucción ITC-BT-22 y según se refleja en planos se ha previsto la instalación de interruptores automáticos magnetotérmicos de corte omnipolar de poder de corte mínimo de 6 KA según UNE EN 60947.2 y curva de disparo AC.

La instalación de estos aparatos se realizará en el origen de cada circuito, así como en cada uno de los puntos de la instalación en que la intensidad admisible disminuye por cambios debidos a variación de la sección de los conductores, condiciones de la instalación, etc.

La reducción progresiva en el calibre de estos aparatos desde el origen de la instalación a los receptores asegura la protección selectiva de la misma

5.6.4 Protección contra sobretensiones

Se ha previsto la instalación de dispositivos de protección contra sobretensiones en los cuadros eléctricos para garantizar la seguridad de las personas, instalaciones y equipos, así como repercusión en la continuidad del suministro eléctrico.

6 INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

Se establecerá con el objetivo principal de limitar la tensión que con respecto a tierra puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurando la actuación de las protecciones y eliminando o disminuyendo el riesgo que supone una avería en el material utilizado.

6.1 Naturaleza del terreno

Tanto la naturaleza del terreno como el valor de su resistividad adoptados se detallan en el correspondiente anexo de cálculo. No se tendrán en cuenta las posibles variaciones estacionales, temperatura ni estratigrafía del terreno. Estos factores se han tomado como irrelevantes, por no ser extremos.

Para que no aumente la resistividad del terreno, al colocar los electrodos de picas correspondientes a esta instalación, se procederá a compactar el terreno para que se produzca un buen contacto pica-terreno.

6.2 Tomas de tierra.

6.2.1 Electrodos

- Picas de acero cobreado, de 20 mm de diámetro y longitud 2 metros. Estas picas se unirán al conductor enterrado por soldadura aluminotérmica.
- Malla de conductores enterrados horizontalmente: tal y como se indica en el plano correspondiente, la red de electrodos se colocará debajo de la cimentación del edificio, de forma que pueda quedar protegida la unión electrodo-terreno de las variaciones climatológicas, de humedad y de posibles agresiones de maquinaria. Los conductores enterrados tendrán una sección de 35 mm² y serán de cobre macizo desnudo. Se colocarán por el perímetro del edificio, además de recorridos transversales tal y como está indicado en el plano correspondiente. Los recorridos transversales se unirán al perímetro mediante soldadura aluminotérmica.

La armadura de los pilares de hormigón, así como la estructura metálica del edificio se unirán a la malla subterránea mediante soldadura aluminotérmica.

6.2.2 Línea de enlace con tierra

Es la parte de la instalación que une el conjunto de electrodos con el punto de puesta a tierra. Serán conductores de cobre desnudo de 35 mm² de sección.

6.2.3 Punto de puesta a tierra

Es el punto de conexión situado fuera del terreno y sirve de unión entre la línea de enlace con tierra y la línea principal de tierra, es decir, es el punto de unión entre la toma de tierra propiamente dicha y la puesta a tierra del edificio.

Estará constituido por un sistema que permita la conexión y desconexión de la toma de tierra, para poder independizar el circuito de tierra del edificio, y poder hacer mediciones de la resistencia de puesta a tierra periódicamente.

En uno de los extremos del punto de puesta a tierra se soldará la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra. La soldadura será aluminotérmica.

El punto de puesta a tierra será una pletina de cobre recubierta de cadmio, con unas dimensiones de 33 cm de largo, 2,5 cm de ancho y un espesor de 0,4 cm. También dispondrá de apoyo de material aislante que eviten las corrientes de paso. El punto de puesta a tierra estará ubicado en el interior de una arqueta, formada por un muro aparejada de 12 cm de espesor de ladrillo macizo, de resistencia 100 Kg / cm², y con juntas de mortero M-40 de 1 cm de espesor.

La tapa estará colocada de tal forma que no sea registrable accidentalmente. Por lo general será de hormigón, con una resistencia de 175 Kg / cm².

Se han dispuesto dos puntos de puesta a tierra, distribuidos de la siguiente forma:

- 1 punto de puesta a tierra para los conductores de protección de los circuitos que parten del Cuadro General de Baja Tensión del edificio.

- 1 punto de puesta a tierra para la partes metálicas de las instalaciones de fontanería, calefacción, depósitos, calderas, y en general todo elemento metálico importante.

6.3 Líneas principales

Se considera que hay dos líneas principales de tierra, cada una de ellas correspondiente a los cuatro puntos de puesta a tierra definidos en el apartado anterior.

- 1 línea principal para los conductores de protección. Esta línea irá unida al embarrado de tierra del Cuadro General de Baja Tensión del Edificio, y de aquí saldrá el conductor de cobre, debidamente protegido, hasta conectarse con el circuito de tierra general proyectado.
- 1 línea principal de sección 16 mm² o superior, de cobre las instalaciones de fontanería y calefacción, depósitos, calderas, y en general todo elemento metálico importante.

6.4 Derivaciones de las líneas principales

Son conductores de cobre que unen la línea principal con los conductores de protección, o bien directamente las masas de los aparatos o elementos metálicos que existan en los edificios.

6.5 Conductores de protección

Son los conductores de cobre encargados de unir eléctricamente las masas de la instalación y de los aparatos eléctricos, con las derivaciones de la línea principal de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Las conexiones de los conductores de protección se harán mediante piezas de conexión de aprieto con rosca, que serán de acero inoxidable, y con un sistema que evite el desaprieto, o bien mediante soldadura.

Los conductores de la puesta a tierra han de tener un contacto eléctrico perfecto, tanto en las partes metálicas que se deseen poner a tierra como en los electrodos.

No se interrumpirán los circuitos a tierra con seccionadores, fusibles, interruptores manuales o automáticos etc.

TABLA DE CONTENIDO

ANTECEDENTES 1
- Peticionario 1
- Objeto 1

LEGISLACIÓN APLICABLE 1

DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO 1
- Localización 1
- Actividad y uso 1

POTENCIA PREVISTA E INSTALADA 1
- Centro de transformación 1

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN 2
- SUMINISTRO ELÉCTRICO Centro de transformación 2
- LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN TRAFO_C-GCT 2
- CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN CGBT 2
- CUADROS SECUNDARIOS 3
- INSTALACIÓN INTERIOR 3
  - Alumbrado 3
  - Fuerza 3
    - Circuitos de fuerza para tomas de corriente 3
  - Mecanismos 3
- SISTEMAS DE PROTECCIÓN 4
  - Protección contra contactos directos 4
  - Protección contra contactos indirectos 4
  - Protección contra sobreintensidades 4
  - Protección contra sobretensiones 5

INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA 5
- Naturaleza del terreno 5
- Tomas de tierra. 5
  - Electrodos 5
  - Línea de enlace con tierra 5
  - Punto de puesta a tierra 5
- Líneas principales 6
- Derivaciones de las líneas principales 6
- Conductores de protección 6

TABLA DE CONTENIDO 7

1 ANEXO DE CÁLCULO

1.1 PREVISIÓN DE POTENCIAS

Se realiza el cómputo general de potencias según lo establecido en la ITC-BT-10 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Se calcula la potencia máxima prevista en cada tramo sumando la potencia instalada de los receptores que alimenta, y aplicando la simultaneidad adecuada y los coeficientes impuestos por el REBT. Entre estos últimos cabe destacar:

- Factor de 1'8 a aplicar en tramos que alimentan a puntos de luz con lámparas o tubos de descarga. (Instrucción ITC-BT-09, apartado 3 e Instrucción ITC-BT 44, apartado 3.1del REBT).
- Factor de 1'25 a aplicar en tramos que alimentan a uno o varios motores, y que afecta a la potencia del mayor de ellos. (Instrucción ITC-BT-47, apartado. 3 del REBT).

1.2 INTENSIDAD MÁXIMA PREVISTA

La intensidad máxima de diseño (I_b) se determina en función de la potencia prevista y de la tensión del sistema usando el método de los fasores:

Se expresa el fasor correspondiente a la potencia aparente *S* como:

$$\vec{S} = \vec{P} + j\vec{Q}$$

Siendo *P* la potencia activa y *Q* la potencia reactiva, relacionadas por el factor de potencia:

$$Cos\varphi = \frac{\vec{P}}{|\vec{S}|}$$

$$|\vec{S}| = \sqrt{\vec{P}^2 + \vec{Q}^2}$$

Definiendo un sistema de tensiones de fase *U* en secuencia directa (*R* en línea, *S* retrasada 120°, *T* adelantada 120°), la siguiente expresión relaciona la potencia con la intensidad:

$$\vec{S} = \vec{U} \cdot \vec{I}^*$$

Dónde I^* es el complejo conjugado de la intensidad *I*, que se puede obtener operando.

$$\vec{I} = \frac{\vec{S}^*}{\vec{U}^*}$$

En sistemas desequilibrados, la intensidad por el neutro es la suma vectorial de las intensidades por cada fase.

En los casos particulares de distribución monofásica y trifásica equilibrada, las expresiones anteriores se podrían simplificar como sigue:

Distribución monofásica	Distribución trifásica equilibrada
$I_b = \frac{P}{U \cdot \cos\varphi}$	$I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi}$
U = Tensión de línea: F-N en monofásica y F-F en trifásica (V). P = Potencia activa máxima prevista (W). I_b = Intensidad máxima prevista (A). cos φ = Factor de potencia.	

1.3 SECCIÓN

Se determina la sección por varios métodos atendiendo a distintos criterios de cálculo (calentamiento, caída de tensión, selección de protección, etc.), y se elige la sección normalizada mayor. Se consideran las secciones mínimas de:

- Centro de transformación: 1,5 mm² para alumbrado y 2,5 mm² para fuerza.

1.3.1 Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento

Se aplica para el cálculo por calentamiento lo expuesto en la norma UNE HD 60364-5-52:2022.

La intensidad máxima que debe circular por un cable para que éste no se deteriore viene marcada por las tablas B.52.2 a B.52.13.

En función del método de instalación adoptado de la tabla A.52.3, se determina el método de referencia según B.52.1, que en función del tipo de cable indicará la tabla de intensidades máximas que se ha de utilizar.

La intensidad máxima admisible (Iz) se ve afectada por una serie de factores como son la temperatura ambiente, la agrupación de varios cables, la exposición al sol, etc. que generalmente reducen su valor.

- Se calcula el factor por temperatura ambiente a partir de las tablas B.52.14 y B.52.15.
- El factor por agrupamiento, de las tablas B.52.17, B.52.18, B.52.19A y B.52.19B.
- El factor por resistividad del terreno, en el caso de instalaciones enterradas, se obtiene de la tabla B.52.16.
- Si el cable está expuesto al sol, o bien, se trata de un cable con aislamiento mineral, desnudo y accesible, se aplica directamente un 0,9.

Para el cálculo de la sección, se divide la intensidad de cálculo (Ib) por el producto de todos los factores correctores, y se busca en la tabla la sección correspondiente para el valor resultante.

Para determinar la intensidad máxima admisible del cable, se busca en la misma tabla la intensidad para la sección adoptada, y se multiplica por el producto de los factores correctores.

De este modo, la sección elegida por calentamiento tiene que cumplir la siguiente expresión:

$$I_b < I_z$$

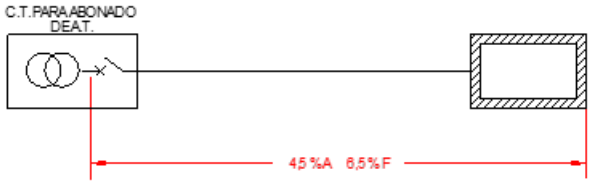
Siendo:

- Ib = Intensidad máxima prevista (A).
- Iz = Intensidad máxima admisible del conductor (A).
- En definitiva, se trata de adoptar una sección en la que el paso de la intensidad de diseño no eleve su temperatura más allá del límite admisible por el aislamiento del cable. Las temperaturas máximas de funcionamiento según los tipos de aislamiento los marca la tabla 52.1 de la norma UNE HD 60364-5-52:2022.
- Tipo de aislamiento Límite de Temperatura, °C
  - Policloruro de vinilo (PVC) y aislamiento termoplástico a base de poliolefina (Z1) Conductor: 70 °C
  - Polietileno reticulado (XLPE) y goma o caucho de etileno - propileno (EPR) Conductor: 90 °C
  - Mineral (con cubierta de PVC ó desnudo y accesible) Cubierta: 70 °C
  - Mineral (desnudo e inaccesible y no en contacto con materiales combustibles) Cubierta: 105 °C

1.3.2 Criterio de la caída de tensión

Este método consiste en calcular la sección mínima que respete los límites de caída de tensión impuestos por la normativa vigente. El Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión fija unos límites de caída de tensión en la instalación que se pueden resumir en el siguiente gráfico:

- Centro de transformación



1.3.2.1 Caída de tensión máxima en un tramo

Este método se utiliza para evitar sobrepasar los límites de caída de tensión en tramos especiales como pueden ser las líneas generales de alimentación o las derivaciones individuales. Para su uso se utilizan las siguientes fórmulas:

Distribución monofásica	Distribución trifásica
$e = 2 \cdot (R \cdot I_b \cdot \cos\varphi + X \cdot I_b \cdot sen\varphi)$ $R = \frac{c \cdot L}{K \cdot S}; X = 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L; I_b = \frac{P}{U \cdot \cos\varphi}$ $S = \frac{2 \cdot c \cdot L \cdot P}{K \cdot \left(e - 2 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L \cdot \frac{P \cdot \tan\varphi}{U} \right) \cdot U}$ $si\ (c = 1)\ y\ (x_u = 0) \Rightarrow S = \frac{2 \cdot P \cdot L}{K \cdot e \cdot U}$	$e = \sqrt{3} \cdot (R \cdot I_b \cdot \cos\varphi + X \cdot I_b \cdot sen\varphi)$ $R = \frac{c \cdot L}{K \cdot S}; X = 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L; I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi}$ $S = \frac{c \cdot L \cdot P}{K \cdot \left(e - 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L \cdot \frac{P \cdot \tan\varphi}{U} \right) \cdot U}$ $si\ (c = 1)\ y\ (x_u = 0) \Rightarrow S = \frac{P \cdot L}{K \cdot e \cdot U}$
S = Sección (mm²). I_b = Intensidad máxima prevista (A). P = Potencia activa máxima prevista (W). cos φ = Factor de potencia de la carga n = Número de conductores por fase. L = Longitud del tramo (m). c = Factor de aumento de la resistencia en alterna por efecto piel y proximidad (c=1+γs+γp). K = Conductividad del material (m / (Ω·mm²)). x_u = Reactancia unitaria (Ω/km) e = Caída de tensión (V). U = Tensión de línea: F-N en monofásica y F-F en trifásica (V).	

1.3.2.2 Caída de tensión máxima en la instalación. Método de los momentos eléctricos

Este método permite ajustar los límites máximos de caída de tensión a lo largo de toda la instalación. En este caso, se utilizan los siguientes límites:

- Centro de transformación: 4,5% para alumbrado y 6,5% para fuerza.

Para ejecutarlo, se siguen las siguientes fórmulas:

Distribución monofásica	Distribución trifásica
$S = \frac{2 \cdot c \cdot \sum (P_i \cdot L_i)}{K \cdot \left(e - 2 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot \frac{\sum (P_i \cdot L_i \cdot \tan\varphi_i)}{U} \right) \cdot U}$ $si\ (c = 1)\ y\ (x_u = 0) \Rightarrow S = \frac{2 \cdot \sum (P_i \cdot L_i)}{K \cdot e \cdot U}$	$S = \frac{c \cdot \sum (P_i \cdot L_i)}{K \cdot \left(e - 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot \frac{\sum (P_i \cdot L_i \cdot \tan\varphi_i)}{U} \right) \cdot U}$ $si\ (c = 1)\ y\ (x_u = 0) \Rightarrow S = \frac{\sum (P_i \cdot L_i)}{K \cdot e \cdot U}$
c = Factor de aumento de la resistencia en alterna por efecto piel y proximidad (c=1+γs+γp). K = Conductividad del material (m / (Ω·mm²)). x_u = Reactancia unitaria (Ω/km) e = Caída de tensión (V). U = Tensión de línea: F-N en monofásica y F-F en trifásica (V). n = Número de conductores por fase. Li = Longitud desde el tramo hasta el receptor i (m). Pi = Potencia consumida por el receptor i (W). cos φ = Factor de potencia del receptor i.	

1.3.2.3 Conductividad

Se determina la conductividad para cada tramo en función del material conductor y de la temperatura de trabajo prevista. La conductividad de un material depende de su temperatura según la siguiente ecuación:

$$K = \frac{1}{\rho}; \quad \rho = \rho_{20} \cdot [1 + \alpha \cdot (T - 20)]$$

Siendo:

- K = Conductividad del conductor a la temperatura T°C (m / (Ω·mm²)).
- ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T °C ((Ω·mm²)/m).
- ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C ((Ω·mm²)/m).
- α = Coeficiente de variación de resistencia específica por temperatura del conductor (°C-1).
- (α=0,00392 °C-1 para el cobre yα=0,00403 °C-1 para el aluminio).
- T = Temperatura real estimada en el conductor (°C).

Así mismo, la temperatura del conductor al paso de la intensidad de diseño (Ib), se puede obtener a partir de la siguiente expresión:

$$T = T_0 + (T_{máx} - T_0) \cdot \left(\frac{I_b}{I_z}\right)^2$$

- T = Temperatura real estimada en el conductor (°C).
- $T_{máx}$ = Temperatura máxima admisible para el conductor según su tipo de aislamiento (°C).
- (PVC=70°C, XLPE=90°C, EPR=90°C).
- T_0 = Temperatura ambiente del conductor (°C).
- I_b = Intensidad máxima prevista para el conductor (A)
- I_z = Intensidad máxima admisible para el conductor según el tipo de instalación (A).
- (depende de la sección).

Se deduce que el cálculo por caída de tensión ha de ser iterativo, ya que la intensidad máxima admisible (Iz) depende de la sección del conductor. De este modo, se realiza el siguiente proceso para determinar la sección por caída de tensión:

1. Se parte de una temperatura inicial de 20°C a la que se determina la conductividad del material conductor (usualmente se utilizan los valores de 56 m/(Ω·mm²) para el cobre y 35 m/(Ω·mm²) para el aluminio).
2. Se calcula la sección por caída de tensión.
3. A partir de la sección resultante, se determina la temperatura de trabajo (al circular la intensidad de diseño), y la nueva conductividad a dicha temperatura.
4. Si la conductividad a la temperatura de trabajo difiere de la usada inicialmente, se vuelve al paso nº 2 usando ahora esta conductividad en el cálculo de la sección. Se repite este ciclo hasta que el error sea despreciable, es decir, hasta que las conductividades inicial y final sean prácticamente iguales.

1.4 CAÍDAS DE TENSIÓN

Una vez adoptada una sección adecuada del conductor, se calcula la caída de tensión según las ecuaciones siguientes:

Distribución monofásica	Distribución trifásica
$e = 2 \cdot (R \cdot I_b \cdot \cos\varphi + X \cdot I_b \cdot sen\varphi)$	$e = \sqrt{3} \cdot (R \cdot I_b \cdot \cos\varphi + X \cdot I_b \cdot sen\varphi)$
$R = \frac{c \cdot L}{K \cdot S};\ X = 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L;\ I_b = \frac{P}{U \cdot \cos\varphi}$	$R = \frac{c \cdot L}{K \cdot S};\ X = 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L;\ I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi}$
$e = \frac{2 \cdot c \cdot L \cdot P}{K \cdot S \cdot U} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L \cdot \frac{P \cdot \tan\varphi}{U}$	$e = \frac{c \cdot L \cdot P}{K \cdot S \cdot U} + 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L \cdot \frac{P \cdot \tan\varphi}{U}$
$si\ (c=1)\ y\ (x_u = 0) \Rightarrow e = \frac{2 \cdot P \cdot L}{K \cdot S \cdot U}$	$si\ (c=1)\ y\ (x_u = 0) \Rightarrow e = \frac{P \cdot L}{K \cdot S \cdot U}$

e = Caída de tensión (V).
I_b = Intensidad máxima prevista (A).
P = Potencia activa máxima prevista (W).
cos φ = Factor de potencia de la carga
n = Número de conductores por fase.
L = Longitud del tramo (m).
c = Factor de aumento de la resistencia en alterna por efecto piel y proximidad (c=1+γs+γp).
K = Conductividad del material (m / (Ω·mm²)).
xu = Reactancia unitaria (Ω/km)
S = Sección (mm²).
U = Tensión de línea: F-N en monofásica y F-F en trifásica (V).

1.5 INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO

Será necesario conocer dos niveles de intensidad de cortocircuito:

- La corriente máxima de cortocircuito (Icc máx), determina el poder de corte de los interruptores automáticos.
- La corriente mínima de cortocircuito (Icc mín), permite seleccionar las curvas de disparo de los interruptores automáticos y fusibles.

Para calcular estas intensidades en cada punto de la instalación se utiliza el método de las impedancias. Éste método consiste en sumar las resistencias y reactancias situadas aguas arriba del punto considerado, y aplicar las siguientes expresiones:

Defecto trifásico:

$$I_{cc3} = \frac{c \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{cc}}$$

Defecto bifásico:

$$I_{cc2} = \frac{c \cdot U_n}{2 \cdot Z_{cc}}$$

Defecto monofásico:

$$I_{cc1} = \frac{c \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot (Z_{cc} + Z_{LN})}$$

Defecto a tierra:

$$I_{cch} = \frac{c \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot (Z_{cc} + Z_h)}$$

Donde:

$$Z_{cc} = \sqrt{R_{cc}^2 + X_{cc}^2}; \quad R_{cc} = R_Q + R_T + R_L; \quad X_{cc} = X_Q + X_T + X_L$$

$$(Z_{cc} + Z_{LN}) = \sqrt{(R_{cc} + R_{LN})^2 + (X_{cc} + X_{LN})^2}$$

$$(Z_{cc} + Z_h) = \sqrt{(R_{cc} + R_h)^2 + (X_{cc} + X_h)^2}$$

- Icc3 = Intensidad de cortocircuito en un defecto trifásico (kA).
- Icc2 = Intensidad de cortocircuito en un defecto bifásico (kA).
- Icc1 = Intensidad de cortocircuito en un defecto fase-neutro (kA).
- Icch = Intensidad de cortocircuito en un defecto fase-tierra (kA).
- c = Coeficiente de tensión (c=0.95 para Iccmín y c=1,05 para Iccmáx).
- Un = Tensión compuesta (V).
- RQ y XQ = Resistencia y reactancia de red (mΩ).
- RT y XT = Resistencia y reactancia del transformador (mΩ).
- RL y XL = Resistencia y reactancia del conductor de fase (mΩ).
- RLN y XLN = Resistencia y reactancia del conductor neutro (mΩ).
- Rh y Xh = Resistencia y reactancia del conductor de protección (mΩ).

1.5.1 Impedancia de la red de alimentación

Si un cortocircuito trifásico es alimentado por una red de la que sólo se conoce la corriente de cortocircuito simétrica inicial I"kQ, o bien, su potencia de cortocircuito S"kQ, entonces la impedancia equivalente viene dada por:

Conocida I''_{kQ} (kA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}}{\sqrt{3} \cdot I''_{kQ}}$$

Conocida S''_{kQ} (MVA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}^2}{10^3 \cdot S_{cc}}; \quad S''_{kQ} = 10^{-3} \cdot \sqrt{3} \cdot U_{nQ} \cdot I''_{kQ}$$

Donde:

- Z_Q = Impedancia de Red (mΩ).
- c = Factor de tensión.
- U_{nQ} = Tensión de la red de alimentación (V).
- I''_{kQ} = Intensidad máxima de cortocircuito simétrica inicial (kA).
- S''_{kQ} = Potencia de cortocircuito de la red de alimentación (MVA).

Si el cortocircuito es alimentado por un transformador, la impedancia equivalente de la red de alimentación referida al lado de baja del transformador se determina por:

Conocida I''_{kQ} (kA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}}{\sqrt{3} \cdot I''_{kQ}} \cdot \frac{1}{t_r^2} = \frac{c \cdot U_{rT}^2}{\sqrt{3} \cdot I''_{kQ} \cdot U_{nQ}}; \quad t_r = \frac{U_{nQ}}{U_{rT}}$$

Conocida S"$_{kQ}$ (MVA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}^2}{10^3 \cdot S''_{kQ}} \cdot \frac{1}{t_r^2} = \frac{c \cdot U_{rT}^2}{10^3 \cdot S''_{kQ}}; \quad t_r = \frac{U_{nQ}}{U_{rT}}$$

Donde:

- Z_Q = Impedancia de Red, referida al lado de baja del transformador (mΩ).
- c = Factor de tensión.
- U_{nQ} = Tensión de la red de alimentación (V).
- U_{rT} = Tensión en el lado de baja del transformador (V).
- t_r = Relación de transformación.
- I"$_{kQ}$ = Intensidad máxima de cortocircuito simétrica inicial (kA).
- S"$_{kQ}$ = Potencia de cortocircuito de la red de alimentación (MVA).

Para el cálculo de la resistencia y reactancia de red, se consideran las siguientes relaciones:

$$R_Q = 0{,}1 \cdot X_Q$$
$$X_Q = 0{,}995 \cdot Z_Q$$

Donde:

- R_Q = Resistencia de red (mΩ).
- X_Q = Reactancia de red (mΩ).
- Z_Q = Impedancia de red (mΩ).

1.5.2 Impedancia del transformador

Las impedancias de cortocircuito de los transformadores de dos devanados se calculan a partir de los datos asignados del transformador siguiendo las siguientes expresiones:

$$Z_T = \frac{u_{kr}}{100\%} \cdot \frac{U_{rT}^2}{S_{rT}}$$

$$R_T = \frac{u_{Rr}}{100\%} \cdot \frac{U_{rT}^2}{S_{rT}}$$

$$X_T = \sqrt{Z_T^2 - R_T^2}$$

Donde:

- U_{rT} = Tensión asignada del transformador en el lado de baja (V).
- S_{rT} = Potencia aparente asignada del transformador (kVA).
- u_{kr} = Tensión de cortocircuito del transformador (%).
- u_{Rr} = Pérdidas totales del transformador en los devanados a la corriente asignada (%).
- Z_T = Impedancia del transformador (mΩ).
- R_T = Resistencia del transformador (mΩ).
- X_T = Reactancia del transformador (mΩ).
- R_Q = Resistencia de red (mΩ).
- X_Q = Reactancia de red (mΩ).
- Z_Q = Impedancia de red (mΩ).

1.5.3 Impedancia de los cables

La resistencia de los conductores se determina en función de su longitud, resistividad y sección:

$$R_L = 10^3 \cdot \rho \cdot \frac{L}{S}$$

Donde:

- RL = Resistencia del conductor (mΩ).
- ρ = Resistividad del material (Ω·mm²/m).
- L = Longitud del conductor (m).
- S = Sección del conductor (mm²).

La resistividad del material varía con la temperatura según la siguiente expresión:

$$\rho = \rho_{20} \cdot [1 + \alpha \cdot (T - 20)]$$

Donde:

- ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T
- ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.
- α = Coeficiente de variación de resistencia específica por temperatura del conductor, en °C-1
- (α=0,00392 °C-1 para el cobre y α=0,00403 °C-1 para el aluminio).

Se calculará la resistencia de los conductores a la temperatura de 20°C para el cálculo de la intensidad máxima de cortocircuito, y a la temperatura de 145°C para el cálculo de la intensidad mínima de cortocircuito.

La reactancia de los conductores se puede estimar siguiendo la siguiente expresión:

$$X_L = x_u \cdot L$$

Donde:

- X_L = Reactancia del conductor (mΩ).
- x_u = Reactancia unitaria (mΩ/m).
- L = Longitud del conductor (m).

Finalmente, para determinar la impedancia del conductor, se utiliza la siguiente ecuación:

$$Z_L = \sqrt{R_L^2 + X_L^2}$$

Donde:

- Z_L = Impedancia del conductor (mΩ).
- R_L = Resistencia del conductor (mΩ).
- X_L = Reactancia del conductor (mΩ).

1.6 PROTECCIÓN DE LAS INSTALACIONES

1.6.1 Protección contra las corrientes de sobrecarga

Se instalarán dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de sobrecarga en los conductores del circuito antes de que pueda provocar un calentamiento perjudicial al aislamiento, a las conexiones, a las extremidades o al medio ambiente de las canalizaciones. Se dimensionan estos dispositivos según lo establecido en la normativa aplicada, para lo cual se verifican las siguientes condiciones:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1{,}45 \cdot I_z$$

Donde:

- I_b = Intensidad máxima prevista, o intensidad de diseño (A).
- I_z = Intensidad admisible de la canalización, según normas aplicadas (A).
- I_n = Intensidad nominal o calibre del dispositivo de protección (A).
- I_2 = Intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección para un tiempo largo (A).

1.6.2 Protección contra las corrientes de cortocircuito

Se instalarán dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de cortocircuito antes de que ésta pueda resultar peligrosa debido a los efectos térmicos y mecánicos producidos en los conductores y en las conexiones.

Según la normativa aplicada, todo dispositivo que asegure la protección contra cortocircuito responderá a las dos

condiciones siguientes:

- Su poder de corte debe ser como mínimo igual a la corriente de cortocircuito supuesta en el punto donde está instalado.
- El tiempo de corte de toda corriente que resulte de un cortocircuito que se produzca en un punto cualquier del circuito no debe ser superior al tiempo que tarda en alcanzar la temperatura de los conductores el límite admisible.

$$\sqrt{t} = k \cdot \frac{S}{I_{cc}}$$

Donde:

- t = Duración en segundos (s).
- S = Sección (mm²).
- K = Constante que depende del material de aislamiento
- I_{cc} = Corriente de cortocircuito efectiva (A).

Esta segunda condición se puede transformar, en caso de interruptores automáticos, en la condición siguiente, que resulta más fácil de aplicar, y es generalmente más restrictiva:

$$I_{cc\,min} > I_m$$

Donde:

- $I_{cc\ mín}$ = Corriente de cortocircuito mínima que se calcula en el extremo del circuito protegido por el interruptor automático (A).
- I_m = Corriente mínima que asegura el disparo magnético, por ejemplo:
  - IA curva B: $I_m = 5 \cdot I_n$
  - IA curva C: $I_m = 10 \cdot I_n$
  - IA curva D: $I_m = 20 \cdot I_n$

TABLA DE CONTENIDO

ANEXO DE CÁLCULO 1
PREVISIÓN DE POTENCIAS 1
INTENSIDAD MÁXIMA PREVISTA 1
SECCIÓN 1
Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento 1
Criterio de la caída de tensión 2
Caída de tensión máxima en un tramo 2
Caída de tensión máxima en la instalación. Método de los momentos eléctricos 3
Conductividad 3
CAÍDAS DE TENSIÓN 4
INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO 4
Impedancia de la red de alimentación 5
Impedancia del transformador 6
Impedancia de los cables 6
PROTECCIÓN DE LAS INSTALACIONES 7
Protección contra las corrientes de sobrecarga 7
Protección contra las corrientes de cortocircuito 7
TABLA DE CONTENIDO 9

ANEXO DETALLES DE CÁLCULO

1 CÁLCULO DETALLADO DE LÍNEAS PRINCIPALES

1.1 AC01: TRAFO_C-GCT

Circuito para *Línea general de alimentación* compuesto por cable unipolar **Al RZ1(AS)**, aislamiento de material XLPE y tensión 0.6/1kV, conductor de Al, según norma UNE 21123-4 y características de resistencia al fuego *Cca-s1b,d1,a1* según **CPR**, distribuido en R-S-T+N+P a 400 V, con una longitud total de 15,000 m y una longitud hasta el receptor más desfavorable de 15,000 m, que discurre por los siguientes sistemas de instalación:

SISTEMAS DE INSTALACIÓN										
Condiciones							Norma UNE HD 60364-5-52:2022			
Longitud (m)	Canalización	Montaje	Disposición	Temp (°C)	R (m·K/W)	Agr.	Ref.	Met.	Tabla I_z	Factores correctores
15,000	Bandeja perforada	En superficie	Conductores en trébol	40	-	1	31	F	B.52.13 col.5	0,91×1,00=0,91

El circuito alimenta la siguiente lista de cargas:

CARGAS			
Nombre	Potencia (W)	f.p.	L (m)
CGBT	68.420	0,9990	15,000

La suma de estas cargas y la aplicación de los correspondientes factores de utilización determinan el siguiente balance de potencias:

BALANCE DE POTENCIAS					
	Desequilibrio	R	S	T	Neutro
Potencia activa (W)		23.235	22.794	22.391	
Potencia reactiva (VAR)		1.304	993	798	
Potencia aparente (VA)		23.272	22.815	22.405	
Intensidad de diseño (A)	2 %	100,8	98,8	97,0	3,9

Según las potencias calculadas, circulará una intensidad máxima de diseño (I_B) de:

INTENSIDAD DE DISEÑO (I_B)
100,8 A

Teniendo en cuenta el sistema de instalación más desfavorable del circuito, la sección por criterio de calentamiento ha de ser mayor o igual a **35,0 mm²**.

Según las condiciones del circuito, se limitará la caída de tensión al **0,5%**.

Teniendo en cuenta las longitudes y potencias consideradas, la sección por criterio de caída de tensión ha de ser mayor o igual a **50,0 mm²**.

Finalmente, se adopta la sección de **95,0 mm²** por criterio de diseño:

SECCIÓN ADOPTADA
Al RZ1(AS) 3#95-N95-T95 Al

Según norma UNE HD 60364-5-52:2022, para la referencia 31, **método F**, la tabla B.52.13 col.5, y los factores correctores calculados (0,91×1,00=0,91), se obtiene una intensidad máxima admisible (I_Z) de:

INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE (I_Z)
I_z = 0,91×253 = 230,2 A

TABLA B.52.13 COL.5		
S (mm²)	I_{zt} (A)	$0,91 \times I_{zt} = I_z$ (A)
2,5	26	23,66
4	35	31,85
6	45	40,95
10	62	56,42
16	84	76,44
25	103	93,73
35	129	117,39
50	159	144,69
70	206	187,46
95	*253*	*230,23*
120	296	269,36
150	343	312,13
185	395	359,45
240	471	428,61
300	547	497,77
400	663	603,33
500	770	700,70
630	899	818,09

Dada la sección elegida, se producen las siguientes caídas de tensión:

PUNTOS DE CONSUMO												
Nombre	Potencia (W)	f.p.	L (m)	ΔU_{3L} (%)	ΔU_{RN} (%)	ΔU_{SN} (%)	ΔU_{TN} (%)	ΣL (m)	$\Sigma\Delta U_{3L}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{RN}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{SN}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{TN}$ (%)
CGBT	68.420	0,9990	15,000	0,26%	0,27%	0,26%	0,26%	15,000	0,26%	0,27%	0,26%	0,26%

Partiendo de las impedancias calculadas desde el inicio de la instalación, se obtiene una intensidad de cortocircuito máxima de **Ik3M: 4,0 KA** en cabecera del circuito, y mínima de **Ik2m: 2,732 KA** al final del mismo.

2 DETALLE DEL CÁLCULO DE CIRCUITOS

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN														
Ref.	Descripción	P (W)	U_n (V)	I_b (A)	I_{PROT} (A)	I_z (A)	Fct·I_{zt} (A)	$I_{ccmáx}$ (KA)	$I_{ccmín}$ (KA)	Sección (mm²)	Montaje	$L_{\Delta U}$ (m)	ΔU (%)	$\Sigma\Delta U$ (%)
AC01	TRAFO_C-GCT	68.420	400	100,8	112	230,2	0,91×253	4,0	2,732	Al RZ1(AS) 3#95-N95-T95 Al	31/F	15,000	0,26%	0,26%

CGBT														
Ref.	Descripción	P (W)	U_n (V)	I_b (A)	I_{PROT} (A)	I_z (A)	Fct·I_{zt} (A)	$I_{ccmáx}$ (KA)	$I_{ccmín}$ (KA)	Sección (mm²)	Montaje	$L_{\Delta U}$ (m)	ΔU (%)	$\Sigma\Delta U$ (%)
C01	CG_A	12.950	400	18,7	40	97,4	0,91×107	3,7	0,749	RZ1-K(AS) 3#16-N16-T16 Cu	31/F	70,000	0,81%	1,07%
C02	CG_EE	50.000	400	72,2	80	243,9	0,91×268	3,7	1,723	RZ1-K(AS) 3#70-N70-T35 Cu	31/F	75,000	0,77%	1,03%
C03	CS_ROOFTOP	16.400	400	23,7	25	80,1	0,91×88	3,7	0,392	RZ1-K(AS) 3#16-N16-T16 Cu	4/B1	150,000	2,20%	2,46%
C04	CS-SC	6.175	400	13,3	16	72,8	0,91×80	3,7	1,131	RZ1-K(AS) 3#10-N10-T10 Cu	31/F	25,000	0,29%	0,54%

CS-SC														
Ref.	Descripción	P (W)	U_n (V)	I_b (A)	I_{PROT} (A)	I_z (A)	Fct·I_{zt} (A)	$I_{ccmáx}$ (KA)	$I_{ccmín}$ (KA)	Sección (mm²)	Montaje	$L_{\Delta U}$ (m)	ΔU (%)	$\Sigma\Delta U$ (%)
A01	ILUIMINACIÓN	250	230	1,2	10	20,9	0,87×24	1,7	0,430	H07Z1-K(AS) 1#2,5-N2,5-T2,5 Cu	4/B1	15,000	0,12%	0,78%
EA01	EMERGENCIAS	10	230	0,0	10	15,2	0,87×17,5	1,7	0,303	H07Z1-K(AS) 1#1,5-N1,5-T1,5 Cu	4/B1	15,000	0,01%	0,67%
F01	CALDERA 1	210	230	1,0	16	20,9	0,87×24	1,7	0,543	H07Z1-K(AS) 1#2,5-N2,5-T2,5 Cu	4/B1	10,000	0,07%	0,66%
F02	CALDERA 2	210	230	1,0	16	20,9	0,87×24	1,7	0,543	H07Z1-K(AS) 1#2,5-N2,5-T2,5 Cu	4/B1	10,000	0,07%	0,66%
F03	CALDERA 3	210	230	1,0	16	20,9	0,87×24	1,7	0,543	H07Z1-K(AS) 1#2,5-N2,5-T2,5 Cu	4/B1	10,000	0,07%	0,66%
F04	CALDERA 4	210	230	1,0	16	20,9	0,87×24	1,7	0,543	H07Z1-K(AS) 1#2,5-N2,5-T2,5 Cu	4/B1	10,000	0,07%	0,66%
F05	BOMBA CIRCULADORA B31	1.075	400	1,7	-	18,3	0,87×21	2,5	0,843	H07Z1-K(AS) 3#2,5-T2,5 Cu	4/B1	10,000	0,06%	0,60%
F06	BOMBA CIRCULADORA B32	1.075	400	1,7	-	18,3	0,87×21	2,5	0,843	H07Z1-K(AS) 3#2,5-T2,5 Cu	4/B1	10,000	0,06%	0,60%
F08	BOMBA CIRCULADORA B51	2.313	400	3,7	-	18,3	0,87×21	2,5	0,843	H07Z1-K(AS) 3#2,5-T2,5 Cu	4/B1	10,000	0,13%	0,67%
F09	BOMBA CIRCULADORA B52	2.313	400	3,7	-	18,3	0,87×21	2,5	0,843	H07Z1-K(AS) 3#2,5-T2,5 Cu	4/B1	10,000	0,13%	0,67%
F11	USOS VARIOS TRIFÁSICA	4.750	400	8,6	10	18,3	0,87×21	2,5	0,543	H07Z1-K(AS) 3#2,5-N2,5-T2,5 Cu	4/B1	10,000	0,26%	0,80%
F12	USOS VARIOS MONOFÁSICO	1.500	230	7,6	16	20,9	0,87×24	1,7	0,543	H07Z1-K(AS) 1#2,5-N2,5-T2,5 Cu	4/B1	10,000	0,49%	1,14%

TERMINOLOGÍA / ABREVIATURAS:

Ref.: *Referencia corta del circuito.*
Descripción: *Descripción del circuito.*
P (W): *Potencia total activa máxima prevista.*
U_n (V): *Tensión nominal.*
I_b (A): *Intensidad de diseño o máxima prevista.*
I_{PROT} (A): *Intensidad nominal (o regulación térmica) del dispositivo de protección.*
I_z (A): *Intensidad máxima admisible del circuito.*
Fct·I_{zt} (A): *Factor corrector multiplicado por la intensidad máxima admisible reflejada en la norma.*
$I_{ccmáx}$(KA): *Intensidad máxima de cortocircuito al inicio del circuito.*
$I_{ccmín}$(KA): *Intensidad mínima de cortocircuito al final del circuito.*
Sección (mm²): *Designación de la sección adoptada.*
Montaje: *Referencia del método de instalación más desfavorable por el que discurre el circuito.*
$L_{\Delta U}$ (m): *Longitud hasta el receptor con mayor caída de tensión.*
ΔU (%): *Caída de tensión en el receptor más desfavorable del circuito.*
$\Sigma\Delta U$ (%): *Caída de tensión acumulada en el receptor más desfavorable del circuito.*

3 DETALLE DE SELECCIÓN DE APARAMENTA

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN											
Dispositivo	Modelo	Nº polos	U (V)	I_b (A)	I_n (A)	I_z (A)	I_s (mA)	$I_{ccmáx}$ (KA)	I_{cu} (KA)	$I_{ccmín}$ (KA)	Curva

CGBT											
Dispositivo	Modelo	Nº polos	U (V)	I_b (A)	I_n (A)	I_z (A)	I_s (mA)	$I_{ccmáx}$ (KA)	I_{cu} (KA)	$I_{ccmín}$ (KA)	Curva
IA-001	C12E4TM160L	4P	415	100,8	160 (112)	230,2		3,7	16		
PIA-002	A9F79440	4P	400	18,7	40	97,4		3,7	10	0,749	C
ID-001	A9R35440	4P	415	18,7	40		300	3,7			
PIA-003	18658	4P	400	72,2	80	243,9		3,7	25	1,723	C
ID-002	18571	4P	415	72,2	125		500	3,7			
PIA-004	A9F79425	4P	400	23,7	25	80,1		3,7	10	0,392	C
ID-003	A9R84425	4P	415	23,7	25		300	3,7			
PIA-001	A9F79416	4P	400	13,3	16	72,8		3,7	10	1,131	C
ID-004	A9R16425	4P	415	13,3	25		500	3,7			

CS-SC											
Dispositivo	Modelo	Nº polos	U (V)	I_b (A)	I_n (A)	I_z (A)	I_s (mA)	$I_{ccmáx}$ (KA)	I_{cu} (KA)	$I_{ccmín}$ (KA)	Curva
PIA SC	A9F79416	4P	400	13,3	16	72,8		2,5	10		C
PIA ALUM	A9F79210_230	2P	230	1,2	10	15,2		1,7	10	0,303	C
ID ALUM	A9Q31225	2P	230	1,2	25		30	1,7			
PIA CALD	A9F79225	2P	230	4,0	25			1,7	10		C
ID CALD	A9R81225	2P	230	4,0	25		30	1,7			
PIA C1	A9F79216	2P	230	1,0	16	20,9		1,7	10	0,543	C
PIA C2	A9F79216	2P	230	1,0	16	20,9		1,7	10	0,543	C
PIA C3	A9F79216	2P	230	1,0	16	20,9		1,7	10	0,543	C
PIA C4	A9F79216	2P	230	1,0	16	20,9		1,7	10	0,543	C
PIA BC3	A9F75316	3P	400	1,6	16			2,5	10		D
ID BC03	15751	4P	415	1,6	25		300	2,5			
GM-001	GV2ME06 1-1.6A	3P	400	0,9	1,6 (1,4)	18,3		2,5	150	0,843	
GM-002	GV2ME06 1-1.6A	3P	400	0,9	1,6 (1,4)	18,3		2,5	150	0,843	
PIA BC5	A9F75316	3P	400	3,3	16			2,5	10		D
ID BC5	15751	4P	415	3,3	25		300	2,5			
GM-004	GV2ME08 2.5-4A_	3P	400	1,9	4 (3)	18,3		2,5	100	0,843	
GM-005	GV2ME08 2.5-4A_	3P	400	1,9	4 (3)	18,3		2,5	100	0,843	
PIA UV	A9F79425	4P	400	16,2	25			2,5	10		C
ID UV	A9R81440	4P	415	16,2	40		30	2,5			
PIA UV3	A9F79410	4P	400	8,6	10	18,3		2,5	10	0,543	C
PIA UVM	A9F79216	2P	230	7,6	16	20,9		1,7	10	0,543	C

TERMINOLOGÍA / ABREVIATURAS:

Dispositivo: *Nombre del dispositivo.*
Modelo: *Referencia del modelo.*
Nº polos: *Número de polos.*
U (V): *Tensión nominal.*
I_b (A): *Intensidad de diseño.*
I_n (A): *Intensidad nominal o intensidad de regulación térmica del dispositivo.*
I_z (A): *Intensidad máxima admisible del circuito.*
I_s (mA): *Sensibilidad.*
$I_{ccmáx}$ (KA): *Intensidad de cortocircuito máxima en el dispositivo.*
I_{cu} (KA): *Poder de corte del dispositivo.*
$I_{ccmín}$ (KA): *Intensidad de cortocircuito mínima al final del circuito.*
Curva: *Curva de protección.*

TABLA DE CONTENIDO

CÁLCULO DETALLADO DE LÍNEAS PRINCIPALES 1
AC01: TRAFO_C-GCT 1
DETALLE DEL CÁLCULO DE CIRCUITOS 2
DETALLE DE SELECCIÓN DE APARAMENTA 3
TABLA DE CONTENIDO 5

1 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

1.1 AC01: TRAFO_C-GCT

Circuito para *Línea general de alimentación* compuesto por cable unipolar **Al RZ1(AS)**, aislamiento de material XLPE y tensión 0.6/1kV, conductor de Al, según norma UNE 21123-4 y características de resistencia al fuego *Cca-s1b,d1,a1* según **CPR**, distribuido en R-S-T+N+P a 400 V, con una longitud total de 15,000 m y una longitud hasta el receptor más desfavorable de 15,000 m, que discurre por los siguientes sistemas de instalación:

SISTEMAS DE INSTALACIÓN										
Condiciones							Norma UNE HD 60364-5-52:2022			
Longitud (m)	Canalización	Montaje	Disposición	Temp (°C)	R (m·K/W)	Agr.	Ref.	Met.	Tabla I_z	Factores correctores
15,000	Bandeja perforada	En superficie	Conductores en trébol	40	-	1	31	F	B.52.13 col.5	0,91×1,00=0,91

El circuito alimenta la siguiente lista de cargas:

CARGAS			
Nombre	Potencia (W)	f.p.	L (m)
CGBT	68.420	0,9990	15,000

La suma de estas cargas y la aplicación de los correspondientes factores de utilización determinan el siguiente balance de potencias:

BALANCE DE POTENCIAS					
	Desequilibrio	R	S	T	Neutro
Potencia activa (W)		23.235	22.794	22.391	
Potencia reactiva (VAR)		1.304	993	798	
Potencia aparente (VA)		23.272	22.815	22.405	
Intensidad de diseño (A)	2 %	100,8	98,8	97,0	3,9

Según las potencias calculadas, circulará una intensidad máxima de diseño (I_B) de:

INTENSIDAD DE DISEÑO (I_B)
100,8 A

Teniendo en cuenta el sistema de instalación más desfavorable del circuito, la sección por criterio de calentamiento ha de ser mayor o igual a **35,0 mm²**.

Según las condiciones del circuito, se limitará la caída de tensión al **0,5%**.

Teniendo en cuenta las longitudes y potencias consideradas, la sección por criterio de caída de tensión ha de ser mayor o igual a **50,0 mm²**.

Finalmente, se adopta la sección de **95,0 mm²** por criterio de diseño:

SECCIÓN ADOPTADA
Al RZ1(AS) 3#95-N95-T95 Al

Según norma UNE HD 60364-5-52:2022, para la referencia 31, **método F**, la tabla B.52.13 col.5, y los factores correctores calculados (0,91×1,00=0,91), se obtiene una intensidad máxima admisible (I_Z) de:

INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE (I_Z)
I_z = 0,91×253 = 230,2 A

TABLA B.52.13 COL.5		
S (mm²)	I_{zt} (A)	0,91×I_{zt} = I_z (A)
2,5	26	23,66
4	35	31,85
6	45	40,95
10	62	56,42
16	84	76,44
25	103	93,73
35	129	117,39
50	159	144,69
70	206	187,46
95	*253*	*230,23*
120	296	269,36
150	343	312,13
185	395	359,45
240	471	428,61
300	547	497,77
400	663	603,33
500	770	700,70
630	899	818,09

Dada la sección elegida, se producen las siguientes caídas de tensión:

PUNTOS DE CONSUMO												
Nombre	Potencia (W)	f.p.	L (m)	ΔU_{3L} (%)	ΔU_{RN} (%)	ΔU_{SN} (%)	ΔU_{TN} (%)	ΣL (m)	$\Sigma\Delta U_{3L}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{RN}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{SN}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{TN}$ (%)
CGBT	68.420	0,9990	15,000	0,26%	0,27%	0,26%	0,26%	15,000	0,26%	0,27%	0,26%	0,26%

Partiendo de las impedancias calculadas desde el inicio de la instalación, se obtiene una intensidad de cortocircuito máxima de **Ik3M: 4,0 KA** en cabecera del circuito, y mínima de **Ik2m: 2,732 KA** al final del mismo.

2 CGBT

2.1 C01: CG_A

Circuito para *Distribución interior* compuesto por cable unipolar **RZ1-K(AS)**, aislamiento de material XLPE y tensión 0.6/1kV, conductor de Cu, según norma UNE 21123-4 y características de resistencia al fuego *Cca-s1b,d1,a1* según **CPR**, distribuido en R-S-T+N+P a 400 V, con una longitud total de 70,000 m y una longitud hasta el receptor más desfavorable de 70,000 m, que discurre por los siguientes sistemas de instalación:

SISTEMAS DE INSTALACIÓN										
Condiciones							Norma UNE HD 60364-5-52:2022			
Longitud (m)	Canalización	Montaje	Disposición	Temp (°C)	R (m·K/W)	Agr.	Ref.	Met.	Tabla I_z	Factores correctores
70,000	Bandeja perforada	En superficie	Conductores en trébol	40	-	1	31	F	B.52.12 col.5	0,91×1,00=0,91

El circuito alimenta la siguiente lista de cargas:

CARGAS			
Nombre	Potencia (W)	f.p.	L (m)
CARGA FORZADA 12.950 W	12.950	1,0000	70,000

La suma de estas cargas y la aplicación de los correspondientes factores de utilización determinan el siguiente balance de potencias:

BALANCE DE POTENCIAS					
	Desequilibrio	R	S	T	Neutro
Potencia activa (W)		4.317	4.317	4.317	
Potencia reactiva (VAR)		0	0	0	
Potencia aparente (VA)		4.317	4.317	4.317	
Intensidad de diseño (A)	0 %	18,7	18,7	18,7	0,0

Según las potencias calculadas, circulará una intensidad máxima de diseño (I_B) de:

INTENSIDAD DE DISEÑO (I_B)
18,7 A

Teniendo en cuenta el sistema de instalación más desfavorable del circuito, la sección por criterio de calentamiento ha de ser mayor o igual a **1,5 mm²**.

Según las condiciones del circuito, se limitará la caída de tensión al **1%**.

Teniendo en cuenta las longitudes y potencias consideradas, la sección por criterio de caída de tensión ha de ser mayor o igual a **16,0 mm²**.

Finalmente, se adopta la sección de **16,0 mm²** por caída de tensión en el circuito:

SECCIÓN ADOPTADA
RZ1-K(AS) 3#16-N16-T16 Cu

Según norma UNE HD 60364-5-52:2022, para la referencia 31, **método F**, la tabla B.52.12 col.5, y los factores correctores calculados (0,91×1,00=0,91), se obtiene una intensidad máxima admisible (I_Z) de:

INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE (I_Z)
I_z = 0,91×107 = 97,4 A

TABLA B.52.12 COL.5		
S (mm²)	I_{zt} (A)	0,91×I_{zt} = I_z (A)
1,5	24	21,84
2,5	33	30,03
4	45	40,95
6	58	52,78
10	80	72,80
16	*107*	*97,37*
25	135	122,85
35	169	153,79
50	207	188,37
70	268	243,88
95	328	298,48
120	383	348,53
150	444	404,04
185	510	464,10
240	607	552,37
300	703	639,73
400	823	748,93
500	946	860,86
630	1.088	990,08

Dada la sección elegida, se producen las siguientes caídas de tensión:

PUNTOS DE CONSUMO												
Nombre	Potencia (W)	f.p.	L (m)	ΔU_{3L} (%)	ΔU_{RN} (%)	ΔU_{SN} (%)	ΔU_{TN} (%)	ΣL (m)	$\Sigma\Delta U_{3L}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{RN}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{SN}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{TN}$ (%)
CARGA FORZADA 12.950 W	12.950	1,0000	70,000	0,81%	0,81%	0,81%	0,81%	85,000	1,07%	1,08%	1,08%	1,07%

Partiendo de las impedancias calculadas desde el inicio de la instalación, se obtiene una intensidad de cortocircuito máxima de **Ik3M: 3,7 KA** en cabecera del circuito, y mínima de **Ik1m: 0,749 KA** al final del mismo.

2.2 C02: CG_EE

Circuito para *Distribución interior* compuesto por cable unipolar **RZ1-K(AS)**, aislamiento de material XLPE y tensión 0.6/1kV, conductor de Cu, según norma UNE 21123-4 y características de resistencia al fuego *Cca-s1b,d1,a1* según **CPR**, distribuido en R-S-T+N+P a 400 V, con una longitud total de 75,000 m y una longitud hasta el receptor más desfavorable de 75,000 m, que discurre por los siguientes sistemas de instalación:

SISTEMAS DE INSTALACIÓN										
Condiciones							Norma UNE HD 60364-5-52:2022			
Longitud (m)	Canalización	Montaje	Disposición	Temp (°C)	R (m·K/W)	Agr.	Ref.	Met.	Tabla I_z	Factores correctores
75,000	Bandeja perforada	En superficie	Conductores en trébol	40	-	1	31	F	B.52.12 col.5	0,91×1,00=0,91

El circuito alimenta la siguiente lista de cargas:

CARGAS			
Nombre	Potencia (W)	f.p.	L (m)
CARGA FORZADA 50.000 W	50.000	1,0000	75,000

La suma de estas cargas y la aplicación de los correspondientes factores de utilización determinan el siguiente balance de potencias:

BALANCE DE POTENCIAS					
	Desequilibrio	R	S	T	Neutro
Potencia activa (W)		16.667	16.667	16.667	
Potencia reactiva (VAR)		0	0	0	
Potencia aparente (VA)		16.667	16.667	16.667	
Intensidad de diseño (A)	0 %	72,2	72,2	72,2	0,0

Según las potencias calculadas, circulará una intensidad máxima de diseño (I_B) de:

INTENSIDAD DE DISEÑO (I_B)
72,2 A

Teniendo en cuenta el sistema de instalación más desfavorable del circuito, la sección por criterio de calentamiento ha de ser mayor o igual a **16,0 mm²**.

Según las condiciones del circuito, se limitará la caída de tensión al **1%**.

Teniendo en cuenta las longitudes y potencias consideradas, la sección por criterio de caída de tensión ha de ser mayor o igual a **70,0 mm²**.

Finalmente, se adopta la sección de **70,0 mm²** por caída de tensión en el circuito:

SECCIÓN ADOPTADA
RZ1-K(AS) 3#70-N70-T35 Cu

Según norma UNE HD 60364-5-52:2022, para la referencia 31, **método F**, la tabla B.52.12 col.5, y los factores correctores calculados (0,91×1,00=0,91), se obtiene una intensidad máxima admisible (I_Z) de:

INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE (I_Z)
I_z = 0,91×268 = 243,9 A

TABLA B.52.12 COL.5		
S (mm²)	I_{zt} (A)	0,91×I_{zt} = I_z (A)
1,5	24	21,84
2,5	33	30,03
4	45	40,95
6	58	52,78
10	80	72,80
16	107	97,37
25	135	122,85
35	169	153,79
50	207	188,37
70	*268*	*243,88*
95	328	298,48
120	383	348,53
150	444	404,04
185	510	464,10
240	607	552,37
300	703	639,73
400	823	748,93
500	946	860,86
630	1.088	990,08

Dada la sección elegida, se producen las siguientes caídas de tensión:

PUNTOS DE CONSUMO												
Nombre	Potencia (W)	f.p.	L (m)	ΔU_{3L} (%)	ΔU_{RN} (%)	ΔU_{SN} (%)	ΔU_{TN} (%)	ΣL (m)	$\Sigma\Delta U_{3L}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{RN}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{SN}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{TN}$ (%)
CARGA FORZADA 50.000 W	50.000	1,0000	75,000	0,77%	0,77%	0,77%	0,77%	90,000	1,03%	1,04%	1,03%	1,03%

Partiendo de las impedancias calculadas desde el inicio de la instalación, se obtiene una intensidad de cortocircuito máxima de **Ik3M: 3,7 KA** en cabecera del circuito, y mínima de **Ik1m: 1,723 KA** al final del mismo.

2.3 C03: CS_ROOFTOP

Circuito para *Distribución interior* compuesto por cable unipolar **RZ1-K(AS)**, aislamiento de material XLPE y tensión 0.6/1kV, conductor de Cu, según norma UNE 21123-4 y características de resistencia al fuego *Cca-s1b,d1,a1* según **CPR**, distribuido en R-S-T+N+P a 400 V, con una longitud total de 150,000 m y una longitud hasta el receptor más desfavorable de 150,000 m, que discurre por los siguientes sistemas de instalación:

SISTEMAS DE INSTALACIÓN										
Condiciones							Norma UNE HD 60364-5-52:2022			
Longitud (m)	Canalización	Montaje	Disposición	Temp (°C)	R (m·K/W)	Agr.	Ref.	Met.	Tabla I_z	Factores correctores
150,000	Tubo rígido	En superficie		40	-	1	4	B1	B.52.5 col.4 Cu	0,91×1,00=0,91

El circuito alimenta la siguiente lista de cargas:

CARGAS			
Nombre	Potencia (W)	f.p.	L (m)
CARGA FORZADA 16.400 W	16.400	1,0000	150,000

La suma de estas cargas y la aplicación de los correspondientes factores de utilización determinan el siguiente balance de potencias:

BALANCE DE POTENCIAS					
	Desequilibrio	R	S	T	Neutro
Potencia activa (W)		5.467	5.467	5.467	
Potencia reactiva (VAR)		0	0	0	
Potencia aparente (VA)		5.467	5.467	5.467	
Intensidad de diseño (A)	0 %	23,7	23,7	23,7	0,0

Según las potencias calculadas, circulará una intensidad máxima de diseño (I_B) de:

INTENSIDAD DE DISEÑO (I_B)
23,7 A

Teniendo en cuenta el sistema de instalación más desfavorable del circuito, la sección por criterio de calentamiento ha de ser mayor o igual a **2,5 mm²**.

Según las condiciones del circuito, se limitará la caída de tensión al **4,5%**.

Teniendo en cuenta las longitudes y potencias consideradas, la sección por criterio de caída de tensión ha de ser mayor o igual a **10,0 mm²**.

Finalmente, se adopta la sección de **16,0 mm²** por criterio de diseño:

SECCIÓN ADOPTADA
RZ1-K(AS) 3#16-N16-T16 Cu

Según norma UNE HD 60364-5-52:2022, para la referencia 4, **método B1**, la tabla B.52.5 col.4 Cu, y los factores correctores calculados (0,91×1,00=0,91), se obtiene una intensidad máxima admisible (I_Z) de:

INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE (I_Z)
I_z = 0,91×88 = 80,1 A

TABLA B.52.5 COL.4 CU		
S (mm²)	I_{zt} (A)	0,91×I_{zt} = I_z (A)
1,5	20	18,20
2,5	28	25,48
4	37	33,67
6	48	43,68
10	66	60,06
16	*88*	*80,08*
25	117	106,47
35	144	131,04
50	175	159,25
70	222	202,02
95	269	244,79
120	312	283,92
150	342	311,22
185	384	349,44
240	450	409,50
300	514	467,74
400	514	467,74
500	514	467,74
630	514	467,74

Dada la sección elegida, se producen las siguientes caídas de tensión:

PUNTOS DE CONSUMO												
Nombre	Potencia (W)	f.p.	L (m)	ΔU_{3L} (%)	ΔU_{RN} (%)	ΔU_{SN} (%)	ΔU_{TN} (%)	ΣL (m)	$\Sigma\Delta U_{3L}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{RN}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{SN}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{TN}$ (%)
CARGA FORZADA 16.400 W	16.400	1,0000	150,000	2,20%	2,20%	2,20%	2,20%	165,000	2,46%	2,47%	2,47%	2,46%

Partiendo de las impedancias calculadas desde el inicio de la instalación, se obtiene una intensidad de cortocircuito máxima de **Ik3M: 3,7 KA** en cabecera del circuito, y mínima de **Ik1m: 0,392 KA** al final del mismo.

2.4 C04: CS-SC

Circuito para *Distribución interior* compuesto por cable unipolar **RZ1-K(AS)**, aislamiento de material XLPE y tensión 0.6/1kV, conductor de Cu, según norma UNE 21123-4 y características de resistencia al fuego *Cca-s1b,d1,a1* según **CPR**, distribuido en R-S-T+N+P a 400 V, con una longitud total de 25,000 m y una longitud hasta el receptor más desfavorable de 25,000 m, que discurre por los siguientes sistemas de instalación:

SISTEMAS DE INSTALACIÓN										
Condiciones							Norma UNE HD 60364-5-52:2022			
Longitud (m)	Canalización	Montaje	Disposición	Temp (°C)	R (m·K/W)	Agr.	Ref.	Met.	Tabla I_z	Factores correctores
25,000	Bandeja perforada	En superficie	Conductores en trébol	40	-	1	31	F	B.52.12 col.5	0,91×1,00=0,91

El circuito alimenta la siguiente lista de cargas:

CARGAS			
Nombre	Potencia (W)	f.p.	L (m)
CS-SC	6.175	0,8474	25,000

La suma de estas cargas y la aplicación de los correspondientes factores de utilización determinan el siguiente balance de potencias:

BALANCE DE POTENCIAS					
	Desequilibrio	R	S	T	Neutro
Potencia activa (W)		2.594	2.042	1.538	
Potencia reactiva (VAR)		1.630	1.242	997	
Potencia aparente (VA)		3.064	2.390	1.833	
Intensidad de diseño (A)	26 %	13,3	10,3	7,9	4,8

Según las potencias calculadas, circulará una intensidad máxima de diseño (I_B) de:

INTENSIDAD DE DISEÑO (I_B)
13,3 A

Teniendo en cuenta el sistema de instalación más desfavorable del circuito, la sección por criterio de calentamiento ha de ser mayor o igual a **1,5 mm²**.

Según las condiciones del circuito, se limitará la caída de tensión al **1%**.

Teniendo en cuenta las longitudes y potencias consideradas, la sección por criterio de caída de tensión ha de ser mayor o igual a **4,0 mm²**.

Finalmente, se adopta la sección de **10,0 mm²** por criterio de diseño:

SECCIÓN ADOPTADA
RZ1-K(AS) 3#10-N10-T10 Cu

Según norma UNE HD 60364-5-52:2022, para la referencia 31, **método F**, la tabla B.52.12 col.5, y los factores correctores calculados (0,91×1,00=0,91), se obtiene una intensidad máxima admisible (I_Z) de:

INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE (I_Z)
I_z = 0,91×80 = 72,8 A

TABLA B.52.12 COL.5		
S (mm²)	I_{zt} (A)	0,91×I_{zt} = I_z (A)
1,5	24	21,84
2,5	33	30,03
4	45	40,95
6	58	52,78
10	*80*	*72,80*
16	107	97,37
25	135	122,85
35	169	153,79
50	207	188,37
70	268	243,88
95	328	298,48
120	383	348,53
150	444	404,04
185	510	464,10
240	607	552,37
300	703	639,73
400	823	748,93
500	946	860,86
630	1.088	990,08

Dada la sección elegida, se producen las siguientes caídas de tensión:

PUNTOS DE CONSUMO												
Nombre	Potencia (W)	f.p.	L (m)	ΔU_{3L} (%)	ΔU_{RN} (%)	ΔU_{SN} (%)	ΔU_{TN} (%)	ΣL (m)	$\Sigma\Delta U_{3L}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{RN}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{SN}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{TN}$ (%)
CS-SC	6.175	0,8474	25,000	0,29%	0,39%	0,33%	0,27%	40,000	0,54%	0,66%	0,59%	0,53%

Partiendo de las impedancias calculadas desde el inicio de la instalación, se obtiene una intensidad de cortocircuito máxima de **Ik3M: 3,7 KA** en cabecera del circuito, y mínima de **Ik1m: 1,131 KA** al final del mismo.

3 CS-SC

3.1 A01: ILUIMINACIÓN

Circuito para *Distribución interior* compuesto por cable unipolar **H07Z1-K(AS)**, aislamiento de material Z1 y tensión 450/750V, conductor de Cu, según norma EN 50525-3-31 y características de resistencia al fuego *Cca-s1b,d1,a1* según **CPR**, distribuido en R+N+P a 230 V, con una longitud total de 15,000 m y una longitud hasta el receptor más desfavorable de 15,000 m, que discurre por los siguientes sistemas de instalación:

SISTEMAS DE INSTALACIÓN										
Condiciones							Norma UNE HD 60364-5-52:2022			
Longitud (m)	Canalización	Montaje	Disposición	Temp (°C)	R (m·K/W)	Agr.	Ref.	Met.	Tabla I_z	Factores correctores
15,000	Tubo rígido	En superficie		40	-	1	4	B1	B.52.2 col.4 Cu	0,87×1,00=0,87

El circuito alimenta la siguiente lista de cargas:

CARGAS			
Nombre	Potencia (W)	f.p.	L (m)
CARGA FORZADA 250 W	250	0,9000	15,000

La suma de estas cargas y la aplicación de los correspondientes factores de utilización determinan el siguiente balance de potencias:

BALANCE DE POTENCIAS					
	Desequilibrio	R	S	T	Neutro
Potencia activa (W)		250			
Potencia reactiva (VAR)		121			
Potencia aparente (VA)		278			
Intensidad de diseño (A)	0 %	1,2			1,2

Según las potencias calculadas, circulará una intensidad máxima de diseño (I_B) de:

INTENSIDAD DE DISEÑO (I_B)
1,2 A

Teniendo en cuenta el sistema de instalación más desfavorable del circuito, la sección por criterio de calentamiento ha de ser mayor o igual a **1,5 mm²**.

Según las condiciones del circuito, se limitará la caída de tensión al **3%**.

Teniendo en cuenta las longitudes y potencias consideradas, la sección por criterio de caída de tensión ha de ser mayor o igual a **1,5 mm²**.

Finalmente, se adopta la sección de **2,5 mm²** por sección mínima del circuito por criterio de diseño:

SECCIÓN ADOPTADA
H07Z1-K(AS) 1#2,5-N2,5-T2,5 Cu

Según norma UNE HD 60364-5-52:2022, para la referencia 4, **método B1**, la tabla B.52.2 col.4 Cu, y los factores correctores calculados (0,87×1,00=0,87), se obtiene una intensidad máxima admisible (I_Z) de:

INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE (I_Z)
I_z = 0,87×24 = 20,9 A

TABLA B.52.2 COL.4 CU		
S (mm²)	I_{zt} (A)	$0,87 \times I_{zt} = I_z$ (A)
1,5	17,5	15,23
2,5	*24*	*20,88*
4	32	27,84
6	41	35,67
10	57	49,59
16	76	66,12
25	101	87,87
35	125	108,75
50	151	131,37
70	192	167,04
95	232	201,84
120	269	234,03
150	300	261,00
185	341	296,67
240	400	348,00

Dada la sección elegida, se producen las siguientes caídas de tensión:

PUNTOS DE CONSUMO													
Nombre	Potencia (W)	f.p.	L (m)	ΔU_{3L} (%)	ΔU_{RN} (%)	ΔU_{SN} (%)	ΔU_{TN} (%)	ΣL (m)	$\Sigma\Delta U_{3L}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{RN}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{SN}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{TN}$ (%)
CARGA FORZADA 250 W	250	0,9000	15,000		0,12%			55,000		0,78%		

Partiendo de las impedancias calculadas desde el inicio de la instalación, se obtiene una intensidad de cortocircuito

máxima de **Ik1M: 1,7 KA** en cabecera del circuito, y mínima de **Ik1m: 0,430 KA** al final del mismo.

3.2 EA01: EMERGENCIAS

Circuito para *Distribución interior* compuesto por cable unipolar **H07Z1-K(AS)**, aislamiento de material Z1 y tensión 450/750V, conductor de Cu, según norma EN 50525-3-31 y características de resistencia al fuego *Cca-s1b,d1,a1* según **CPR**, distribuido en R+N+P a 230 V, con una longitud total de 15,000 m y una longitud hasta el receptor más desfavorable de 15,000 m, que discurre por los siguientes sistemas de instalación:

SISTEMAS DE INSTALACIÓN										
Condiciones							Norma UNE HD 60364-5-52:2022			
Longitud (m)	Canalización	Montaje	Disposición	Temp (°C)	R (m·K/W)	Agr.	Ref.	Met.	Tabla I_z	Factores correctores
15,000	Tubo rígido	En superficie		40	-	1	4	B1	B.52.2 col.4 Cu	0,87×1,00=0,87

El circuito alimenta la siguiente lista de cargas:

CARGAS			
Nombre	Potencia (W)	f.p.	L (m)
CARGA FORZADA 10 W	10	0,9500	15,000

La suma de estas cargas y la aplicación de los correspondientes factores de utilización determinan el siguiente balance de potencias:

BALANCE DE POTENCIAS					
	Desequilibrio	R	S	T	Neutro
Potencia activa (W)		10			
Potencia reactiva (VAR)		3			
Potencia aparente (VA)		11			
Intensidad de diseño (A)	0 %	0,0			0,0

Según las potencias calculadas, circulará una intensidad máxima de diseño (I_B) de:

INTENSIDAD DE DISEÑO (I_B)
0,0 A

Teniendo en cuenta el sistema de instalación más desfavorable del circuito, la sección por criterio de calentamiento ha de ser mayor o igual a **1,5 mm²**.

Según las condiciones del circuito, se limitará la caída de tensión al **3%**.

Teniendo en cuenta las longitudes y potencias consideradas, la sección por criterio de caída de tensión ha de ser mayor o igual a **1,5 mm²**.

Finalmente, se adopta la sección de **1,5 mm²** por caída de tensión en el circuito:

SECCIÓN ADOPTADA
H07Z1-K(AS) 1#1,5-N1,5-T1,5 Cu

Según norma UNE HD 60364-5-52:2022, para la referencia 4, **método B1**, la tabla B.52.2 col.4 Cu, y los factores correctores calculados (0,87×1,00=0,87), se obtiene una intensidad máxima admisible (I_Z) de:

INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE (I_Z)
I_z = 0,87×17,5 = 15,2 A

TABLA B.52.2 COL.4 CU		
S (mm²)	I_{zt} (A)	0,87×I_{zt} = I_z (A)
1,5	*17,5*	*15,23*
2,5	24	20,88
4	32	27,84
6	41	35,67
10	57	49,59
16	76	66,12
25	101	87,87
35	125	108,75
50	151	131,37
70	192	167,04
95	232	201,84
120	269	234,03
150	300	261,00
185	341	296,67
240	400	348,00

Dada la sección elegida, se producen las siguientes caídas de tensión:

PUNTOS DE CONSUMO												
Nombre	Potencia (W)	f.p.	L (m)	ΔU_{3L} (%)	ΔU_{RN} (%)	ΔU_{SN} (%)	ΔU_{TN} (%)	ΣL (m)	$\Sigma\Delta U_{3L}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{RN}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{SN}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{TN}$ (%)
CARGA FORZADA 10 W	10	0,9500	15,000		0,01%			55,000		0,67%		

Partiendo de las impedancias calculadas desde el inicio de la instalación, se obtiene una intensidad de cortocircuito máxima de **Ik1M: 1,7 KA** en cabecera del circuito, y mínima de **Ik1m: 0,303 KA** al final del mismo.

3.3 F01: CALDERA 1

Circuito para *Distribución interior* compuesto por cable unipolar **H07Z1-K(AS)**, aislamiento de material Z1 y tensión 450/750V, conductor de Cu, según norma EN 50525-3-31 y características de resistencia al fuego *Cca-s1b,d1,a1* según **CPR**, distribuido en S+N+P a 230 V, con una longitud total de 10,000 m y una longitud hasta el receptor más desfavorable de 10,000 m, que discurre por los siguientes sistemas de instalación:

SISTEMAS DE INSTALACIÓN										
Condiciones							Norma UNE HD 60364-5-52:2022			
Longitud (m)	Canalización	Montaje	Disposición	Temp (°C)	R (m·K/W)	Agr.	Ref.	Met.	Tabla I_z	Factores correctores
10,000	Tubo rígido	En superficie		40	-	1	4	B1	B.52.2 col.4 Cu	0,87×1,00=0,87

El circuito alimenta la siguiente lista de cargas:

CARGAS			
Nombre	Potencia (W)	f.p.	L (m)
CARGA FORZADA 210 W	210	0,9000	10,000

La suma de estas cargas y la aplicación de los correspondientes factores de utilización determinan el siguiente balance de potencias:

BALANCE DE POTENCIAS					
	Desequilibrio	R	S	T	Neutro
Potencia activa (W)			210		
Potencia reactiva (VAR)			102		
Potencia aparente (VA)			233		
Intensidad de diseño (A)	0 %		1,0		1,0

Según las potencias calculadas, circulará una intensidad máxima de diseño (I_B) de:

INTENSIDAD DE DISEÑO (I_B)
1,0 A

Teniendo en cuenta el sistema de instalación más desfavorable del circuito, la sección por criterio de calentamiento ha de ser mayor o igual a **1,5 mm²**.

Según las condiciones del circuito, se limitará la caída de tensión al **5%**.

Teniendo en cuenta las longitudes y potencias consideradas, la sección por criterio de caída de tensión ha de ser mayor o igual a **1,5 mm²**.

Finalmente, se adopta la sección de **2,5 mm²** por sección mínima de fuerza:

SECCIÓN ADOPTADA
H07Z1-K(AS) 1#2,5-N2,5-T2,5 Cu

Según norma UNE HD 60364-5-52:2022, para la referencia 4, **método B1**, la tabla B.52.2 col.4 Cu, y los factores correctores calculados (0,87×1,00=0,87), se obtiene una intensidad máxima admisible (I_Z) de:

INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE (I_Z)
I_z = 0,87×24 = 20,9 A

TABLA B.52.2 COL.4 CU		
S (mm²)	I_{zt} (A)	$0,87 \times I_{zt} = I_z$ (A)
1,5	17,5	15,23
2,5	*24*	*20,88*
4	32	27,84
6	41	35,67
10	57	49,59
16	76	66,12
25	101	87,87
35	125	108,75
50	151	131,37
70	192	167,04
95	232	201,84
120	269	234,03
150	300	261,00
185	341	296,67
240	400	348,00

Dada la sección elegida, se producen las siguientes caídas de tensión:

PUNTOS DE CONSUMO												
Nombre	Potencia (W)	f.p.	L (m)	ΔU_{3L} (%)	ΔU_{RN} (%)	ΔU_{SN} (%)	ΔU_{TN} (%)	ΣL (m)	$\Sigma\Delta U_{3L}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{RN}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{SN}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{TN}$ (%)
CARGA FORZADA 210 W	210	0,9000	10,000			0,07%		50,000			0,66%	

Partiendo de las impedancias calculadas desde el inicio de la instalación, se obtiene una intensidad de cortocircuito máxima de **Ik1M: 1,7 KA** en cabecera del circuito, y mínima de **Ik1m: 0,543 KA** al final del mismo.

3.4 F02: CALDERA 2

Circuito para *Distribución interior* compuesto por cable unipolar **H07Z1-K(AS)**, aislamiento de material Z1 y tensión 450/750V, conductor de Cu, según norma EN 50525-3-31 y características de resistencia al fuego *Cca-s1b,d1,a1* según **CPR**, distribuido en S+N+P a 230 V, con una longitud total de 10,000 m y una longitud hasta el receptor más desfavorable de 10,000 m, que discurre por los siguientes sistemas de instalación:

SISTEMAS DE INSTALACIÓN										
Condiciones							Norma UNE HD 60364-5-52:2022			
Longitud (m)	Canalización	Montaje	Disposición	Temp (°C)	R (m·K/W)	Agr.	Ref.	Met.	Tabla I_z	Factores correctores
10,000	Tubo rígido	En superficie		40	-	1	4	B1	B.52.2 col.4 Cu	0,87×1,00=0,87

El circuito alimenta la siguiente lista de cargas:

CARGAS			
Nombre	Potencia (W)	f.p.	L (m)
CARGA FORZADA 210 W	210	0,9000	10,000

La suma de estas cargas y la aplicación de los correspondientes factores de utilización determinan el siguiente balance de potencias:

BALANCE DE POTENCIAS					
	Desequilibrio	R	S	T	Neutro
Potencia activa (W)			210		
Potencia reactiva (VAR)			102		
Potencia aparente (VA)			233		
Intensidad de diseño (A)	0 %		1,0		1,0

Según las potencias calculadas, circulará una intensidad máxima de diseño (I_B) de:

INTENSIDAD DE DISEÑO (I_B)
1,0 A

Teniendo en cuenta el sistema de instalación más desfavorable del circuito, la sección por criterio de calentamiento ha de ser mayor o igual a **1,5 mm²**.

Según las condiciones del circuito, se limitará la caída de tensión al **5%**.

Teniendo en cuenta las longitudes y potencias consideradas, la sección por criterio de caída de tensión ha de ser mayor o igual a **1,5 mm²**.

Finalmente, se adopta la sección de **2,5 mm²** por sección mínima de fuerza:

SECCIÓN ADOPTADA
H07Z1-K(AS) 1#2,5-N2,5-T2,5 Cu

Según norma UNE HD 60364-5-52:2022, para la referencia 4, **método B1**, la tabla B.52.2 col.4 Cu, y los factores

correctores calculados (0,87×1,00=0,87), se obtiene una intensidad máxima admisible (I_Z) de:

INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE (I_Z)
I_z = 0,87×24 = 20,9 A

TABLA B.52.2 COL.4 CU		
S (mm²)	I_{zt} (A)	0,87×I_{zt} = I_z (A)
1,5	17,5	15,23
2,5	*24*	*20,88*
4	32	27,84
6	41	35,67
10	57	49,59
16	76	66,12
25	101	87,87
35	125	108,75
50	151	131,37
70	192	167,04
95	232	201,84
120	269	234,03
150	300	261,00
185	341	296,67
240	400	348,00

Dada la sección elegida, se producen las siguientes caídas de tensión:

PUNTOS DE CONSUMO												
Nombre	Potencia (W)	f.p.	L (m)	ΔU_{3L} (%)	ΔU_{RN} (%)	ΔU_{SN} (%)	ΔU_{TN} (%)	ΣL (m)	$\Sigma\Delta U_{3L}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{RN}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{SN}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{TN}$ (%)
CARGA FORZADA 210 W	210	0,9000	10,000			0,07%		50,000			0,66%	

Partiendo de las impedancias calculadas desde el inicio de la instalación, se obtiene una intensidad de cortocircuito máxima de **Ik1M: 1,7 KA** en cabecera del circuito, y mínima de **Ik1m: 0,543 KA** al final del mismo.

3.5 F03: CALDERA 3

Circuito para *Distribución interior* compuesto por cable unipolar **H07Z1-K(AS)**, aislamiento de material Z1 y tensión 450/750V, conductor de Cu, según norma EN 50525-3-31 y características de resistencia al fuego *Cca-s1b,d1,a1* según **CPR**, distribuido en S+N+P a 230 V, con una longitud total de 10,000 m y una longitud hasta el receptor más desfavorable de 10,000 m, que discurre por los siguientes sistemas de instalación:

SISTEMAS DE INSTALACIÓN										
Condiciones							Norma UNE HD 60364-5-52:2022			
Longitud (m)	Canalización	Montaje	Disposición	Temp (°C)	R (m·K/W)	Agr.	Ref.	Met.	Tabla I_z	Factores correctores
10,000	Tubo rígido	En superficie		40	-	1	4	B1	B.52.2 col.4 Cu	0,87×1,00=0,87

El circuito alimenta la siguiente lista de cargas:

CARGAS			
Nombre	Potencia (W)	f.p.	L (m)
CARGA FORZADA 210 W	210	0,9000	10,000

La suma de estas cargas y la aplicación de los correspondientes factores de utilización determinan el siguiente balance de potencias:

BALANCE DE POTENCIAS					
	Desequilibrio	R	S	T	Neutro
Potencia activa (W)			210		
Potencia reactiva (VAR)			102		
Potencia aparente (VA)			233		
Intensidad de diseño (A)	0 %		1,0		1,0

Según las potencias calculadas, circulará una intensidad máxima de diseño (I_B) de:

INTENSIDAD DE DISEÑO (I_B)
1,0 A

Teniendo en cuenta el sistema de instalación más desfavorable del circuito, la sección por criterio de calentamiento ha de ser mayor o igual a **1,5 mm²**.

Según las condiciones del circuito, se limitará la caída de tensión al **5%**.

Teniendo en cuenta las longitudes y potencias consideradas, la sección por criterio de caída de tensión ha de ser mayor o igual a **1,5 mm²**.

Finalmente, se adopta la sección de **2,5 mm²** por sección mínima de fuerza:

SECCIÓN ADOPTADA
H07Z1-K(AS) 1#2,5-N2,5-T2,5 Cu

Según norma UNE HD 60364-5-52:2022, para la referencia 4, **método B1**, la tabla B.52.2 col.4 Cu, y los factores correctores calculados (0,87×1,00=0,87), se obtiene una intensidad máxima admisible (I_Z) de:

INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE (I_Z)
I_z = 0,87×24 = 20,9 A

TABLA B.52.2 COL.4 CU		
S (mm²)	I_{zt} (A)	0,87×I_{zt} = I_z (A)
1,5	17,5	15,23
2,5	*24*	*20,88*
4	32	27,84
6	41	35,67
10	57	49,59
16	76	66,12
25	101	87,87
35	125	108,75
50	151	131,37
70	192	167,04
95	232	201,84
120	269	234,03
150	300	261,00
185	341	296,67
240	400	348,00

Dada la sección elegida, se producen las siguientes caídas de tensión:

PUNTOS DE CONSUMO												
Nombre	Potencia (W)	f.p.	L (m)	ΔU_{3L} (%)	ΔU_{RN} (%)	ΔU_{SN} (%)	ΔU_{TN} (%)	ΣL (m)	$\Sigma\Delta U_{3L}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{RN}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{SN}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{TN}$ (%)
CARGA FORZADA 210 W	210	0,9000	10,000			0,07%		50,000			0,66%	

Partiendo de las impedancias calculadas desde el inicio de la instalación, se obtiene una intensidad de cortocircuito máxima de **Ik1M: 1,7 KA** en cabecera del circuito, y mínima de **Ik1m: 0,543 KA** al final del mismo.

3.6 F04: CALDERA 4

Circuito para *Distribución interior* compuesto por cable unipolar **H07Z1-K(AS)**, aislamiento de material Z1 y tensión 450/750V, conductor de Cu, según norma EN 50525-3-31 y características de resistencia al fuego *Cca-s1b,d1,a1* según **CPR**, distribuido en S+N+P a 230 V, con una longitud total de 10,000 m y una longitud hasta el receptor más desfavorable de 10,000 m, que discurre por los siguientes sistemas de instalación:

SISTEMAS DE INSTALACIÓN										
Condiciones							Norma UNE HD 60364-5-52:2022			
Longitud (m)	Canalización	Montaje	Disposición	Temp (°C)	R (m·K/W)	Agr.	Ref.	Met.	Tabla I_z	Factores correctores
10,000	Tubo rígido	En superficie		40	-	1	4	B1	B.52.2 col.4 Cu	0,87×1,00=0,87

El circuito alimenta la siguiente lista de cargas:

CARGAS			
Nombre	Potencia (W)	f.p.	L (m)
CARGA FORZADA 210 W	210	0,9000	10,000

La suma de estas cargas y la aplicación de los correspondientes factores de utilización determinan el siguiente balance de potencias:

BALANCE DE POTENCIAS					
	Desequilibrio	R	S	T	Neutro
Potencia activa (W)			210		
Potencia reactiva (VAR)			102		
Potencia aparente (VA)			233		
Intensidad de diseño (A)	0 %		1,0		1,0

Según las potencias calculadas, circulará una intensidad máxima de diseño (I_B) de:

INTENSIDAD DE DISEÑO (I_B)
1,0 A

Teniendo en cuenta el sistema de instalación más desfavorable del circuito, la sección por criterio de calentamiento ha de ser mayor o igual a **1,5 mm²**.

Según las condiciones del circuito, se limitará la caída de tensión al **5%**.

Teniendo en cuenta las longitudes y potencias consideradas, la sección por criterio de caída de tensión ha de ser mayor o igual a **1,5 mm²**.

Finalmente, se adopta la sección de **2,5 mm²** por sección mínima de fuerza:

SECCIÓN ADOPTADA
H07Z1-K(AS) 1#2,5-N2,5-T2,5 Cu

Según norma UNE HD 60364-5-52:2022, para la referencia 4, **método B1**, la tabla B.52.2 col.4 Cu, y los factores correctores calculados (0,87×1,00=0,87), se obtiene una intensidad máxima admisible (I_Z) de:

INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE (I_Z)
I_z = 0,87×24 = 20,9 A

TABLA B.52.2 COL.4 CU		
S (mm²)	I_{zt} (A)	$0,87×I_{zt} = I_z$ (A)
1,5	17,5	15,23
2,5	*24*	*20,88*
4	32	27,84
6	41	35,67
10	57	49,59
16	76	66,12
25	101	87,87
35	125	108,75
50	151	131,37
70	192	167,04
95	232	201,84
120	269	234,03
150	300	261,00
185	341	296,67
240	400	348,00

Dada la sección elegida, se producen las siguientes caídas de tensión:

PUNTOS DE CONSUMO												
Nombre	Potencia (W)	f.p.	L (m)	ΔU_{3L} (%)	ΔU_{RN} (%)	ΔU_{SN} (%)	ΔU_{TN} (%)	ΣL (m)	$\Sigma\Delta U_{3L}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{RN}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{SN}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{TN}$ (%)
CARGA FORZADA 210 W	210	0,9000	10,000			0,07%		50,000			0,66%	

Partiendo de las impedancias calculadas desde el inicio de la instalación, se obtiene una intensidad de cortocircuito máxima de **Ik1M: 1,7 KA** en cabecera del circuito, y mínima de **Ik1m: 0,543 KA** al final del mismo.

3.7 F05: BOMBA CIRCULADORA B31

Circuito para *Distribución interior* compuesto por cable unipolar **H07Z1-K(AS)**, aislamiento de material Z1 y tensión 450/750V, conductor de Cu, según norma EN 50525-3-31 y características de resistencia al fuego *Cca-s1b,d1,a1* según **CPR**, distribuido en R-S-T+P a 400 V, con una longitud total de 10,000 m y una longitud hasta el receptor más desfavorable de 10,000 m, que discurre por los siguientes sistemas de instalación:

SISTEMAS DE INSTALACIÓN										
Condiciones							Norma UNE HD 60364-5-52:2022			
Longitud (m)	Canalización	Montaje	Disposición	Temp (°C)	R (m·K/W)	Agr.	Ref.	Met.	Tabla I_z	Factores correctores
10,000	Tubo rígido	En superficie		40	-	1	4	B1	B.52.4 col.4 Cu	0,87×1,00=0,87

El circuito alimenta la siguiente lista de cargas:

CARGAS			
Nombre	Potencia (W)	f.p.	L (m)
CARGA FORZADA 860 W	860	0,9000	10,000

La suma de estas cargas y la aplicación de los correspondientes factores de utilización determinan el siguiente balance de potencias:

BALANCE DE POTENCIAS					
	Desequilibrio	R	S	T	Neutro
Potencia activa (W)		358	358	358	
Potencia reactiva (VAR)		174	174	174	
Potencia aparente (VA)		398	398	398	
Intensidad de diseño (A)	0 %	1,7	1,7	1,7	0,0

Según las potencias calculadas, circulará una intensidad máxima de diseño (I_B) de:

INTENSIDAD DE DISEÑO (I_B)
1,7 A

Teniendo en cuenta el sistema de instalación más desfavorable del circuito, la sección por criterio de calentamiento ha de ser mayor o igual a **1,5 mm²**.

Según las condiciones del circuito, se limitará la caída de tensión al **5%**.

Teniendo en cuenta las longitudes y potencias consideradas, la sección por criterio de caída de tensión ha de ser mayor o igual a **1,5 mm²**.

Finalmente, se adopta la sección de **2,5 mm²** por sección mínima de fuerza:

SECCIÓN ADOPTADA
H07Z1-K(AS) 3#2,5-T2,5 Cu

Según norma UNE HD 60364-5-52:2022, para la referencia 4, **método B1**, la tabla B.52.4 col.4 Cu, y los factores correctores calculados (0,87×1,00=0,87), se obtiene una intensidad máxima admisible (I_Z) de:

INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE (I_Z)
I_z = 0,87×21 = 18,3 A

TABLA B.52.4 COL.4 CU		
S (mm²)	I_{zt} (A)	0,87×I_{zt} = I_z (A)
1,5	15,5	13,49
2,5	*21*	*18,27*
4	28	24,36
6	36	31,32
10	50	43,50
16	68	59,16
25	89	77,43
35	110	95,70
50	134	116,58
70	171	148,77
95	207	180,09
120	239	207,93
150	262	227,94
185	296	257,52
240	346	301,02

Dada la sección elegida, se producen las siguientes caídas de tensión:

PUNTOS DE CONSUMO												
Nombre	Potencia (W)	f.p.	L (m)	ΔU_{3L} (%)	ΔU_{RN} (%)	ΔU_{SN} (%)	ΔU_{TN} (%)	ΣL (m)	$\Sigma\Delta U_{3L}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{RN}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{SN}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{TN}$ (%)
CARGA FORZADA 860 W	860	0,9000	10,000	0,06%				50,000	0,60%			

Partiendo de las impedancias calculadas desde el inicio de la instalación, se obtiene una intensidad de cortocircuito máxima de **Ik3M: 2,5 KA** en cabecera del circuito, y mínima de **Ik2m: 0,843 KA** al final del mismo.

3.8 F06: BOMBA CIRCULADORA B32

Circuito para *Distribución interior* compuesto por cable unipolar **H07Z1-K(AS)**, aislamiento de material Z1 y tensión 450/750V, conductor de Cu, según norma EN 50525-3-31 y características de resistencia al fuego *Cca-s1b,d1,a1* según **CPR**, distribuido en R-S-T+P a 400 V, con una longitud total de 10,000 m y una longitud hasta el receptor más desfavorable de 10,000 m, que discurre por los siguientes sistemas de instalación:

SISTEMAS DE INSTALACIÓN										
Condiciones							Norma UNE HD 60364-5-52:2022			
Longitud (m)	Canalización	Montaje	Disposición	Temp (°C)	R (m·K/W)	Agr.	Ref.	Met.	Tabla I_z	Factores correctores
10,000	Tubo rígido	En superficie		40	-	1	4	B1	B.52.4 col.4 Cu	0,87×1,00=0,87

El circuito alimenta la siguiente lista de cargas:

CARGAS			
Nombre	Potencia (W)	f.p.	L (m)
CARGA FORZADA 860 W	860	0,9000	10,000

La suma de estas cargas y la aplicación de los correspondientes factores de utilización determinan el siguiente balance de potencias:

BALANCE DE POTENCIAS					
	Desequilibrio	R	S	T	Neutro
Potencia activa (W)		358	358	358	
Potencia reactiva (VAR)		174	174	174	
Potencia aparente (VA)		398	398	398	
Intensidad de diseño (A)	0 %	1,7	1,7	1,7	0,0

Según las potencias calculadas, circulará una intensidad máxima de diseño (I_B) de:

INTENSIDAD DE DISEÑO (I_B)
1,7 A

Teniendo en cuenta el sistema de instalación más desfavorable del circuito, la sección por criterio de calentamiento ha de ser mayor o igual a **1,5 mm²**.

Según las condiciones del circuito, se limitará la caída de tensión al **5%**.

Teniendo en cuenta las longitudes y potencias consideradas, la sección por criterio de caída de tensión ha de ser mayor o igual a **1,5 mm²**.

Finalmente, se adopta la sección de **2,5 mm²** por sección mínima de fuerza:

SECCIÓN ADOPTADA
H07Z1-K(AS) 3#2,5-T2,5 Cu

Según norma UNE HD 60364-5-52:2022, para la referencia 4, **método B1**, la tabla B.52.4 col.4 Cu, y los factores correctores calculados (0,87×1,00=0,87), se obtiene una intensidad máxima admisible (I_Z) de:

INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE (I_Z)
I_z = 0,87×21 = 18,3 A

TABLA B.52.4 COL.4 CU		
S (mm²)	I_{zt} (A)	$0,87 \times I_{zt} = I_z$ (A)
1,5	15,5	13,49
2,5	*21*	*18,27*
4	28	24,36
6	36	31,32
10	50	43,50
16	68	59,16
25	89	77,43
35	110	95,70
50	134	116,58
70	171	148,77
95	207	180,09
120	239	207,93
150	262	227,94
185	296	257,52
240	346	301,02

Dada la sección elegida, se producen las siguientes caídas de tensión:

PUNTOS DE CONSUMO												
Nombre	Potencia (W)	f.p.	L (m)	ΔU_{3L} (%)	ΔU_{RN} (%)	ΔU_{SN} (%)	ΔU_{TN} (%)	ΣL (m)	$\Sigma\Delta U_{3L}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{RN}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{SN}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{TN}$ (%)
CARGA FORZADA 860 W	860	0,9000	10,000	0,06%				50,000	0,60%			

Partiendo de las impedancias calculadas desde el inicio de la instalación, se obtiene una intensidad de cortocircuito máxima de **Ik3M: 2,5 KA** en cabecera del circuito, y mínima de **Ik2m: 0,843 KA** al final del mismo.

3.9 F08: BOMBA CIRCULADORA B51

Circuito para *Distribución interior* compuesto por cable unipolar **H07Z1-K(AS)**, aislamiento de material Z1 y tensión 450/750V, conductor de Cu, según norma EN 50525-3-31 y características de resistencia al fuego *Cca-s1b,d1,a1* según **CPR**, distribuido en R-S-T+P a 400 V, con una longitud total de 10,000 m y una longitud hasta el receptor más desfavorable de 10,000 m, que discurre por los siguientes sistemas de instalación:

SISTEMAS DE INSTALACIÓN										
Condiciones							Norma UNE HD 60364-5-52:2022			
Longitud (m)	Canalización	Montaje	Disposición	Temp (°C)	R (m·K/W)	Agr.	Ref.	Met.	Tabla I_z	Factores correctores
10,000	Tubo rígido	En superficie		40	-	1	4	B1	B.52.4 col.4 Cu	0,87×1,00=0,87

El circuito alimenta la siguiente lista de cargas:

CARGAS			
Nombre	Potencia (W)	f.p.	L (m)
CARGA FORZADA 1.850 W	1.850	0,9000	10,000

La suma de estas cargas y la aplicación de los correspondientes factores de utilización determinan el siguiente balance de potencias:

BALANCE DE POTENCIAS					
	Desequilibrio	R	S	T	Neutro
Potencia activa (W)		771	771	771	
Potencia reactiva (VAR)		373	373	373	
Potencia aparente (VA)		856	856	856	
Intensidad de diseño (A)	0 %	3,7	3,7	3,7	0,0

Según las potencias calculadas, circulará una intensidad máxima de diseño (I_B) de:

INTENSIDAD DE DISEÑO (I_B)
3,7 A

Teniendo en cuenta el sistema de instalación más desfavorable del circuito, la sección por criterio de calentamiento ha de ser mayor o igual a **1,5 mm²**.

Según las condiciones del circuito, se limitará la caída de tensión al **5%**.

Teniendo en cuenta las longitudes y potencias consideradas, la sección por criterio de caída de tensión ha de ser mayor o igual a **1,5 mm²**.

Finalmente, se adopta la sección de **2,5 mm²** por sección mínima de fuerza:

SECCIÓN ADOPTADA
H07Z1-K(AS) 3#2,5-T2,5 Cu

Según norma UNE HD 60364-5-52:2022, para la referencia 4, **método B1**, la tabla B.52.4 col.4 Cu, y los factores correctores calculados (0,87×1,00=0,87), se obtiene una intensidad máxima admisible (I_Z) de:

INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE (I_Z)
I_z = 0,87×21 = 18,3 A

TABLA B.52.4 COL.4 CU		
S (mm²)	I_{zt} (A)	$0,87 \times I_{zt} = I_z$ (A)
1,5	15,5	13,49
2,5	*21*	*18,27*
4	28	24,36
6	36	31,32
10	50	43,50
16	68	59,16
25	89	77,43
35	110	95,70
50	134	116,58
70	171	148,77
95	207	180,09
120	239	207,93
150	262	227,94
185	296	257,52
240	346	301,02

Dada la sección elegida, se producen las siguientes caídas de tensión:

PUNTOS DE CONSUMO												
Nombre	Potencia (W)	f.p.	L (m)	ΔU_{3L} (%)	ΔU_{RN} (%)	ΔU_{SN} (%)	ΔU_{TN} (%)	ΣL (m)	$\Sigma\Delta U_{3L}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{RN}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{SN}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{TN}$ (%)
CARGA FORZADA 1.850 W	1.850	0,9000	10,000	0,13%				50,000	0,67%			

Partiendo de las impedancias calculadas desde el inicio de la instalación, se obtiene una intensidad de cortocircuito máxima de **Ik3M: 2,5 KA** en cabecera del circuito, y mínima de **Ik2m: 0,843 KA** al final del mismo.

3.10 F09: BOMBA CIRCULADORA B52

Circuito para *Distribución interior* compuesto por cable unipolar **H07Z1-K(AS)**, aislamiento de material Z1 y tensión 450/750V, conductor de Cu, según norma EN 50525-3-31 y características de resistencia al fuego *Cca-s1b,d1,a1* según **CPR**, distribuido en R-S-T+P a 400 V, con una longitud total de 10,000 m y una longitud hasta el receptor más desfavorable de 10,000 m, que discurre por los siguientes sistemas de instalación:

SISTEMAS DE INSTALACIÓN										
Condiciones							Norma UNE HD 60364-5-52:2022			
Longitud (m)	Canalización	Montaje	Disposición	Temp (°C)	R (m·K/W)	Agr.	Ref.	Met.	Tabla I_z	Factores correctores
10,000	Tubo rígido	En superficie		40	-	1	4	B1	B.52.4 col.4 Cu	0,87×1,00=0,87

El circuito alimenta la siguiente lista de cargas:

CARGAS			
Nombre	Potencia (W)	f.p.	L (m)
CARGA FORZADA 1.850 W	1.850	0,9000	10,000

La suma de estas cargas y la aplicación de los correspondientes factores de utilización determinan el siguiente balance de potencias:

BALANCE DE POTENCIAS					
	Desequilibrio	R	S	T	Neutro
Potencia activa (W)		771	771	771	
Potencia reactiva (VAR)		373	373	373	
Potencia aparente (VA)		856	856	856	
Intensidad de diseño (A)	0 %	3,7	3,7	3,7	0,0

Según las potencias calculadas, circulará una intensidad máxima de diseño (I_B) de:

INTENSIDAD DE DISEÑO (I_B)
3,7 A

Teniendo en cuenta el sistema de instalación más desfavorable del circuito, la sección por criterio de calentamiento ha de ser mayor o igual a **1,5 mm²**.

Según las condiciones del circuito, se limitará la caída de tensión al **5%**.

Teniendo en cuenta las longitudes y potencias consideradas, la sección por criterio de caída de tensión ha de ser mayor o igual a **1,5 mm²**.

Finalmente, se adopta la sección de **2,5 mm²** por sección mínima de fuerza:

SECCIÓN ADOPTADA
H07Z1-K(AS) 3#2,5-T2,5 Cu

Según norma UNE HD 60364-5-52:2022, para la referencia 4, **método B1**, la tabla B.52.4 col.4 Cu, y los factores correctores calculados (0,87×1,00=0,87), se obtiene una intensidad máxima admisible (I_Z) de:

INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE (I_Z)
I_z = 0,87×21 = 18,3 A

TABLA B.52.4 COL.4 CU		
S (mm²)	I_{zt} (A)	$0,87 \times I_{zt} = I_z$ (A)
1,5	15,5	13,49
2,5	*21*	*18,27*
4	28	24,36
6	36	31,32
10	50	43,50
16	68	59,16
25	89	77,43
35	110	95,70
50	134	116,58
70	171	148,77
95	207	180,09
120	239	207,93
150	262	227,94
185	296	257,52
240	346	301,02

Dada la sección elegida, se producen las siguientes caídas de tensión:

PUNTOS DE CONSUMO												
Nombre	Potencia (W)	f.p.	L (m)	ΔU_{3L} (%)	ΔU_{RN} (%)	ΔU_{SN} (%)	ΔU_{TN} (%)	ΣL (m)	$\Sigma\Delta U_{3L}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{RN}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{SN}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{TN}$ (%)
CARGA FORZADA 1.850 W	1.850	0,9000	10,000	0,13%				50,000	0,67%			

Partiendo de las impedancias calculadas desde el inicio de la instalación, se obtiene una intensidad de cortocircuito máxima de **Ik3M: 2,5 KA** en cabecera del circuito, y mínima de **Ik2m: 0,843 KA** al final del mismo.

3.11 F11: USOS VARIOS TRIFÁSICA

Circuito para *Distribución interior* compuesto por cable unipolar **H07Z1-K(AS)**, aislamiento de material Z1 y tensión 450/750V, conductor de Cu, según norma EN 50525-3-31 y características de resistencia al fuego *Cca-s1b,d1,a1* según **CPR**, distribuido en R-S-T+N+P a 400 V, con una longitud total de 10,000 m y una longitud hasta el receptor más desfavorable de 10,000 m, que discurre por los siguientes sistemas de instalación:

SISTEMAS DE INSTALACIÓN										
Condiciones							Norma UNE HD 60364-5-52:2022			
Longitud (m)	Canalización	Montaje	Disposición	Temp (°C)	R (m·K/W)	Agr.	Ref.	Met.	Tabla I_z	Factores correctores
10,000	Tubo rígido	En superficie		40	-	1	4	B1	B.52.4 col.4 Cu	0,87×1,00=0,87

El circuito alimenta la siguiente lista de cargas:

CARGAS			
Nombre	Potencia (W)	f.p.	L (m)
CARGA FORZADA 4.750 W	4.750	0,8000	10,000

La suma de estas cargas y la aplicación de los correspondientes factores de utilización determinan el siguiente balance de potencias:

BALANCE DE POTENCIAS					
	Desequilibrio	R	S	T	Neutro
Potencia activa (W)		1.583	1.583	1.583	
Potencia reactiva (VAR)		1.188	1.188	1.188	
Potencia aparente (VA)		1.979	1.979	1.979	
Intensidad de diseño (A)	0 %	8,6	8,6	8,6	0,0

Según las potencias calculadas, circulará una intensidad máxima de diseño (I_B) de:

INTENSIDAD DE DISEÑO (I_B)
8,6 A

Teniendo en cuenta el sistema de instalación más desfavorable del circuito, la sección por criterio de calentamiento ha de ser mayor o igual a **1,5 mm²**.

Según las condiciones del circuito, se limitará la caída de tensión al **5%**.

Teniendo en cuenta las longitudes y potencias consideradas, la sección por criterio de caída de tensión ha de ser mayor o igual a **1,5 mm²**.

Finalmente, se adopta la sección de **2,5 mm²** por sección mínima de fuerza:

SECCIÓN ADOPTADA
H07Z1-K(AS) 3#2,5-N2,5-T2,5 Cu

Según norma UNE HD 60364-5-52:2022, para la referencia 4, **método B1**, la tabla B.52.4 col.4 Cu, y los factores correctores calculados (0,87×1,00=0,87), se obtiene una intensidad máxima admisible (I_Z) de:

INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE (I_Z)
I_z = 0,87×21 = 18,3 A

TABLA B.52.4 COL.4 CU		
S (mm²)	I_{zt} (A)	0,87×I_{zt} = I_z (A)
1,5	15,5	13,49
2,5	*21*	*18,27*
4	28	24,36
6	36	31,32
10	50	43,50
16	68	59,16
25	89	77,43
35	110	95,70
50	134	116,58
70	171	148,77
95	207	180,09
120	239	207,93
150	262	227,94
185	296	257,52
240	346	301,02

Dada la sección elegida, se producen las siguientes caídas de tensión:

PUNTOS DE CONSUMO												
Nombre	Potencia (W)	f.p.	L (m)	ΔU_{3L} (%)	ΔU_{RN} (%)	ΔU_{SN} (%)	ΔU_{TN} (%)	ΣL (m)	$\Sigma\Delta U_{3L}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{RN}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{SN}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{TN}$ (%)
CARGA FORZADA 4.750 W	4.750	0,8000	10,000	0,26%	0,26%	0,26%	0,26%	50,000	0,80%	0,92%	0,85%	0,79%

Partiendo de las impedancias calculadas desde el inicio de la instalación, se obtiene una intensidad de cortocircuito máxima de **Ik3M: 2,5 KA** en cabecera del circuito, y mínima de **Ik1m: 0,543 KA** al final del mismo.

3.12 F12: USOS VARIOS MONOFÁSICO

Circuito para *Distribución interior* compuesto por cable unipolar **H07Z1-K(AS)**, aislamiento de material Z1 y tensión 450/750V, conductor de Cu, según norma EN 50525-3-31 y características de resistencia al fuego *Cca-s1b,d1,a1* según **CPR**, distribuido en R+N+P a 230 V, con una longitud total de 10,000 m y una longitud hasta el receptor más desfavorable de 10,000 m, que discurre por los siguientes sistemas de instalación:

SISTEMAS DE INSTALACIÓN										
Condiciones							Norma UNE HD 60364-5-52:2022			
Longitud (m)	Canalización	Montaje	Disposición	Temp (°C)	R (m·K/W)	Agr.	Ref.	Met.	Tabla I_z	Factores correctores
10,000	Tubo rígido	En superficie		40	-	1	4	B1	B.52.2 col.4 Cu	0,87×1,00=0,87

El circuito alimenta la siguiente lista de cargas:

CARGAS			
Nombre	Potencia (W)	f.p.	L (m)
CARGA FORZADA 1.500 W	1.500	0,8500	10,000

La suma de estas cargas y la aplicación de los correspondientes factores de utilización determinan el siguiente balance de potencias:

BALANCE DE POTENCIAS					
	Desequilibrio	R	S	T	Neutro
Potencia activa (W)		1.500			
Potencia reactiva (VAR)		930			
Potencia aparente (VA)		1.765			
Intensidad de diseño (A)	0 %	7,6			7,6

Según las potencias calculadas, circulará una intensidad máxima de diseño (I_B) de:

INTENSIDAD DE DISEÑO (I_B)
7,6 A

Teniendo en cuenta el sistema de instalación más desfavorable del circuito, la sección por criterio de calentamiento ha de ser mayor o igual a **1,5 mm²**.

Según las condiciones del circuito, se limitará la caída de tensión al **5%**.

Teniendo en cuenta las longitudes y potencias consideradas, la sección por criterio de caída de tensión ha de ser mayor o igual a **1,5 mm²**.

Finalmente, se adopta la sección de **2,5 mm²** por sección mínima de fuerza:

SECCIÓN ADOPTADA
H07Z1-K(AS) 1#2,5-N2,5-T2,5 Cu

Según norma UNE HD 60364-5-52:2022, para la referencia 4, **método B1**, la tabla B.52.2 col.4 Cu, y los factores correctores calculados (0,87×1,00=0,87), se obtiene una intensidad máxima admisible (I_Z) de:

INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE (I_Z)
I_z = 0,87×24 = 20,9 A

TABLA B.52.2 COL.4 CU		
S (mm²)	I_{zt} (A)	$0,87 \times I_{zt} = I_z$ (A)
1,5	17,5	15,23
2,5	*24*	*20,88*
4	32	27,84
6	41	35,67
10	57	49,59
16	76	66,12
25	101	87,87
35	125	108,75
50	151	131,37
70	192	167,04
95	232	201,84
120	269	234,03
150	300	261,00
185	341	296,67
240	400	348,00

Dada la sección elegida, se producen las siguientes caídas de tensión:

PUNTOS DE CONSUMO												
Nombre	Potencia (W)	f.p.	L (m)	ΔU_{3L} (%)	ΔU_{RN} (%)	ΔU_{SN} (%)	ΔU_{TN} (%)	ΣL (m)	$\Sigma\Delta U_{3L}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{RN}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{SN}$ (%)	$\Sigma\Delta U_{TN}$ (%)
CARGA FORZADA 1.500 W	1.500	0,8500	10,000		0,49%			50,000		1,14%		

Partiendo de las impedancias calculadas desde el inicio de la instalación, se obtiene una intensidad de cortocircuito

máxima de **Ik1M: 1,7 KA** en cabecera del circuito, y mínima de **Ik1m: 0,543 KA** al final del mismo.

TABLA DE CONTENIDO

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 1
- AC01: TRAFO_C-GCT 1

CGBT 2
- C01: CG_A 2
- C02: CG_EE 3
- C03: CS_ROOFTOP 4
- C04: CS-SC 5

CS-SC 6
- A01: ILUIMINACIÓN 6
- EA01: EMERGENCIAS 8
- F01: CALDERA 1 9
- F02: CALDERA 2 10
- F03: CALDERA 3 11
- F04: CALDERA 4 12
- F05: BOMBA CIRCULADORA B31 13
- F06: BOMBA CIRCULADORA B32 14
- F08: BOMBA CIRCULADORA B51 15
- F09: BOMBA CIRCULADORA B52 16
- F11: USOS VARIOS TRIFÁSICA 17
- F12: USOS VARIOS MONOFÁSICO 18

TABLA DE CONTENIDO 21

Tablas de circuitos por cuadro

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN														
Ref.	Descripción	P (W)	U_n (V)	I_b (A)	I_{PROT} (A)	I_z (A)	Fct·I_{zt} (A)	$I_{ccmáx}$ (KA)	$I_{ccmín}$ (KA)	Sección (mm²)	Montaje	$L_{\Delta U}$ (m)	ΔU (%)	$\Sigma\Delta U$ (%)
AC01	TRAFO_C-GCT	68.420	400	100,8	112	230,2	0,91×253	4,0	2,732	Al RZ1(AS) 3#95-N95-T95 Al	31/F	15,000	0,26%	0,26%

CGBT														
Ref.	Descripción	P (W)	U_n (V)	I_b (A)	I_{PROT} (A)	I_z (A)	Fct·I_{zt} (A)	$I_{ccmáx}$ (KA)	$I_{ccmín}$ (KA)	Sección (mm²)	Montaje	$L_{\Delta U}$ (m)	ΔU (%)	$\Sigma\Delta U$ (%)
C01	CG_A	12.950	400	18,7	40	97,4	0,91×107	3,7	0,749	RZ1-K(AS) 3#16-N16-T16 Cu	31/F	70,000	0,81%	1,07%
C02	CG_EE	50.000	400	72,2	80	243,9	0,91×268	3,7	1,723	RZ1-K(AS) 3#70-N70-T35 Cu	31/F	75,000	0,77%	1,03%
C03	CS_ROOFTOP	16.400	400	23,7	25	80,1	0,91×88	3,7	0,392	RZ1-K(AS) 3#16-N16-T16 Cu	4/B1	150,000	2,20%	2,46%
C04	CS-SC	6.175	400	13,3	16	72,8	0,91×80	3,7	1,131	RZ1-K(AS) 3#10-N10-T10 Cu	31/F	25,000	0,29%	0,54%

CS-SC														
Ref.	Descripción	P (W)	U_n (V)	I_b (A)	I_{PROT} (A)	I_z (A)	Fct·I_{zt} (A)	$I_{ccmáx}$ (KA)	$I_{ccmín}$ (KA)	Sección (mm²)	Montaje	$L_{\Delta U}$ (m)	ΔU (%)	$\Sigma\Delta U$ (%)
A01	ILUIMINACIÓN	250	230	1,2	10	20,9	0,87×24	1,7	0,430	H07Z1-K(AS) 1#2,5-N2,5-T2,5 Cu	4/B1	15,000	0,12%	0,78%
EA01	EMERGENCIAS	10	230	0,0	10	15,2	0,87×17,5	1,7	0,303	H07Z1-K(AS) 1#1,5-N1,5-T1,5 Cu	4/B1	15,000	0,01%	0,67%
F01	CALDERA 1	210	230	1,0	16	20,9	0,87×24	1,7	0,543	H07Z1-K(AS) 1#2,5-N2,5-T2,5 Cu	4/B1	10,000	0,07%	0,66%
F02	CALDERA 2	210	230	1,0	16	20,9	0,87×24	1,7	0,543	H07Z1-K(AS) 1#2,5-N2,5-T2,5 Cu	4/B1	10,000	0,07%	0,66%
F03	CALDERA 3	210	230	1,0	16	20,9	0,87×24	1,7	0,543	H07Z1-K(AS) 1#2,5-N2,5-T2,5 Cu	4/B1	10,000	0,07%	0,66%
F04	CALDERA 4	210	230	1,0	16	20,9	0,87×24	1,7	0,543	H07Z1-K(AS) 1#2,5-N2,5-T2,5 Cu	4/B1	10,000	0,07%	0,66%
F05	BOMBA CIRCULADORA B31	1.075	400	1,7	-	18,3	0,87×21	2,5	0,843	H07Z1-K(AS) 3#2,5-T2,5 Cu	4/B1	10,000	0,06%	0,60%
F06	BOMBA CIRCULADORA B32	1.075	400	1,7	-	18,3	0,87×21	2,5	0,843	H07Z1-K(AS) 3#2,5-T2,5 Cu	4/B1	10,000	0,06%	0,60%
F08	BOMBA CIRCULADORA B51	2.313	400	3,7	-	18,3	0,87×21	2,5	0,843	H07Z1-K(AS) 3#2,5-T2,5 Cu	4/B1	10,000	0,13%	0,67%
F09	BOMBA CIRCULADORA B52	2.313	400	3,7	-	18,3	0,87×21	2,5	0,843	H07Z1-K(AS) 3#2,5-T2,5 Cu	4/B1	10,000	0,13%	0,67%
F11	USOS VARIOS TRIFÁSICA	4.750	400	8,6	10	18,3	0,87×21	2,5	0,543	H07Z1-K(AS) 3#2,5-N2,5-T2,5 Cu	4/B1	10,000	0,26%	0,80%
F12	USOS VARIOS MONOFÁSICO	1.500	230	7,6	16	20,9	0,87×24	1,7	0,543	H07Z1-K(AS) 1#2,5-N2,5-T2,5 Cu	4/B1	10,000	0,49%	1,14%

TERMINOLOGÍA / ABREVIATURAS:

Ref.: *Referencia corta del circuito.*

Descripción: *Descripción del circuito.*
P (W): *Potencia total activa máxima prevista.*
U_n (V): *Tensión nominal.*
I_b (A): *Intensidad de diseño o máxima prevista.*
I_{PROT} (A): *Intensidad nominal (o regulación térmica) del dispositivo de protección.*
I_z (A): *Intensidad máxima admisible del circuito.*
Fct·I_{zt} (A): *Factor corrector multiplicado por la intensidad máxima admisible reflejada en la norma.*
$I_{ccmáx}$(KA): *Intensidad máxima de cortocircuito al inicio del circuito.*
$I_{ccmín}$(KA): *Intensidad mínima de cortocircuito al final del circuito.*
Sección (mm²): *Designación de la sección adoptada.*
Montaje: *Referencia del método de instalación más desfavorable por el que discurre el circuito.*
$L_{\Delta U}$ (m): *Longitud hasta el receptor con mayor caída de tensión.*
ΔU (%): *Caída de tensión en el receptor más desfavorable del circuito.*
$\Sigma\Delta$U (%): *Caída de tensión acumulada en el receptor más desfavorable del circuito.*

Tablas de circuitos por canalización

CAN [0-1] - 41-BAND-PERF-LSHF-60X200														
Ref.	Descripción	P (W)	U_n (V)	I_b (A)	I_{PROT} (A)	I_z (A)	Fct·I_{zt} (A)	$I_{ccmáx}$ (KA)	$I_{ccmín}$ (KA)	Sección (mm²)	Montaje	$L_{\Delta U}$ (m)	ΔU (%)	$\Sigma\Delta U$ (%)
AC01	TRAFO_C-GCT	68.420	400	100,8	112	230,2	0,91×253	4,0	2,732	Al RZ1(AS) 3#95-N95-T95 Al	31/F	15,000	0,26%	0,26%

CAN [2-3] - 41-BAND-PERF-LSHF-60X200														
Ref.	Descripción	P (W)	U_n (V)	I_b (A)	I_{PROT} (A)	I_z (A)	Fct·I_{zt} (A)	$I_{ccmáx}$ (KA)	$I_{ccmín}$ (KA)	Sección (mm²)	Montaje	$L_{\Delta U}$ (m)	ΔU (%)	$\Sigma\Delta U$ (%)
C04	CS-SC	6.175	400	13,3	16	72,8	0,91×80	3,7	1,131	RZ1-K(AS) 3#10-N10-T10 Cu	31/F	25,000	0,29%	0,54%

TERMINOLOGÍA / ABREVIATURAS:

Ref.: *Referencia corta del circuito.*
Descripción: *Descripción del circuito.*
P (W): *Potencia total activa máxima prevista.*
U_n (V): *Tensión nominal.*
I_b (A): *Intensidad de diseño o máxima prevista.*
I_{PROT} (A): *Intensidad nominal (o regulación térmica) del dispositivo de protección.*
I_z (A): *Intensidad máxima admisible del circuito.*
Fct·I_{zt} (A): *Factor corrector multiplicado por la intensidad máxima admisible reflejada en la norma.*
$I_{ccmáx}$(KA): *Intensidad máxima de cortocircuito al inicio del circuito.*
$I_{ccmín}$(KA): *Intensidad mínima de cortocircuito al final del circuito.*
Sección (mm²): *Designación de la sección adoptada.*
Montaje: *Referencia del método de instalación más desfavorable por el que discurre el circuito.*
$L_{\Delta U}$ (m): *Longitud hasta el receptor con mayor caída de tensión.*
ΔU (%): *Caída de tensión en el receptor más desfavorable del circuito.*
$\Sigma\Delta U$ (%): *Caída de tensión acumulada en el receptor más desfavorable del circuito.*

Tablas de puntos de utilización por circuito

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN								
Ref.	Descripción	Tipo	Nº Ptos Util.	P (W)	S (mm²)	Ø TUBO	L_{TOTAL} (m)	$L_{\Delta U}$ (m)
AC01	TRAFO_C-GCT	Línea general de alimentación	1	68.420	95		15,000	15,000

CGBT								
Ref.	Descripción	Tipo	Nº Ptos Util.	P (W)	S (mm²)	Ø TUBO	L_{TOTAL} (m)	$L_{\Delta U}$ (m)
C01	CG_A	Distribución interior	1	12.950	16		70,000	70,000
C02	CG_EE	Distribución interior	1	50.000	70		75,000	75,000
C03	CS_ROOFTOP	Distribución interior	1	16.400	16	32	150,000	150,000
C04	CS-SC	Distribución interior	1	6.175	10		25,000	25,000

CS-SC								
Ref.	Descripción	Tipo	Nº Ptos Util.	P (W)	S (mm²)	Ø TUBO	L_{TOTAL} (m)	$L_{\Delta U}$ (m)
A01	ILUIMINACIÓN	Distribución interior	1	250	2,5	25	15,000	15,000
EA01	EMERGENCIAS	Distribución interior	1	10	1,5	20	15,000	15,000
F01	CALDERA 1	Distribución interior	1	210	2,5	25	10,000	10,000
F02	CALDERA 2	Distribución interior	1	210	2,5	25	10,000	10,000
F03	CALDERA 3	Distribución interior	1	210	2,5	20	10,000	10,000
F04	CALDERA 4	Distribución interior	1	210	2,5	20	10,000	10,000
F05	BOMBA CIRCULADORA B31	Distribución interior	1	1.075	2,5	25	10,000	10,000
F06	BOMBA CIRCULADORA B32	Distribución interior	1	1.075	2,5	25	10,000	10,000
F08	BOMBA CIRCULADORA B51	Distribución interior	1	2.313	2,5	25	10,000	10,000
F09	BOMBA CIRCULADORA B52	Distribución interior	1	2.313	2,5	25	10,000	10,000
F11	USOS VARIOS TRIFÁSICA	Distribución interior	1	4.750	2,5	25	10,000	10,000
F12	USOS VARIOS MONOFÁSICO	Distribución interior	1	1.500	2,5	25	10,000	10,000

TERMINOLOGÍA / ABREVIATURAS:

Ref.: *Referencia corta del circuito.*
Descripción: *Descripción del circuito.*
Tipo: *Tipo de circuito.*
Nº Ptos Util.: *Número de puntos de utilización del circuito (entre paréntesis, si es distinto, el número de luminarias)*
P (W): *Potencia total activa máxima prevista.*
S (mm²): *Sección del conductor de fase.*
$Ø_{Tubo}$: *Tamaños de tubo en caso de instalación bajo tubo.*
L_{TOTAL} (m): *Longitud total del circuito.*
$L_{\Delta U}$ (m): *Longitud del ramal más desfavorable para cálculo de caída de tensión.*

Tablas de aparamenta por cuadro

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN											
Dispositivo	Modelo	Nº polos	U (V)	I_b (A)	I_n (A)	I_z (A)	I_s (mA)	$I_{ccmáx}$ (KA)	I_{cu} (KA)	$I_{ccmín}$ (KA)	Curva

CGBT											
Dispositivo	Modelo	Nº polos	U (V)	I_b (A)	I_n (A)	I_z (A)	I_s (mA)	$I_{ccmáx}$ (KA)	I_{cu} (KA)	$I_{ccmín}$ (KA)	Curva
IA-001	C12E4TM160L	4P	415	100,8	160 (112)	230,2		3,7	16		
PIA-002	A9F79440	4P	400	18,7	40	97,4		3,7	10	0,749	C
ID-001	A9R35440	4P	415	18,7	40		300	3,7			
PIA-003	18658	4P	400	72,2	80	243,9		3,7	25	1,723	C
ID-002	18571	4P	415	72,2	125		500	3,7			
PIA-004	A9F79425	4P	400	23,7	25	80,1		3,7	10	0,392	C
ID-003	A9R84425	4P	415	23,7	25		300	3,7			
PIA-001	A9F79416	4P	400	13,3	16	72,8		3,7	10	1,131	C
ID-004	A9R16425	4P	415	13,3	25		500	3,7			

CS-SC											
Dispositivo	Modelo	Nº polos	U (V)	I_b (A)	I_n (A)	I_z (A)	I_s (mA)	$I_{ccmáx}$ (KA)	I_{cu} (KA)	$I_{ccmín}$ (KA)	Curva
PIA SC	A9F79416	4P	400	13,3	16	72,8		2,5	10		C
PIA ALUM	A9F79210_230	2P	230	1,2	10	15,2		1,7	10	0,303	C
ID ALUM	A9Q31225	2P	230	1,2	25		30	1,7			
PIA CALD	A9F79225	2P	230	4,0	25			1,7	10		C
ID CALD	A9R81225	2P	230	4,0	25		30	1,7			
PIA C1	A9F79216	2P	230	1,0	16	20,9		1,7	10	0,543	C
PIA C2	A9F79216	2P	230	1,0	16	20,9		1,7	10	0,543	C
PIA C3	A9F79216	2P	230	1,0	16	20,9		1,7	10	0,543	C
PIA C4	A9F79216	2P	230	1,0	16	20,9		1,7	10	0,543	C
PIA BC3	A9F75316	3P	400	1,6	16			2,5	10		D
ID BC03	15751	4P	415	1,6	25		300	2,5			
GM-001	GV2ME06 1-1.6A	3P	400	0,9	1,6 (1,4)	18,3		2,5	150	0,843	
GM-002	GV2ME06 1-1.6A	3P	400	0,9	1,6 (1,4)	18,3		2,5	150	0,843	
PIA BC5	A9F75316	3P	400	3,3	16			2,5	10		D
ID BC5	15751	4P	415	3,3	25		300	2,5			
GM-004	GV2ME08 2.5-4A_	3P	400	1,9	4 (3)	18,3		2,5	100	0,843	
GM-005	GV2ME08 2.5-4A_	3P	400	1,9	4 (3)	18,3		2,5	100	0,843	
PIA UV	A9F79425	4P	400	16,2	25			2,5	10		C
ID UV	A9R81440	4P	415	16,2	40		30	2,5			
PIA UV3	A9F79410	4P	400	8,6	10	18,3		2,5	10	0,543	C
PIA UVM	A9F79216	2P	230	7,6	16	20,9		1,7	10	0,543	C

TERMINOLOGÍA / ABREVIATURAS:

Dispositivo: *Nombre del dispositivo.*
Modelo: *Referencia del modelo.*
Nº polos: *Número de polos.*
U (V): *Tensión nominal.*
I_b (A): *Intensidad de diseño.*
I_n (A): *Intensidad nominal o intensidad de regulación térmica del dispositivo.*
I_z (A): *Intensidad máxima admisible del circuito.*
I_s (mA): *Sensibilidad.*
$I_{ccmáx}$ (KA): *Intensidad de cortocircuito máxima en el dispositivo.*
I_{cu} (KA): *Poder de corte del dispositivo.*
$I_{ccmín}$ (KA): *Intensidad de cortocircuito mínima al final del circuito.*
Curva: *Curva de protección.*

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO 6

LISTADO DE MATERIALES

LISTADO DE MEDICIONES GENERALES				
Nº Partida	Código Precio	Unidades	Descripción	Medición
1.1	-	ud	ACOMETIDA aérea Alterna Trifásica 400V-50Hz. Totalmente instalado y conexionado; según REBT ITC-BT-11.	1
9.1	-	ud	CUADRO GENERAL de mando y protección marca Schneider electric modelo Pragma superficie, referencia PRA10204, formado por caja de superficie, de dimensiones 336x750x123mm, con 4 filas (52 elementos), grado de protección IP0, perfil omega y embarrado de protección.	1
10.1	-	ud	Cuadro de mando y protección marca Schneider electric modelo PrismaSeT G, referencia LVS08074, formado por caja de superficie, de dimensiones 900x1880x259mm, con 6 filas (264 elementos), grado de protección IP0, perfil omega y embarrado de protección.	1
16.1	-	m	Cable unipolar Estándar RZ1-K(AS) 0.6/1kV 1X16 mm²Cu	1.100,00
16.2	-	m	Cable unipolar Estándar RZ1-K(AS) 0.6/1kV 1X70 mm²Cu	300,00
16.3	-	m	Cable unipolar Estándar RZ1-K(AS) 0.6/1kV 1X35 mm²Cu	75,00
16.4	-	m	Cable unipolar Estándar RZ1-K(AS) 0.6/1kV 1X10 mm²Cu	125,00
16.5	-	m	Cable unipolar Estándar H07Z1-K(AS) 450/750V 1X2.5 mm²Cu	405,00
16.6	-	m	Cable unipolar Estándar H07Z1-K(AS) 450/750V 1X1.5 mm²Cu	45,00
16.7	-	m	Cable unipolar Estándar Al RZ1(AS) 0.6/1kV 1X95 mm²Al	75,00
18.1	-	ud	Magnetotérmico A9F79440 4P 400 V 40 A 10 KA Curva C	1
18.2	-	ud	Magnetotérmico 18658 4P 400 V 80 A 25 KA Curva C	1
18.3	-	ud	Magnetotérmico A9F79425 4P 400 V 25 A 10 KA Curva C	2
18.4	-	ud	Magnetotérmico A9F79416 4P 400 V 16 A 10 KA Curva C	2
18.5	-	ud	Magnetotérmico A9F79210_230 2P 230 V 10 A 10 KA Curva C	1
18.6	-	ud	Magnetotérmico A9F79225 2P 230 V 25 A 10 KA Curva C	1
18.7	-	ud	Magnetotérmico A9F79216 2P 230 V 16 A 10 KA Curva C	5
18.8	-	ud	Magnetotérmico A9F75316 3P 400 V 16 A 10 KA Curva D	2
18.9	-	ud	Magnetotérmico A9F79410 4P 400 V 10 A 10 KA Curva C	1
19.1	-	ud	Diferencial A9R35440 4P 400 V 40 A 300 mA Clase F	1
19.2	-	ud	Diferencial 18571 4P 400 V 125 A 500 mA Clase AC	1
19.3	-	ud	Diferencial A9R84425 4P 400 V 25 A 300 mA Clase AC	1
19.4	-	ud	Diferencial A9R16425 4P 400 V 25 A 500 mA Clase AC	1
19.5	-	ud	Diferencial A9Q31225 2P 230 V 25 A 30 mA Clase F	1
19.6	-	ud	Diferencial A9R81225 2P 230 V 25 A 30 mA Clase AC	1
19.7	-	ud	Diferencial 15751 4P 400 V 25 A 300 mA Clase B	2
19.8	-	ud	Diferencial A9R81440 4P 400 V 40 A 30 mA Clase AC	1
20.1	-	ud	Caja moldeada C12E4TM160L 4P 400 V 160 A 16 KA	1
21.1	-	ud	Guardamotor GV2ME06 1-1.6A 3P 400 V 1,6 A 150 KA	2
21.2	-	ud	Guardamotor GV2ME08 2.5-4A_ 3P 400 V 4 A 100 KA	2
36.1	-	m	Tubo rígido modelo 20-TUBO-RIG-ø 32, instalado, incluyendo accesorios y elementos de fijación.	150,00
36.2	-	m	Tubo rígido modelo 20-TUBO-RIG-ø 25, instalado, incluyendo accesorios y elementos de fijación.	95,00
36.3	-	m	Tubo rígido modelo 20-TUBO-RIG-ø 20, instalado, incluyendo accesorios y elementos de fijación.	35,00
38.1	-	m	Bandeja perforada modelo 41-BAND-PERF-LSHF-60x200, instalado, incluyendo accesorios y elementos de fijación.	40,00
38.2	-	m	Bandeja perforada modelo 41-BAND-PERF-LSHF-35x30, instalado, incluyendo accesorios y elementos de fijación.	70,00
38.3	-	m	Bandeja perforada modelo 41-BAND-PERF-LSHF-35x60, instalado, incluyendo accesorios y elementos de fijación.	75,00

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO 2

MEDICIONES GENERALES

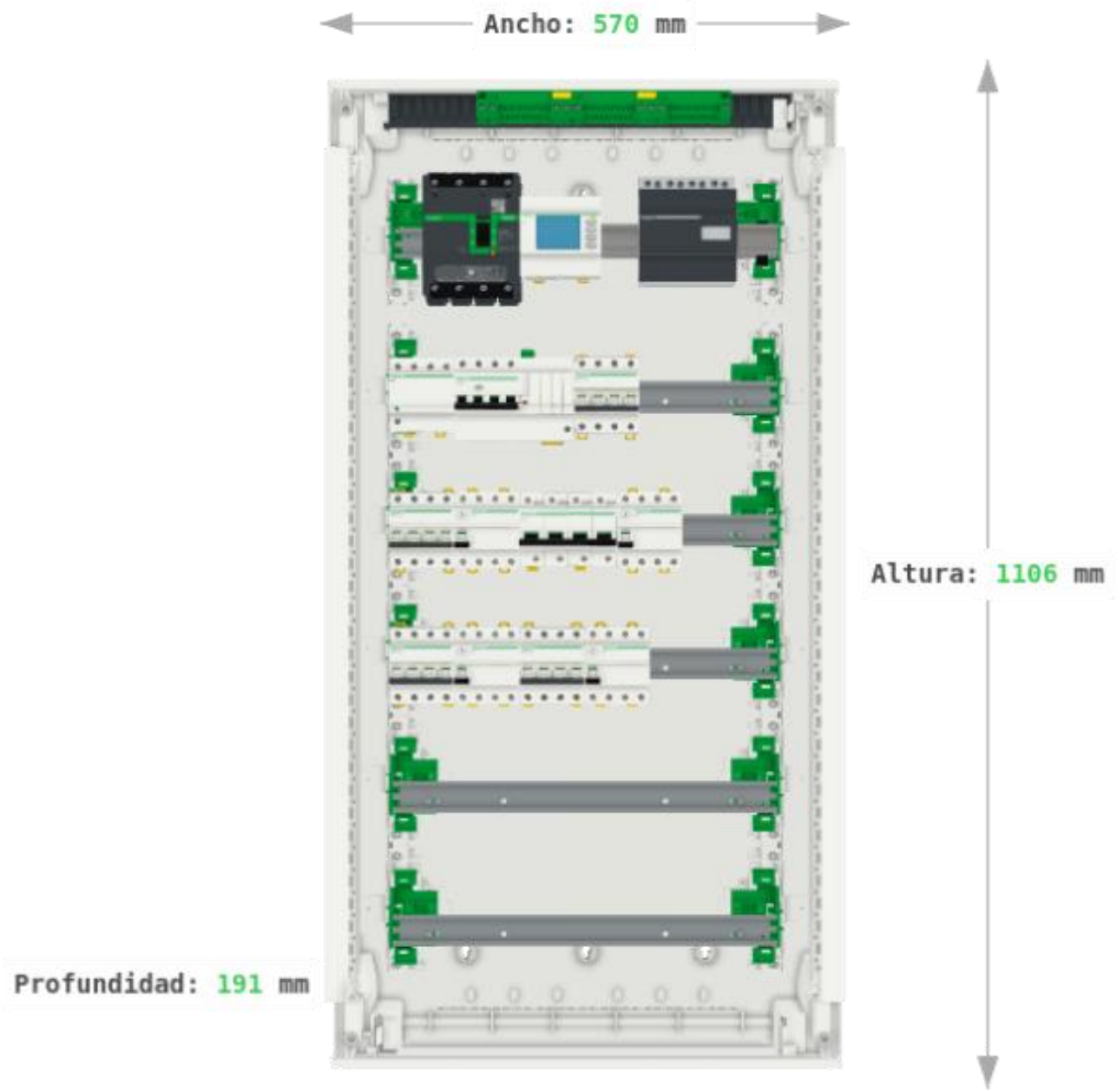
LISTADO DE MEDICIONES GENERALES				
Nº Partida	Código Precio	Unidades	Descripción	Medición
1.1	-	ud	ACOMETIDA aérea Alterna Trifásica 400V-50Hz. Totalmente instalado y conexionado; según REBT ITC-BT-11.	1
5.1	-	m	LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN trifásica formada por conductores unipolares de Al aislados de tipo Al RZ1(AS), de sección 3#95-N95-T95, aislamiento de XLPE para una tensión nominal 0.6/1kV; Totalmente instalado y conectado; incluso parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación conforme a REBT.	15,00
9.1	-	ud	CUADRO GENERAL de mando y protección marca Schneider electric modelo Pragma superficie, referencia PRA10204, formado por caja de superficie, de dimensiones 336x750x123mm, con 4 filas (52 elementos), grado de protección IP0, perfil omega y embarrado de protección, compuesto por: 1 ud. de Caja moldeada C12E4TM160L 4P 400 V 160 A 16 KA 1 ud. de Magnetotérmico A9F79440 4P 400 V 40 A 10 KA Curva C 1 ud. de Diferencial A9R35440 4P 400 V 40 A 300 mA Clase F 1 ud. de Magnetotérmico 18658 4P 400 V 80 A 25 KA Curva C 1 ud. de Diferencial 18571 4P 400 V 125 A 500 mA Clase AC 1 ud. de Magnetotérmico A9F79425 4P 400 V 25 A 10 KA Curva C 1 ud. de Diferencial A9R84425 4P 400 V 25 A 300 mA Clase AC 1 ud. de Magnetotérmico A9F79416 4P 400 V 16 A 10 KA Curva C 1 ud. de Diferencial A9R16425 4P 400 V 25 A 500 mA Clase AC Instalado, conexionado y rotulado, según REBT.	1
10.1	-	ud	Cuadro de mando y protección marca Schneider electric modelo PrismaSeT G, referencia LVS08074, formado por caja de superficie, de dimensiones 900x1880x259mm, con 6 filas (264 elementos), grado de protección IP0, perfil omega y embarrado de protección, compuesto por: 1 ud. de Magnetotérmico A9F79416 4P 400 V 16 A 10 KA Curva C 1 ud. de Magnetotérmico A9F79210_230 2P 230 V 10 A 10 KA Curva C 1 ud. de Diferencial A9Q31225 2P 230 V 25 A 30 mA Clase F 1 ud. de Magnetotérmico A9F79225 2P 230 V 25 A 10 KA Curva C 1 ud. de Diferencial A9R81225 2P 230 V 25 A 30 mA Clase AC 5 uds. de Magnetotérmico A9F79216 2P 230 V 16 A 10 KA Curva C 2 uds. de Magnetotérmico A9F75316 3P 400 V 16 A 10 KA Curva D 2 uds. de Diferencial 15751 4P 400 V 25 A 300 mA Clase B 2 uds. de Guardamotor GV2ME06 1-1.6A 3P 400 V 1,6 A 150 KA 2 uds. de Guardamotor GV2ME08 2.5-4A_ 3P 400 V 4 A 100 KA 1 ud. de Magnetotérmico A9F79425 4P 400 V 25 A 10 KA Curva C 1 ud. de Diferencial A9R81440 4P 400 V 40 A 30 mA Clase AC 1 ud. de Magnetotérmico A9F79410 4P 400 V 10 A 10 KA Curva C Instalado, conexionado y rotulado, según REBT.	1
11.1	-	m	Circuito monofásico para DISTRIBUCIÓN INTERIOR destinado a alimentar PUNTOS DE ILUMINACIÓN; formado por conductores unipolares de Cu aislados de tipo H07Z1-K(AS), de sección 1#2,5-N2,5-T2,5, aislamiento de Z1 para una tensión nominal 450/750V; Totalmente instalado y conectado; incluso parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación conforme a REBT.	15,00
11.2	-	m	Circuito monofásico para DISTRIBUCIÓN INTERIOR destinado a alimentar PUNTOS DE ILUMINACIÓN; formado por conductores unipolares de Cu aislados de tipo H07Z1-K(AS), de sección 1#1,5-N1,5-T1,5, aislamiento de Z1 para una tensión nominal 450/750V; Totalmente instalado y conectado; incluso parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación conforme a REBT.	15,00
13.1	-	m	Circuito trifásico para DISTRIBUCIÓN INTERIOR destinado a alimentar PUNTOS DE FUERZA; formado por conductores unipolares de Cu aislados de tipo RZ1-K(AS), de sección 3#16-N16-T16, aislamiento de XLPE para una tensión nominal 0.6/1kV; Totalmente instalado y conectado; incluso parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación conforme a REBT.	220,00
13.2	-	m	Circuito trifásico para DISTRIBUCIÓN INTERIOR destinado a alimentar PUNTOS DE FUERZA; formado por conductores unipolares de Cu aislados de tipo RZ1-K(AS), de sección 3#70-N70-T35, aislamiento de XLPE para una tensión nominal 0.6/1kV; Totalmente instalado y conectado; incluso parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación conforme a REBT.	75,00
13.3	-	m	Circuito monofásico para DISTRIBUCIÓN INTERIOR destinado a alimentar PUNTOS DE FUERZA; formado por conductores unipolares de Cu aislados de tipo H07Z1-K(AS), de sección 1#2,5-N2,5-T2,5, aislamiento de Z1 para una tensión nominal 450/750V; Totalmente instalado y conectado; incluso parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación conforme a REBT.	50,00
13.4	-	m	Circuito trifásico para DISTRIBUCIÓN INTERIOR destinado a alimentar PUNTOS DE FUERZA; formado por conductores unipolares de Cu aislados de tipo H07Z1-K(AS), de sección 3#2,5-T2,5, aislamiento de Z1 para una tensión nominal 450/750V; Totalmente instalado y conectado; incluso parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación conforme a REBT.	40,00

13.5	-	m	Circuito trifásico para DISTRIBUCIÓN INTERIOR destinado a alimentar PUNTOS DE FUERZA; formado por conductores unipolares de Cu aislados de tipo H07Z1-K(AS), de sección 3#2,5-N2,5-T2,5, aislamiento de Z1 para una tensión nominal 450/750V; Totalmente instalado y conectado; incluso parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación conforme a REBT.	10,00
14.1	-	m	Circuito trifásico para DISTRIBUCIÓN INTERIOR destinado a alimentar CUADROS SECUNDARIOS; formado por conductores unipolares de Cu aislados de tipo RZ1-K(AS), de sección 3#10-N10-T10, aislamiento de XLPE para una tensión nominal 0.6/1kV; Totalmente instalado y conectado; incluso parte proporcional de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación conforme a REBT.	25,00
36.1	-	m	Tubo rígido modelo 20-TUBO-RIG-ø 32, instalado, incluyendo accesorios y elementos de fijación.	150,00
36.2	-	m	Tubo rígido modelo 20-TUBO-RIG-ø 25, instalado, incluyendo accesorios y elementos de fijación.	95,00
36.3	-	m	Tubo rígido modelo 20-TUBO-RIG-ø 20, instalado, incluyendo accesorios y elementos de fijación.	35,00
38.1	-	m	Bandeja perforada modelo 41-BAND-PERF-LSHF-60x200, instalado, incluyendo accesorios y elementos de fijación.	40,00
38.2	-	m	Bandeja perforada modelo 41-BAND-PERF-LSHF-35x30, instalado, incluyendo accesorios y elementos de fijación.	70,00
38.3	-	m	Bandeja perforada modelo 41-BAND-PERF-LSHF-35x60, instalado, incluyendo accesorios y elementos de fijación.	75,00

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO 3

Vista frontal con aparamenta



Vista frontal con tapas

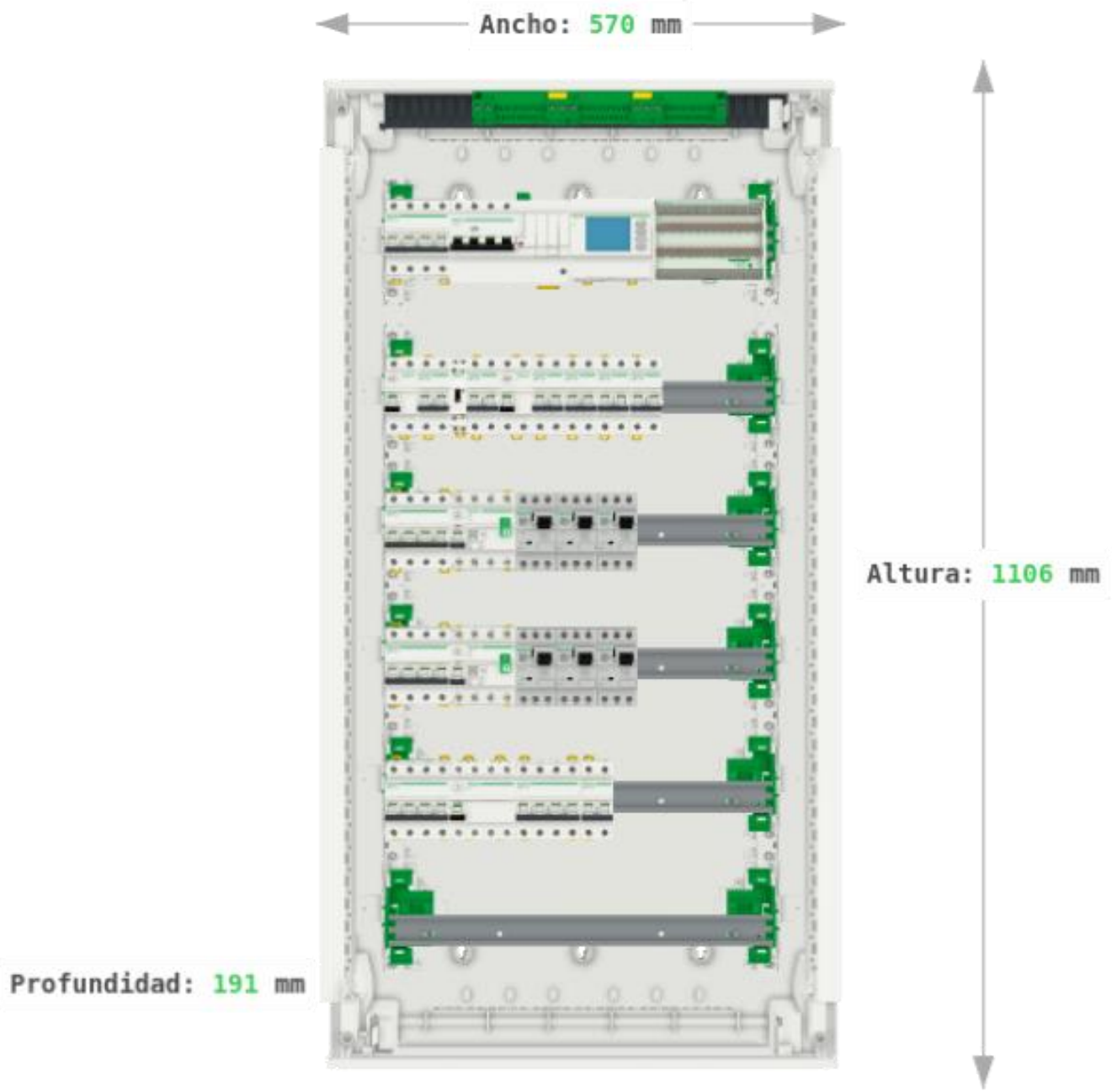
Documento elaborado con eDesign, software de Schneider Electric para el diseño de cuadros eléctricos para edificios.

Vista frontal con las puertas

Schneider Electric

Documento elaborado con eDesign, software de Schneider Electric para el diseño de cuadros eléctricos para edificios.

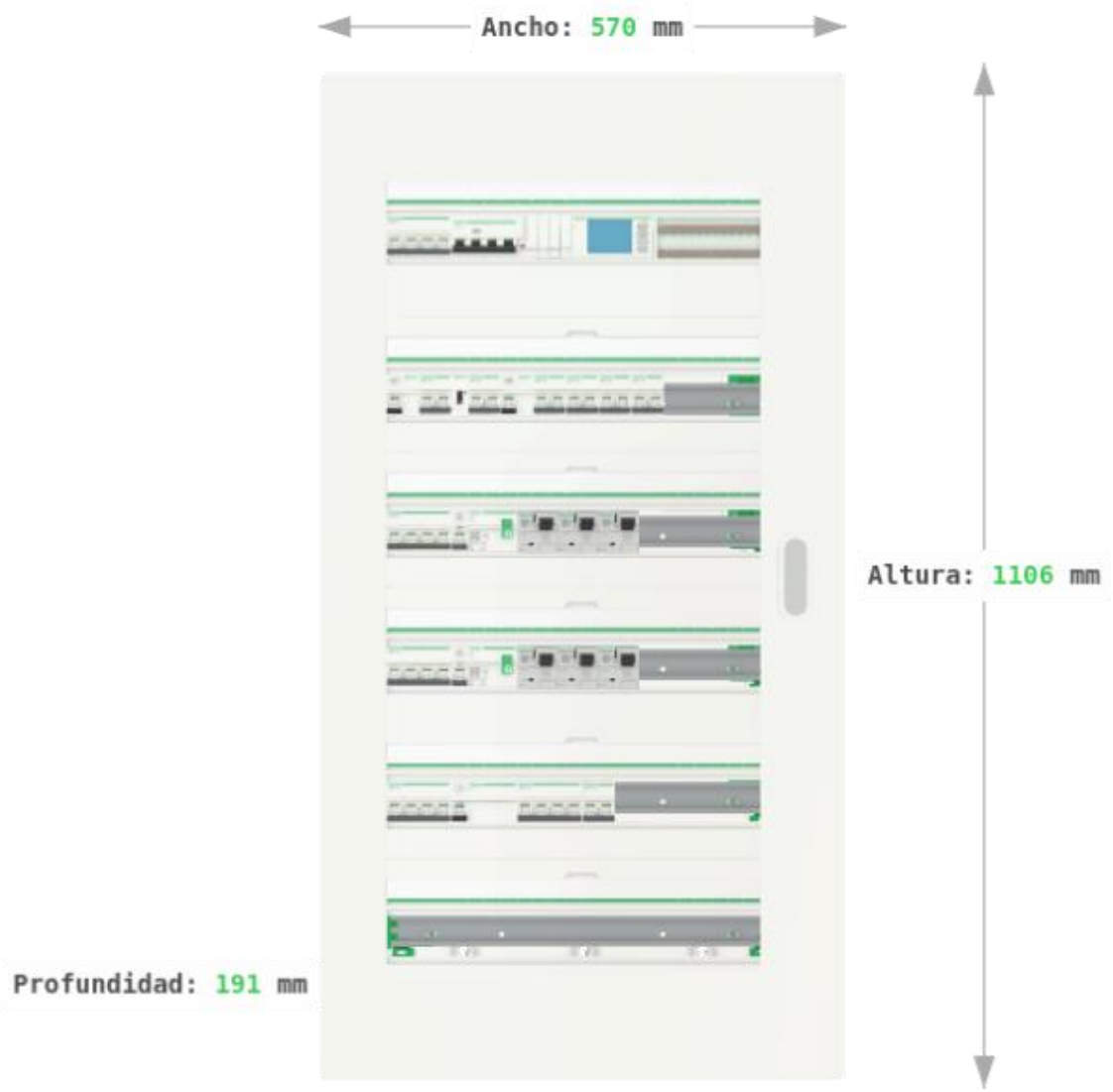
Vista frontal con los aparatos



Vista frontal con tapas

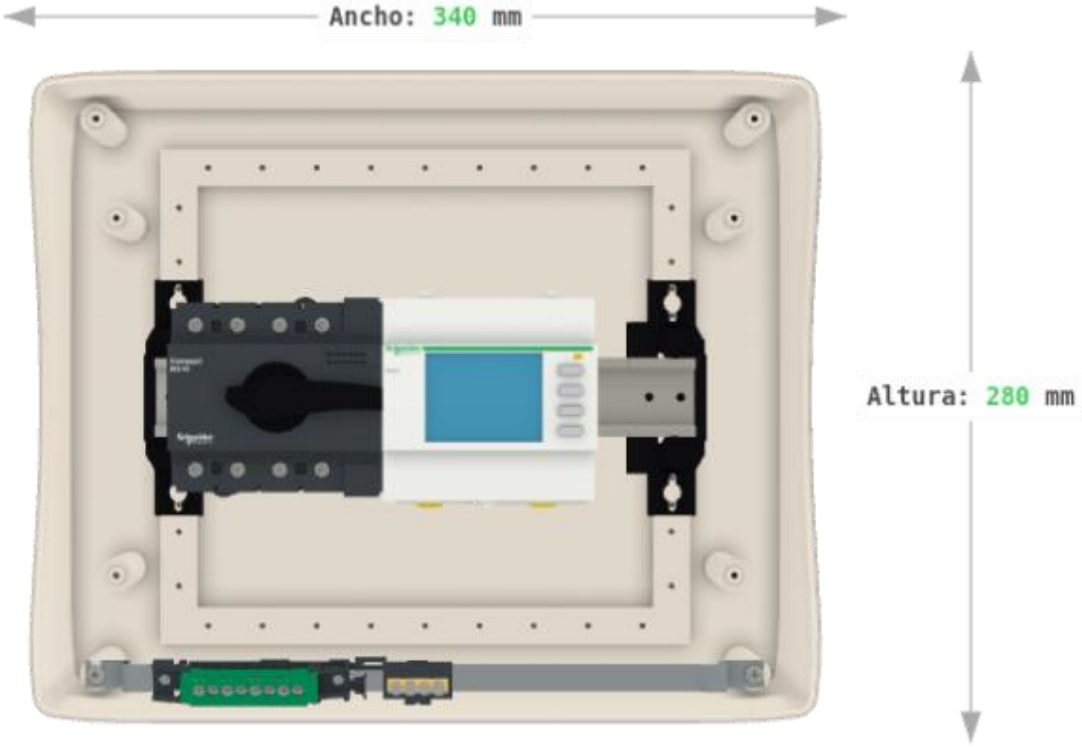
Documento elaborado con eDesign, software de Schneider Electric para el diseño de cuadros eléctricos para edificios.

Vista frontal con las puertas



Documento elaborado con eDesign, software de Schneider Electric para el diseño de cuadros eléctricos para edificios.

Vista frontal con los aparatos



Vista frontal con tapas

Documento elaborado con eDesign, software de Schneider Electric para el diseño de cuadros eléctricos para edificios.

Vista frontal con las puertas

Documento elaborado con eDesign, software de Schneider Electric para el diseño de cuadros eléctricos para edificios.

INSTALACIÓN:

DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL

DOCUMENTO:

ANEXO I.
CÁLCULOS RED DE DISTRIBUCIÓN INTERIOR

CÁLCULO DE REDES INTERIORES DE DISTRIBUCIÓN DE GAS

GAS NATURAL CENTRO DE PRODUCCIÓN PROSPERIDAD - CUARTO DE CALDERAS

CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN INTERIOR

Presión de suministro	15,0	mbar	
Presión en salida del armario de regulación	22,0	mbar	
Presión en salida del contador	21,4	mbar	
Perdida de carga máxima desde salida del contador a punto de consumo	1,9	mbar	Quemadores 1,86 — No puede ser inferior a Pa-Pb

Tramo	RAMAL	L eq. (m)	L eq. × 1,2 (m)	Coef. S2	Demanda kW	Qsc (m3/h)	Demanda kW	Demanda kW	Qsc (m3/h)	Diámetro Pulgada	Diámetro mm	Velocidad m/s	Pa-Pb mbar	P mbar
1	ACOMETIDA A ARMARIO DE REGULACIÓN	5,00	6,00	1	480	43,45	480	480	43,45	2 1/2	68,9	3,15	0,11	21,89
2	ARMARIO REGULACIÓN/MEDIDA A SALA DE CALDERAS	25,00	30,00	1	480	43,45	480	480	43,45	2 1/2	68,9	3,15	0,57	
	Caldera 1	8,00	9,60	1	120	10,86	120	120	10,86	2 1/2	68,9	0,79	0,01	20,80
	Caldera 2	1,50	1,80	1	120	10,86	120	120	10,86	2 1/2	68,9	0,79	0,00	20,81
	Caldera 3	1,50	1,80	1	120	10,86	120	120	10,86	2 1/2	68,9	0,79	0,00	20,81
	Caldera 4	3,00	3,60	1	120	10,86	120	120	10,86	1 1/4	36	2,89	0,13	20,69
									TOTAL PERDIDA DE CARGA MÁXIMA				0,70	

Distribución por colector
0,57 + max(0,01; 0; 0; 0,13)=0,7

DIMENSIONAMIENTO DE HUECOS DE VENTILACIÓN Y SUMINISTRO DE AIRE PARA COMBUSTIÓN EN SALAS DE CALDERAS

Proyecto: **Renovación Producción de calor para calefacción I.E.S. Barrio Simancas**

Ubicación: **c/ Zaratán, 6. San Blas-Canillejas. Madrid**

Norma: **UNE 60601 2013**

Salas de máquinas y equipos autónomos de generación de calor y frío o para cogeneración, que utilizan combustibles gaseosos

Aplicación: **Locales o recintos que alberguen, o bien generadores destinados a la producción de calor o frío mediante fluido caloportador,**

cuya potencia útil nominal sea superior a 70 kW

---

5. Características contructivas y dimensionales
5.2 Salas de máquinas
5.2.2. Cerramientos

Elemento o disposición constructiva de baja resistencia mecánica
Superficie mínima, en metro cuadrados, la centésima parte del volumen del local expresado en métros cúbicos, con un mímimo de un metro cuadrado.
Si la superficie de baja resistencia se fragmenta en varias, se debe aumentar un 10% la superficie exigible en la norma con un mínimo de 250 cm2 por sección.

Superficie de la sala (A) m2	Altura m	Volmen (V) m3	Superficie de baja resistencia mecánica				
21,7078 m2	2,77 m	60,13 m3	0,601 m2	a (cm)	b (cm)	a/b ≤ 1,5	S
				90	70	1,29	0,63 m2
			Superficie mímima 1 m2				-

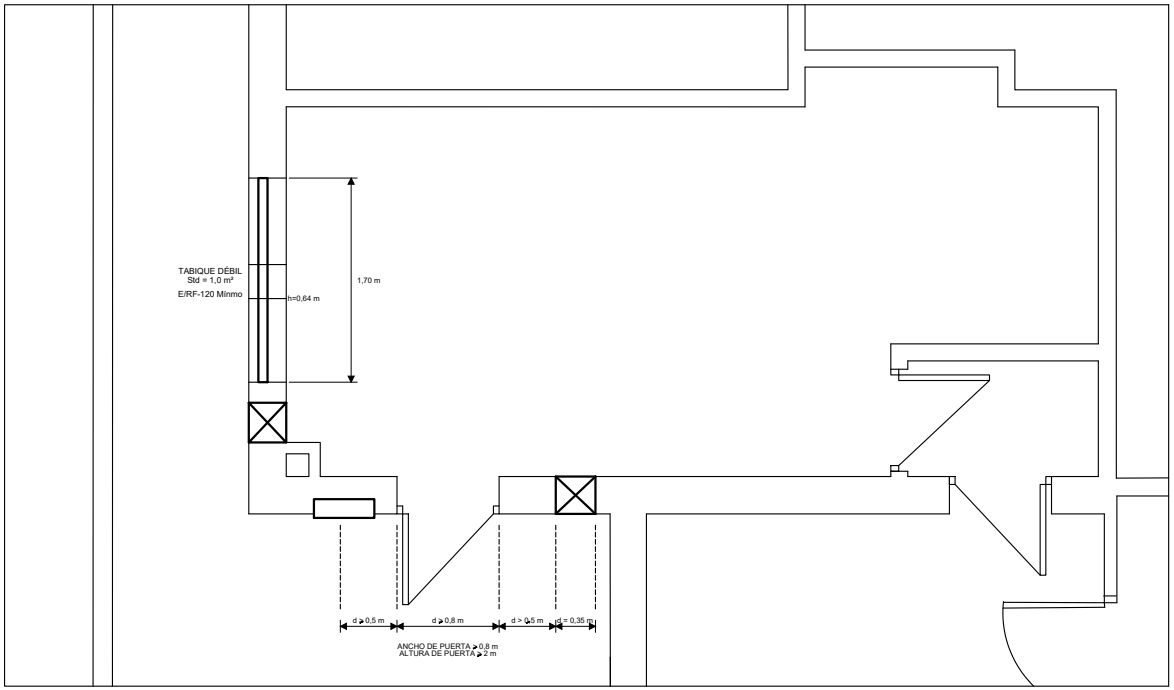
7. Aire para la combustión y ventilación
7.1 Entrada inferior de aire para la combustión y ventilación de los locales o recintos
7.1.1 Entrada de aire por orificios practicados en paredes exteriores

Unidades	Potencia unitaria	Potencia instalada	Ventilación inferior = 5 cm^2/kW	5% por rectangular	a (cm)	b (cm)	a/b ≤ 1,5	S
1	480 kW	#¡REF! kW	#¡REF! cm2	#¡REF! cm2	60	45	1,33	2700 cm2
				#¡REF! m2				#¡REF!
			Huecos		a (cm)	b (cm)	a/b ≤ 1,5	S
El borde superior no puede situarse a más de 0,5 m del suelo.			2	#¡REF! cm2	35	40	0,88	1400 cm2
En el caso de gas más denso que el aire (Gas Natural 0,6 a 0,66 densidad aire),				#¡REF! m2				#¡REF!
el extreno inferior no puede situarsea más de 0,15 m del suelo								0,14
En caso de existir más aberturas, la distancia mínima entre éstas será de 0,5 m.								

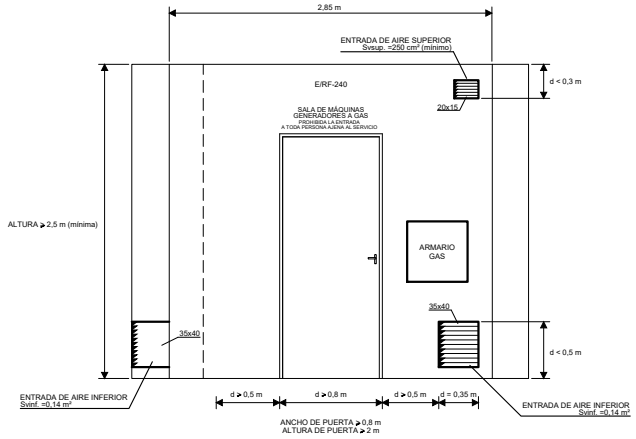
7.2 Ventilación superior de los locales o recintos
7.2.1 Ventilación por orificio

Superficie de la sala (A) m2	Ventilación superior (cm2) = 10 A	5% por rectangular	a (cm)	b (cm)	a/b ≤ 1,5	S
21,7078 m2	217,08 cm2	227,93 cm2	20	15	1,33	300 cm2
		0,023 m2				-

El borde inferior no puede situarse a más de 0,3 m del techo.



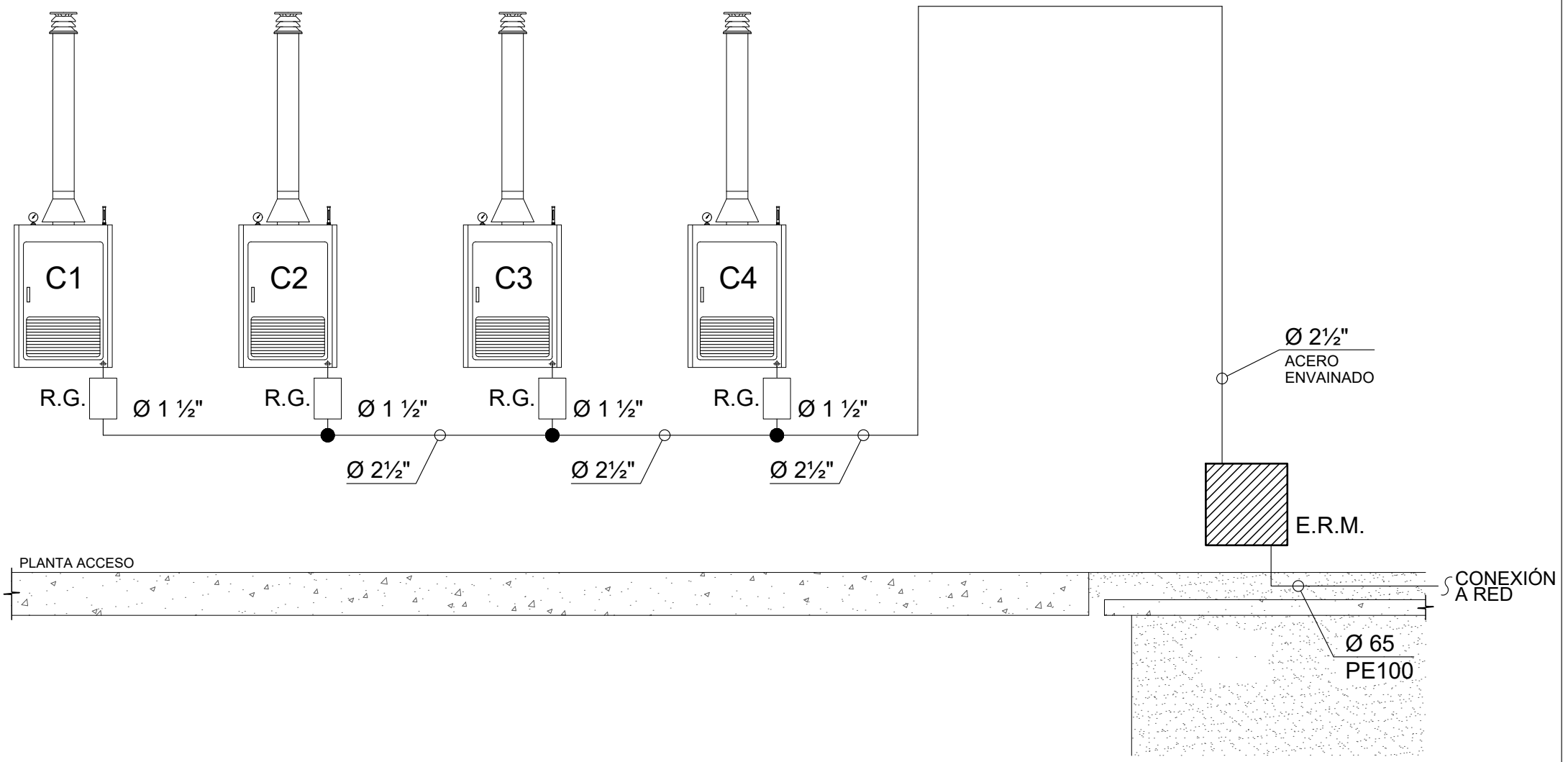
CUARTO CALDERAS_ Planta



PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PRODUCCIÓN DE CALOR I.E.S. BARRIO SIMANCAS c/ Zaratán, 6 (Madrid)	ESCALA	S/E
	Nº REVISIÓN	01
	FECHA	NOVIEMBRE 2024
PLANO DE: INSTALACIÓN DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL VENTILACIÓN SALA DE CALDERAS	Nº PLANO IG – DET – 01	

E.R.M. ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDIDA

R.G. RAMPA DE GAS



REMODELACIÓN CENTRAL DE PRODUCCIÓN I.E.S. BARRIO SIMANCAS (MADRID)	ESCALA	s/e
	Nº REVISIÓN	01
	FECHA	NOVIEMBRE 2024
PLANO DE: INSTALACIÓN DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL ESQUEMA ISOMÉTRICO	Nº PLANO	IG –ESQ– 01

INSTALACIÓN:

CLIMATIZACIÓN

DOCUMENTO:

ANEXO I.
CÁLCULOS PÉRDIDAS DE CARGA EN CONDUCTOS

PROYECTO : **IES Barrio Simancas. Barrio Simancas**
INSTALACIÓN : Climatización Polideportivo
DOCUMENTO : Pérdida de carga en conductos

Tramo nº	Caudal m3/h	Conducto mm	a/b	Sección cm2	D. equiv. mm	Veloc. m/s	Long. m	ΔP lin. R [Pa]	L x R [Pa]	ΔP acces. Z [-]	ΔP acces. [Pa]	ΔP total LxR + z [Pa]	P dinámica [Pa] Tramo A	P dinámica [Pa] Tramo B	Recup. P est. Tramo B
										TOTAL					
GIMNASIO PLANTA BAJA RoofTop															
IMPULSIÓN															
1	9.000	650 x 650	1,00	2,60	710	5,92	12,00	0,55	6,62	0,41	9,81	16,43	24,00	24,39	-0,40
2	4.500	458 x 458	1,00	1,83	500	5,96	10,00	0,86	8,59	0,64	15,56	24,15	24,39	0,00	24,39

VS-5-D-R-250-RU-9010 150
TOTAL 190,58

RETORNO

1	8.100	650 x 650	1,00	2,60	710	5,33	11,00	0,46	5,01	1,34	25,97	30,98	19,44	0,00	19,44

Reja lineal contina retorno AGB-0-V-ER-ISOL-7 3x(1025x325 mm) 15
TOTAL 45,98

INSTALACIÓN:

CONTROL Y GESTIÓN DE INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS

DOCUMENTO:

ESPECIFICACIONES

CONTENIDO:

1. OBJETO
2. ALCANCE DEL SISTEMA DE CONTROL CENTRALIZADO
3. ARQUITECTURA DEL SISTEMA
4. FUNCIONALIDAD DEL SISTEMA

ANEXO I: ARQUITECTURA DE COMUNICACIONES

ANEXO II: ESPECIFICACIONES DE CABLEADO

ÍNDICE:

1. OBJETO 1

2. ALCANCE DEL SISTEMA DE CONTROL CENTRALIZADO 2

2.1. ELEMENTOS DEL SISTEMA DE CONTROL CENTRALIZADO 2

3. ARQUITECTURA DEL SISTEMA 3

3.1. GENERAL 3

3.1.1. NIVEL 1: MATERIAL DE CAMPO 3

3.1.2. NIVEL 2: PROCESADORES DDC (DIGITAL DIRECT CONTROLLERS) 6

a) Controladores distribuidos 6

3.1.3. NIVEL 3: PUESTO CENTRAL 8

3.1.4. NIVEL 4: COMUNICACIONES 9

4. FUNCIONALIDAD DEL SISTEMA 11

4.1. GENERAL 11

4.2. INSTALACIONES 14

4.2.1. PRODUCCIÓN DE CALOR 14

4.2.2. UNIDAD ROOF-TOP 15

ANEXO I: ARQUITECTURA DE COMUNICACIONES 16

ANEXO II: ESPECIFICACIONES DE CABLEADO 17

1. OBJETO

El objeto del presente documento es describir la solución técnica y las características del Sistema de Gestión Técnica Centralizado (SGTC), para el proyecto de control de IES Simancas.

Adicionalmente, se incluirá en el proyecto el hardware necesario para la integración del SGTC en la plataforma EMS (Energy Management System).

No se encuentra dentro del alcance del proyecto los servicios de ingeniería relacionados con la gestión energética ni los costes mensuales de licencias.

2. ALCANCE DEL SISTEMA DE CONTROL CENTRALIZADO

2.1. ELEMENTOS DEL SISTEMA DE CONTROL CENTRALIZADO

Los elementos que constituyen el SGTC son:

- Controladores distribuidos con servidor web incorporado.
- Elementos de campo: sensores, actuadores de compuerta, válvulas motorizadas, etc.
- Líneas eléctricas de control y de comunicaciones, con su conexionado.
- Cuadros para alojamiento y protección mecánico-eléctrica de los controladores.
- Integración de calderas, contadores de energía eléctrica, contadores de energía térmica, sondas de temperatura humedad y CO2, unidad roof-top, variador de frecuencia, etc.

Adicionalmente se incluyen dentro del proyecto los siguientes elementos relacionados con el EMS:

- Pasarela IoT para la gestión energética para subir los datos de las instalaciones a la plataforma OQDO en la nube.
- Configuración inicial de la plataforma de gestión energética.

3. ARQUITECTURA DEL SISTEMA

3.1. GENERAL

Los principales criterios bajo los cuales se diseña la arquitectura del SGTC son: fiabilidad, flexibilidad y fácil manejo para el usuario.

Una alta fiabilidad debe estar asociada a todos los elementos del sistema de gestión. Un sistema fiable debe evitar que el fallo de una de sus partes produzca el colapso del resto del sistema. La flexibilidad exigida afecta a la capacidad de ampliación que puede tener el sistema ante cambios futuros de las instalaciones y del edificio. El fácil manejo asegura una optimización de la explotación del edificio con la consiguiente mejora en el ahorro energético.

El sistema será abierto y permitirá que los controladores de diferentes fabricantes puedan funcionar en la misma red lo que asegurará que el sistema diseñado tenga un ciclo de vida muy largo.

La arquitectura que se adapta a estas condiciones es la representada en planos y que básicamente se encuentra estructurada en cuatro niveles:

- Nivel 1: Material de campo.
- Nivel 2: Controladores distribuidos.
- Nivel 3: Puesto central.
- Nivel 4: Comunicaciones.

3.1.1. NIVEL 1: MATERIAL DE CAMPO

Lo forman los elementos de campo situados en las instalaciones (sensores, válvulas, actuadores, contactores, relés de estado, etc.), de los cuales se recogerán las entradas y salidas analógicas y las entradas y salidas digitales para ser enviadas al segundo nivel. Desde este nivel se actuará directamente sobre las instalaciones según las órdenes recibidas del nivel superior, o sea los controladores y del Puesto Central.

A continuación, se describen las características técnicas del material de campo.

Sonda de temperatura, humedad, calidad del aire exterior

Transmisores de alta precisión de la medición de la calidad, humedad relativa, y la temperatura exterior con señal de salida de corriente. Blindaje contra la radiación. Marca SAUTER o equivalente.

Imprescindible un recubrimiento de protección especial para el elemento de detección (código – HC) para permitir su uso permanente en ambientes muy contaminados.

Sonda de temperatura, humedad y calidad del aire ambiente en Modbus RTU

Sensor de ambiente combinado de temperatura, humedad relativa y calidad del aire ambiente con comunicación Modbus RTU. Marca Sauter o equivalente.

Los requisitos técnicos serán al menos:

- Tensión de alimentación 24 V CA (señal de salida 0...10 V CC)
- Rango de temperatura 0...+50°C
- Rango de trabajo CO2 0...+2000 ppm
- Rango de humedad relativa 20…95%.
- Constante de tiempo 90 s
- Clase de protección IP30
- Comunicación Modbus RTU.

Sonda de temperatura de inmersión

Sensor de inmersión, Ni1000, con alojamiento y vaina. Sensor de inmersión con vaina. La pieza del sensor incluirá una sujeción con clip que simplifica el montaje. Marca Sauter o equivalente.

Los requisitos técnicos serán al menos:

- Rango de temperatura -20...+120°C
- Constante de tiempo 18 s
  (12 s con pasta termoconductora)
- Longitud de la inserción 90 mm
- Conexión, vaina R1/2"
- Material, sonda y vaina Acero inoxidable
- Diámetro, vaina 8 mm
- Clase de presión PN25
- Clase de protección IP65

Sondas de presión diferencial de líquidos

Transmisor de presión diferencial para líquidos y gases, Transmisor de presión diferencial para medir líquidos (también mezclados con glicol) y gases (excepto amoniaco). El elemento de medición estará fabricado en material cerámico para ofrecer buena estabilidad y precisión en la medición. Marca Sauter o equivalente.

Los requisitos técnicos serán al menos:

- Tensión de alimentación 24 V CA (señal de salida 0...10 V CC)
- Señal de salida 0...10 V CC o 4...20 mA (dos cables)
- Temperatura ambiente de funcionamiento: -15...+85°C.
- Conexión de presión para tubo de cobre de Ø 6 mm
- Clase de protección IP65.

Contador de energía térmica

Contador de energía térmica compuesto de:

- Caudalímetro ultrasónico.
- Comunicación M-Bus.
- Puerto óptico para lecturas/prog. in situ.
- Alimentación (batería de litio, 230 Vac o 24 Vac).
- Dos sondas de temperatura PT500.
- Rango de trabajo 2°C a 130°C.

Válvula de independientes de la presión para climatizadores

Válvula de equilibrado, control proporcional con característica isoporcentual, estabilización de presión y corte marca Sauter o equivalente.

- Actuador M30 x 1,5
- Temperatura máxima -10°C - + 90°C, Dp max 400 kPa, Inserto en plástico PPS.
- Cuerpo en metal vástago y obturador en acero inoxidable.

3.1.2. NIVEL 2: PROCESADORES DDC (DIGITAL DIRECT CONTROLLERS)

Los controladores utilizados serán libremente programables de la serie EY-modulo 6 de la marca SAUTER y el protocolo de comunicaciones especificado en este proyecto será Bacnet IP dado que es el estándar utilizado en los equipos de climatización. Todos los equipos de control y lógica de programación, se basará en este estándar, en línea con el criterio de apertura, fiabilidad y flexibilidad descritas en el objeto.

En el edificio habrá un cuadro de control en la sala de calderas para poder gestionar las instalaciones vía web.

Todos los cuadros de control deberán tener la siguiente certificación: BACnet Building Controller (B-BC) según el estándar ISO 16484-5.

a) Controladores distribuidos

En función del número de entradas y salidas que precise cada cuadro de control, se proyectan los siguientes tipos de controladores distribuidos.

– Estación Compacto-modular (EY-6AS80F021)

Son aquellas basadas en una topología de CPU principal a la que se le adhiere módulos de expansión de entradas/salidas para recoger las señales cableadas de control. Adicionalmente disponen de canales de comunicación con protocolos standard como KNX, DALI, Modbus RTU, M-bus, IoT y SMI además de la ampliación de módulos de campo ecoLink EY-EM5**.

Estaciones de automatización principales con las siguientes características:

- Potente procesador ARM, optimizado para procesos industriales.
- Hasta 1600 puntos de datos.
- Servidor web incorporado
- Bluetooth & app
- Expansión de la memoria a través de micro SD
- Conectividad IP multiple
- Redes separadas
- Switch, topología de línea (daisy chain)
- Diseño modular para configuración flexible.

- Factor de forma estandarizado según DIN 43880
- Terminales enchufables de resorte
- Disposición frontal de módulos a través de contactos de resorte.
- Hasta 24 módulos (E / S y COM)
- Los módulos IO se pueden utilizar de forma remota con modu602-LC
- Interfaces RS-485 en placa
- Servidor web incorporado moduWeb Unity con HTML5 y diseño que adapta para uso móvil o de escritorio
- Bluetooth 4.0 BLE interface
- Aplicación de puesta en servicio
- Comunicación abierta en la automatización de edificios. :
- Integration of IP and field bus protocols
- BACnet/IP (Building Automation and Control Network) EN ISO 16484-5.
- MQTT para el internet de las cosas (IoT)
- BACnet MS/TP, Modbus, M-Bus, KNX, DALI, SMI, SLC, EnOcean
- Interfaces Ethernet y RS-485 en placa
- Módulos auxiliares dedicados para la integración de bus de campo.
- Protocolo MQTT para una simple conexión a la nube
- MQTT Broker en placa
- Cliente MQTT en todas las estaciones para la integración descentralizada de módulos E-S.

- Controladores de equipos específicos

En este concepto se engloban los sistemas de control incorporados por el fabricante a sus propios equipos para su funcionamiento automático.

El controlador de equipo comunica directamente con el ordenador central tanto para enviar información de su estado, como para recibir las consignas necesarias para un funcionamiento adaptado a las necesidades de cada instalación en cada circunstancia.

Dentro de este capítulo se encuentran una amplia variedad de equipos, tales como:

- Calderas
- Contador de energía eléctrica.
- Contador de energía térmica.
- Sondas de temperatura, humedad y CO2.
- Unidad Roof-top.
- Variadores de frecuencia.

La adquisición y tratamiento de señales de campo se realiza por el propio controlador de equipo y sus variables son comunicadas directamente al ordenador central del sistema BMS.

3.1.3. NIVEL 3: PUESTO CENTRAL

El controlador principal modulo 6 de Sauter dispondrá de servidor web incorporado (Servidor Web moduWeb) y cualquier dispositivo móvil se podrá conectar a dicho servidor web siempre y cuando se encuentre dentro de la misma red de comunicaciones.

Se dispondrá de licencias para hasta 1.600 puntos, 250 pantallas gráfica, hasta 100 usuarios.

Software de supervisión y control

El software de adquisición de datos, supervisión y control (SCADA) será el software ARRIGO de la marca Regin o equivalente, con licencia ilimitada de puntos y de usuarios para evitar gastos en licencias por futuras ampliaciones. Se trata de un Scada abierto que permite comunicar con controladores de diferentes fabricantes.

Utilizará como base de datos SQL Server.

Dispondrá de las siguientes funcionalidades:

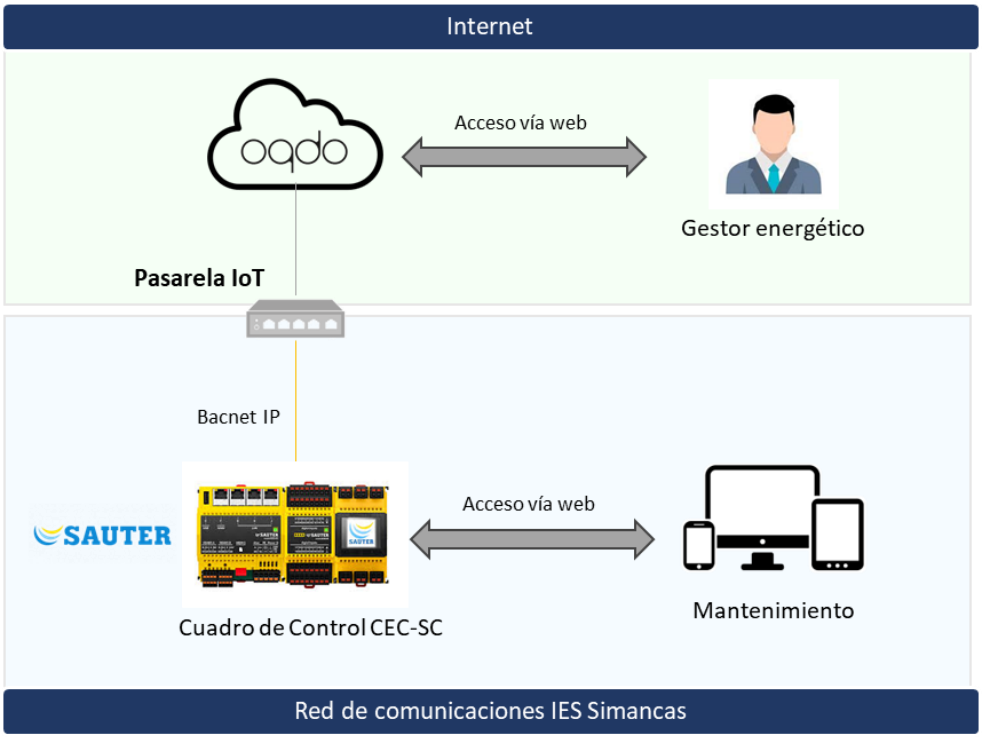
- Desarrollo orientado a objetos, con amplia biblioteca de objetos predefinidos y capacidad de libre diseño de nuevos objetos.

- Conectividad elevada mediante drivers nativos incorporados en el sistema y con capacidad de funcionamiento simultáneo de diferentes drivers con optimización automática.
- Capacidad para programar tareas de usuario en lenguaje estándar y biblioteca de funciones predefinidas.
- Seguridad de acceso mediante gestión de usuarios, pudiendo definir detalles de seguridad individual o en grupo y acceso mediante password.
- Gestión de eventos configurable.
- Gestión de las diferentes comunicaciones.
- Gestión de alarmas y comunicación mediante SMS, e-mail etc.
- Trazabilidad de las acciones realizadas por el operador.
- Escalabilidad permitiendo aumentos del sistema sin necesidad de modificación del software y/o hardware existente.
- Generación de informes configurable por el usuario.
- Web Server.

Desde este Puesto de Control Central será posible actuar sobre las diferentes instalaciones del nivel 1 de modo que -automática o manualmente - se podrán dar órdenes de activación o desactivación y modificarse los parámetros de funcionamiento de las instalaciones (temperaturas de consigna de las distintas dependencias, los horarios de funcionamiento, etc.) gracias a la programación existente en el Nivel 2.

3.1.4. NIVEL 4: COMUNICACIONES

Se dispondrá de un único controlador dentro de la red de comunicaciones del colegio, y cuya información será accesible vía Bacnet IP para poder integrarse en la plataforma de gestión energética a través de una pasarela IoT.



Todos los controladores serán libremente programables en protocolo Bacnet IP.

El SCADA y la red proyectada permitirán que se conecten controladores de diferentes fabricantes según necesidades futuras del edificio.

Además, se integran los siguientes sistemas:

- Calderas en protocolo Modbus.
- Contador de energía eléctrica en protocolo Modbus RTU.
- Contador de energía térmica en protocolo Mbus.
- Sondas de temperatura, humedad y CO2 en protocolo Modbus RTU.
- Unidad Roof-top en protocolo Modbus.
- Variadores de frecuencia en protocolo Modbus.

4. FUNCIONALIDAD DEL SISTEMA

4.1. GENERAL

La funcionalidad del sistema permitirá las siguientes acciones:

- Supervisión del estado de todas las instalaciones, mediante la visualización de esquemas sinópticos de cada instalación con cambio de color en los símbolos representativos de cada equipo según el estado de éstos. Así como recepción de cualquier alarma producida.
- Automatización de arranque y parada de los equipos.
- Registradores gráficos y numéricos para seguir la evolución histórica de las señales de la instalación en el tiempo (fecha, mes y año). Siendo los registradores configurables en número de señales y escalas de los ejes de coordenadas, y por fechas de registro.
- Registro cronológico de eventos de alarmas de las diversas instalaciones y de comandos de usuario, anotándose en este caso el nombre del usuario que solicitó el comando.
- Control de acceso al Sistema, mediante un sistema de claves configurables por el usuario. Este podrá definir a cada usuario el nivel de acceso que le otorga para cada instalación.
- Toda la información presentada en pantalla puede ser impresa en papel, o guardada en soporte magnético.
- Generación de informes de alarmas y sucesos.
- Posibilidad de modificación de los parámetros de usuario de los automatismos que gestionan los edificios remotos desde el Centro de Control Central, sin necesidad de desplazarse a éstos.

Por tratarse de un sistema abierto se utilizará un sistema de Supervisión que pueda soportar protocolos abiertos tales como BACNET, LON, MODBUS con tecnología de red. Este Supervisor permite actuar sobre todos los elementos que se controlan dentro del Edificio desde cualquier puesto del sistema.

El sistema permite que en el bus puedan funcionar controladores de fabricantes diferentes.

El Sistema que se proyecta se estructura en distintas partes:

- Conexión a Internet- TCP/IP-SNMP.
- Históricos de datos, Almacenamiento de bases de datos
- Control real de la instalación lazos de regulación, calendarios, alarmas, etc.

- Protocolos distintos en el mismo sistema BACnet, JDBC, XML, Modbus, etc.
- Acceso vía un navegador común como Internet explorer o Netscape
- Acceso vía tableta.
- Telegestión vía ADSL.

En esta configuración, las vistas del sistema gráfico pueden tener acceso usando un navegador común como el Google Chrome, Firefox, Opera, etc.

Como resumen la configuración seleccionada reunirá los criterios apuntados anteriormente, de manera que:

- El fallo de un Centro de Control no repercutirá en todo el sistema, puesto que los concentradores y controladores han de poder funcionar autónomamente.
- El fallo de uno de los controladores no impedirá que el resto de los mismos pueda seguir funcionando normalmente.
- La ampliación del sistema debe ser sencilla, tanto en señales como en instalaciones ya que se trata de un sistema totalmente abierto sin límite de capacidad.

La programación de funcionamiento de los controladores de los sistemas se realizará de acuerdo con el proceso definido por el proceso de climatización.

El sistema realizará la supervisión del estado de todas las instalaciones, mediante la visualización de esquemas sinópticos de cada instalación. La forma de representación de cada una de las variables se definirá en el proyecto de ejecución.

Seguridad de acceso

Se definirán al menos 7 niveles de usuario con diferentes capacidades para actuar sobre el sistema:

- Desarrollador de sistema con acceso total.
- Administrador con acceso total excepto a programación de desarrollo y con capacidad de gestión de usuarios.
- Supervisor.
- Operador
- Mantenimiento de planta.
    - Gestión, con acceso únicamente a la edición de informes.
    - Invitado, con acceso únicamente a la visualización

Log de sistema

Accesible por el Administrador y Supervisor del sistema, recogerá el histórico de las acciones realizadas por el operador, registrando en un fichero único los siguientes datos:

- Fecha en la que se realiza la acción (dd/mm/aaaa)
- Hora en la que se realiza la acción (hh/mm/ss)
- Usuario que realiza la acción.
- Nombre completo del usuario
- Descripción de la acción realizada
- Valor introducido.

Log de alarmas

Las alarmas se tratarán de acuerdo con la secuencia ISA A.

Todas las señales analógicas llevarán asociado, al menos, 1 alarma de bajo nivel y una alarma de alto nivel. Cuando sea necesario, se implementarán igualmente una alarma de muy bajo nivel y una de muy alto nivel.

El registro de alarmas recogerá en un fichero único los siguientes:

- Fecha y hora de la aparición de alarma.
- Descripción de la alarma.
- Fecha y hora de reconocimiento de la alarma por el operador.
- Datos del usuario que ha reconocido la alarma.
- Fecha y hora de desaparición de la alarma.
- Duración total de la alarma

Log de comunicaciones

El sistema supervisará permanentemente las comunicaciones con todos los elementos de control y registrará en un fichero las incidencias con fecha, hora y concepto de la incidencia.

Log de datos

En la relación de señales se detallan las variables que son objeto de registro y el periodo de tiempo entre registros.

Los registros se volcarán sobre base de datos SQL Server y podrán ser visualizados/impresos en forma de texto en forma gráfica.

Supervisión de las instalaciones

El sistema realizará la supervisión del estado de todas las instalaciones, mediante la visualización de esquemas sinópticos de cada una de ellas

La forma de representación de cada una de las variables se encuentra descrita en la relación de señales en anexo.

Existirán registradores gráficos y numéricos para seguir la evolución histórica de las señales de la instalación en el tiempo (fecha, mes y año). Siendo los registradores configurables en número de señales y escalas de los ejes de coordenadas, y por fechas de registro.

Todas las pantallas serán accesibles remotamente vía Internet mediante browser estándar.

Cálculo de Consumos

Para el cálculo de los consumos se utilizarán los valores obtenidos de los contadores de agua y analizadores de red instalados en el sistema eléctrico.

Se visualizarán en pantalla el valor instantáneo de cada consumo de cada sala y global, así como los valores medios del último mes, semana, día y hora. Igualmente se mantendrá un registrador en pantalla con visualización de las últimas 24 horas.

Los valores de los consumos se registrarán con una periodicidad de 5 minutos y se almacenarán en base de datos para el tratamiento posterior que proceda.

Los consumos de agua se gestionarán mediante contadores en comunicación Metering Bus (M-bus).

4.2. INSTALACIONES

4.2.1. PRODUCCIÓN DE CALOR

Para la producción de calor se dispone de 4 calderas que disponen de su propia electrónica y que comunican en protocolo Modbus con el sistema de control.

Se ha estimado la integración de 15 señales por cada caldera que serán definidas en detalle por la Dirección Facultativa.

Para el conjunto de calderas habrá un contador de energía térmica integrado en protocolo M-bus.

Las bombas de secundario se regularán según la sonda de presión diferencial entre colectores t/o medida de finales de línea. El variador de frecuencia de las bombas se integrará en protocolo Modbus RTU en el sistema de control. Se podrán visualizar las horas de funcionamiento de cada una de ellas y se podrán resetear por el personal de mantenimiento.

El cálculo de la temperatura de retorno se limitará según la temperatura exterior.

El número de calderas en funcionamiento se limitará según la temperatura exterior.

4.2.2. UNIDAD ROOF-TOP

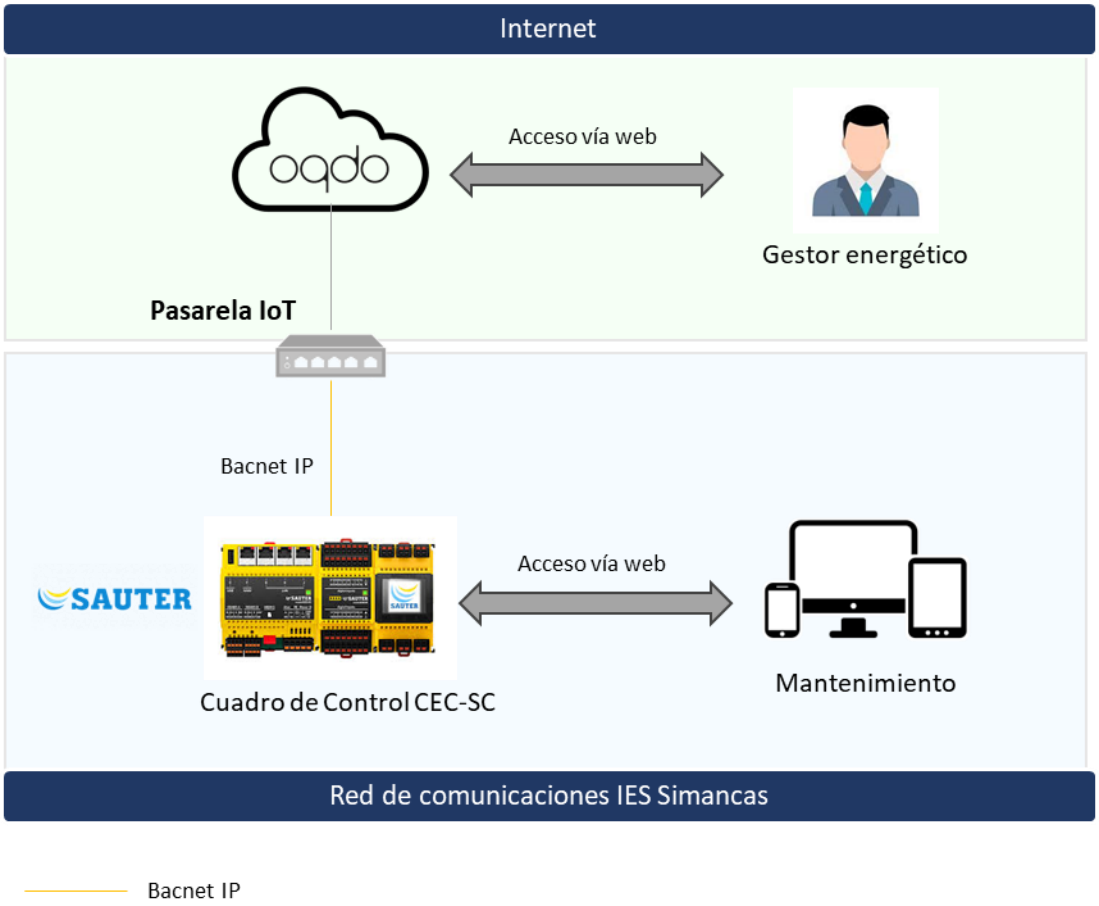
Para la climatización del gimnasio se dispone de una unidad roof-top que vendrá equipada con una pasarela de comunicaciones en protocolo Modbus y con todo el material de campo necesario.

Adicionalmente, se dispondrá de una sonda de temperatura, humedad relativa, y CO_2 en ambiente que se integrará en protocolo Modbus RTU.

Se podrán visualizar las horas de funcionamiento de cada elemento y se podrán resetear por el personal de mantenimiento.

ANEXO I: ARQUITECTURA DE COMUNICACIONES

Se presenta a continuación la arquitectura de comunicaciones del edificio:



ANEXO II: ESPECIFICACIONES DE CABLEADO

Las especificaciones de cableado de señales para todas las instalaciones serán las siguientes:

Tipo de señal	Cableado
Entrada digital	Manguera de 2 x 1 mm2 apantallado.
Entrada resistiva	Manguera de 2 x 1 mm2 apantallado.
Entrada analógica	Manguera de 4 x 1 mm2 apantallado.
Salida digital	Manguera de 2 x 1 mm2 apantallado.
Salida analógica	Manguera de 3 x 1 mm2 apantallado.

Siendo la distancia máxima por cada señal de 50 metros.

Las especificaciones de cableado para los buses de comunicación serán las siguientes:

Bus	Cableado
RS-485	Cable tipo KONEX KEOZ 2x05, LH o BELDEN 8762 (BELDEN NH Libre de halógenos).
LON FT-10	Cable tipo KONEX KTR-T o BELDEN 85102 (UTP 16AWG)
TCP/IP	Cable estándar 10BaseT - Categoría 6.
MBus	Par trenzado 1,5 mm^2.

Todas las entradas y el bus de comunicaciones deben de tener una distancia de cualquier línea de fuerza de al menos 50 cm.

INSTALACIÓN:

CALEFACCIÓN

DOCUMENTO:

PLIEGO DE CONDICIONES

CONTENIDO:

1. CONDICIONES GENERALES
2. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

ÍNDICE:

1. CONDICIONES GENERALES 1

1.1. ALCANCE DE LOS TRABAJOS 1

1.2. TRABAJOS NO INCLUIDOS 1

1.3. COORDINACIÓN DEL TRABAJO CON OTROS OFICIOS 2

1.4. PROTECCIÓN DURANTE LA CONSTRUCCIÓN Y LIMPIEZA FINAL 2

1.5. INSPECCIÓN DE LOS TRABAJOS 2

1.6. MODIFICACIONES A ESPECIFICACIONES Y PLANOS 3

1.7. CALIDADES 3

1.8. PERMISOS Y LICENCIAS 3

1.9. PLANOS DE TALLER 3

1.10. ACCESIBILIDAD 4

1.11. MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES 4

2. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN 5

2.1. COMBUSTIBLE 5

2.2. SALA DE CALDERAS 5

2.3. PUESTA EN MARCHA, PRUEBAS Y AJUSTES 8

2.4. GARANTÍA Y MANTENIMIENTO 8

2.5. OBSERVACIONES 8

1. CONDICIONES GENERALES

1.1. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Suministro de todo el material, mano de obra, equipo y accesorio para la ejecución de todos los trabajos necesarios para el perfecto acabado y puesta a punto de las instalaciones descritas en Memoria, relacionadas en Presupuesto, representadas en planos y montadas según especificaciones del presente documento.

El Instalador incluirá en su oferta el precio unitario de cada elemento incluido en mediciones y presupuesto, dando por separado el costo material y el de la mano de obra, así como el precio total por capítulos y resumen general de los mismos.

El Instalador deberá estar en estricto acuerdo con la memoria, especificaciones de materiales y equipos, con las mediciones y presupuesto, con el Pliego de Condiciones y con todos los planos que constituyen el proyecto, cualquier variación que afecte a dichos documentos o planos, deberá reflejarlas claramente en oferta alternativa describiendo el motivo por el cual se realiza.

La oferta incluirá todos los equipos reseñados, los cuales forman parte de las instalaciones que constituyen el proyecto, pero no serán necesariamente la totalidad requerida, por lo cual es preciso realizar un estudio y comprobación de dichos documentos, de forma que la oferta cubra por completo todos los elementos necesarios para el buen funcionamiento y acabado de las instalaciones.

El Instalador deberá garantizar el correcto funcionamiento de todas las instalaciones ofertadas no considerándose como causa de abono cualquier anomalía que pudiera surgir en las mismas.

1.2. TRABAJOS NO INCLUIDOS

Alimentación eléctrica

Será responsabilidad del instalador el suministro de información de potencia y características eléctricas de los equipos o instalar por éste, al instalador eléctrico, así como la coordinación y verificación del montaje de la alimentación, cableado y conexionado de la red de fuerza al sistema.

Perforaciones en forjados

El Instalador deberá suministrar al Contratista de Obra Civil, dimensiones correctas de los huecos de forjados para paso de tuberías y canalizaciones eléctricas, etc. para que este prepare correctamente dichos huecos, para soportar y montar los materiales o equipos antes citados.

Varios

No se incluirán como parte integrante del trabajo del Instalador, las excavaciones, obras auxiliares de albañilería y ayudas de estricto peonaje para el movimiento de equipos dentro de los edificios.

1.3. COORDINACIÓN DEL TRABAJO CON OTROS OFICIOS

El Instalador coordinará perfectamente su trabajo con la Empresa Constructora y los instaladores de otras especialidades, que puedan afectar sus trabajos y el montaje final de su equipo.

El Instalador suministrará a la Dirección de Obra toda información concerniente a su trabajo, tal como situación de anclajes, dimensiones, materiales, etc. dentro del plazo de tiempo exigido para no entorpecer el programa de acabado general por zonas del edificio.

1.4. PROTECCIÓN DURANTE LA CONSTRUCCIÓN Y LIMPIEZA FINAL

Los aparatos, materiales y equipos que se instalen, se protegerán durante el período de construcción a fin de evitar los daños que les pudiera ocasionar el agua, basura, sustancias químicas o de cualquier otra clase. Los extremos abiertos de los tubos se limpiarán, por completo, antes de su instalación, así como el interior de todos los tramos de tubería, accesorios, llaves, etc. La dirección de la obra se reserva el derecho de eliminar cualquier material que por un inadecuado almacenamiento juzgase defectuoso.

A la terminación de los trabajos, el instalador procederá a una limpieza general del material sobrante, recortes, desperdicios, etc., así como de todos los elementos montados o de cualquier otro concepto relacionado directamente con su trabajo.

1.5. INSPECCIÓN DE LOS TRABAJOS

La Dirección de la Obra podrá realizar todas las revisiones o inspecciones, tanto en el edificio como en los talleres, fábricas, laboratorios, etc., donde el Instalador se encuentre realizando los trabajos relacionados con esta instalación, siendo estas revisiones totales o parciales, según criterio de la Dirección de la Obra para la buena marcha de esta.

1.6. MODIFICACIONES A ESPECIFICACIONES Y PLANOS

Solo se admitirán modificaciones por los siguientes conceptos:

a) Mejoras en calidad, cantidad o montaje de los diferentes elementos, siempre que no afecten al presupuesto o en todo caso disminuye de la posición correspondiente, no debiendo nunca repercutir el cambio en otros materiales.

b) Variaciones en la arquitectura del edificio, siendo la variación de instalaciones definidas por la Dirección de la obra o por el Instalador con la aprobación de aquella.

Estas posibles variaciones, deberán realizarse por escrito acompañadas por la causa, material eliminado, material nuevo, modificación al presupuesto con las certificaciones de precios correspondientes a fechas de entrega, no pudiéndose efectuar ningún cambio si el anterior documento no ha sido aprobado por la Propiedad y Dirección de Obra.

1.7. CALIDADES

La maquinaria, materiales o cualquier otro elemento en el que sea definible una calidad, será el indicado en el Proyecto. Si el Instalador propusiese una de calidad similar, solo la Dirección de Obra, definirá si es o no similar, por lo que todo presupuesto de instalación de nuevo material que no sea el específicamente indicado en el Presupuesto, deberá ser aprobada por escrito, por la Dirección de Obra, siendo eliminada sin ningún perjuicio a la Propiedad si no cumpliera este requisito.

1.8. PERMISOS Y LICENCIAS

Será con cargo al Instalador la realización, tramitación y pago de las tasas del Proyecto de las instalaciones para presentar ante los organismos competentes y obtener las oportunas licencias y aprobaciones.

1.9. PLANOS DE TALLER

El Instalador preparará y someterá a aprobación planos de taller completos y detallados de la disposición general del equipo y accesorios suministrados en virtud de estas especificaciones y en las Condiciones Generales.

Los planos de taller relacionados con el equipo indicarán la numeración correspondiente a la lista o relación de equipo y su identificación, según aparece indicada en los planos o en estas Especificaciones.

La aprobación de planos de taller no implica la aprobación de cambios en planos de oferta y especificaciones que no hayan sido claramente incorporados y definidos en los planos de taller presentados para aprobación.

Cualquier modificación de los planos o especificaciones requiere planos de taller.

Serán presentados a la Dirección de Obra planos detallados especificando los equipos, canalizaciones y anclajes requeridos para la instalación eléctrica. Los planos de conductores eléctricos se harán a escala amplia, e incluirán los esquemas de conexionado y montajes. Los planos de taller de controles y sistemas de enclavamiento incluirán diagramas y descripciones de las secuencias de operaciones.

Se someterán a aprobación los planos de taller de soportes metálicos propuestos para instalar conductos y Bandejas de cableado. Se incluirán los soportes trapezoidales. Los planos indicarán detalles de fijación a las estructuras de edificio.

1.10. ACCESIBILIDAD

El Instalador preverá las limitaciones o particularidades que puedan afectar a la instalación del equipo descrito en esta sección de las Especificaciones.

Tanto el equipo como los aparatos, tales como monitores centrales, cuadros eléctricos, paneles, etc. serán instalados de manera que queden accesibles y listos para funcionamiento y conservación, pero situados en locales protegidos control de manipulación y el sabotaje.

En el trazado de las diferentes conducciones, bandejas y otros aparatos, el Instalador se fijará en la altura a que quedan las tuberías y espacios libres que hayan sido dejados en el edificio para su trabajo y se familiarizará con el acabado interior y con los detalles estructurales del edificio.

Los conductores, etc., serán ocultados sobre cielo raso en los casos previstos, a menos que se especifique en otro sentido.

En el caso de que sean vistas, su aspecto exterior no delatará la instalación a la que sirven por lo que estarán en rigurosa concordancia con las instalaciones que le acompañen.

1.11. MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

El Instalador queda obligado a aportar a la obra el equipo de maquinaria y medios auxiliares que sean precisos para la buena ejecución de aquellas en los plazos parciales y totales que se convengan.

El equipo quedará adscrito a la obra en la inteligencia de que no podrá retirarse sin el consentimiento expreso de la Dirección de Obra.

2. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

Además de toda la normativa vigente en el momento de ejecución de los proyectos específicos, que afecten a todas las instalaciones térmicas, de combustibles, eléctricas, de seguridad e higiene, etc., hay que tener en cuenta las siguientes condiciones técnicas adicionales.

2.1. COMBUSTIBLE

El combustible a utilizar será Gas Natural, cumpliendo la instalación receptora con todos los requisitos indicados en la Normativa Vigente.

2.2. SALA DE CALDERAS

Las instalaciones que alberguen las salas de calderas cumplirán con las siguientes condiciones:

- Las calderas serán de baja temperatura a gas, con un rendimiento mínimo del 95% sobre PCI, no aceptándose calderas con rendimientos menores,
- Los quemadores serán modulantes en todos los casos.
- El dimensionamiento de las chimeneas de realizará según lo indicado en la Normativa Vigente. Serán siempre de modelos homologados y de acero inoxidable AISI 316
- El cuadro eléctrico de protección y mando contará con selectores de posición (manual, paro y automático) para cada uno de los elementos activos de la instalación (bombas, calderas, actuadores) con indicador luminoso de encendido.
- La alimentación eléctrica de la electroválvula de corte general de gas y la alimentación eléctrica de las calderas incorporarán una cadena de seguridad que incluirá los siguientes elementos:
    - interruptor manual de parada de emergencia
    - detector de gas
    - detector de incendios
    - pirostato
    - detector de flujo de ventilación con relé temporizado a la conexión.
- El instalador deberá trabajar en todo momento en coordinación con quien éste designe como responsable, en todo lo referente al la instalación del sistema de control y telegestión.
- Se cablearán hasta el cuadro eléctrico de protección y mando todas las señales de mando (marcha/paro, regulación proporcional) de los equipos de la sala de calderas para a su posterior conexión con el sistema de control y telegestión seleccionado por el ayuntamiento.

- Se instalarán sondas de temperatura en los circuitos de ida y retorno de cada caldera, en los circuitos de ida y retorno de cada subsistema de calefacción, tres sondas de temperatura ambiente interior y una sonda de temperatura ambiente exterior. Dichas sondas deberán estar cableadas hasta el cuadro eléctrico, perfectamente etiquetadas y deberán ser compatibles con el sistema de control y telegestión seleccionado por el ayuntamiento.
- Se cablearán hasta el cuadro eléctrico de protección y mando todas las señales de alarma o fallo de los equipos de la sala de calderas para a su posterior conexión con el sistema de control y telegestión seleccionado por el ayuntamiento.
- Se cablearán hasta el cuadro eléctrico de protección y mando todas las señales de contadores de gas, eléctricos o de energía térmica de la sala de calderas para a su posterior conexión con el sistema de control y telegestión seleccionado por el ayuntamiento.
- Se cablearán hasta el cuadro eléctrico de protección y mando las señales de alarma de las centralitas de gas y detección de incendios de la sala de calderas para su posterior conexión con el sistema de control y telegestión seleccionado por el ayuntamiento.
- Las salas de calderas contarán con contadores de energía en cada uno de los siguientes sistemas: calefacción, que deberán ser modelos homologados en algún país de la Comunidad Europea.
- La instalación contará con las válvulas motorizadas necesarias para poder trabajar con temperaturas diferentes e independientes entre sí en cada circuito de distribución del calor.
- Cada generador de calor contará con una bomba doble, una en funcionamiento y otra en reserva que trabajarán alternativamente. De tal forma que el caudal en el generador sea constante y adaptado a la potencia del mismo en modulación.
- Se instalará un interruptor de flujo a la entrada de cada caldera.
- Se instalará un contador de gas con salida de pulsos cableado hasta el cuadro eléctrico.
- Se instalarán termómetros en todos los tramos de tuberías susceptibles de vehicular agua a distintas temperaturas.
- Se instalarán manómetros, con tomas y válvulas de corte en todas las bombas aceleradoras del sistema.
- Se instalará un desconectador hidráulico, con triple cierre, en los llenados de los circuitos cerrados, que impidan el flujo de agua de dichos circuitos al circuito de agua sanitaria. Así mismo, dispondrán de un contador volumétrico. Composición S.A.E.S de acuerdo al RITE.
- Los purgadores automáticos serán del tipo que garanticen la ausencia de fugas y no bloqueables durante al menos 5 años; y dispondrán de una válvula de corte tipo bola.

- Se instalarán presostatos de seguridad en los circuitos cerrados.
- Las tuberías serán de acero DIN 2440 en el circuito de calefacción y primario de agua caliente sanitaria.
- Para garantizar un buen vaciado y una buena purga de aire de los circuitos, las tuberías deberán montarse con una pendiente mínima del 0,2% hacia los puntos de purga. Por la misma razón, en los cambios de sección hay que instalar reducciones excéntricas manteniendo en línea recta la generatriz superior.
- La soportación de tuberías deberá realizarse de forma que permita la libre dilatación de las mismas. No se admitirán soportes en accesorios o equipos.
- El aislamiento de las tuberías de la sala de calderas tendrá los espesores mínimos fijados en la Normativa Vigente y su acabado será en chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor.
- Se aislarán todas las válvulas, cuerpos de bomba, bridas, contadores de energía y cualquier otro elemento hidráulico de la instalación. Su acabado será en chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor.
- Las bombas aceleradoras de los circuitos serán gemelas, una en funcionamiento y otra en reserva.
- Las bombas contarán con manguitos antivibratorios en aspiración e impulsión, teniendo un especial cuidado en la soportación, con el fin de evitar transmisión de vibraciones a la estructura del edificio.
- Las válvulas de cierre, equilibrado y retención serán de marcas reconocidas, que garanticen durante un largo período de tiempo el buen fin para el que han sido instaladas.
- Las válvulas de seguridad serán taradas y precintadas en fábrica, de marcas reconocidas, que garanticen la apertura y cierre de la misma sin posteriores goteos. No se admitirán las válvulas de seguridad tipo tornillo.
- Se instalarán las válvulas de equilibrado necesarias que garanticen que los caudales en los distintos elementos de la sala de calderas son los previamente calculados.
- La instalación contará con los filtros prescritos en la Normativa Vigente.
- Los depósitos de expansión serán del tipo cerrado con membrana, ajustándose la presión de llenado de nitrógeno en función de las presiones mínimas de trabajo de cada subsistema.
- El cuadro eléctrico y las líneas de cada uno de los elementos de la instalación se realizarán bajo tubo de acero roscado, con uniones flexibles y prensaestopas en todas las alimentaciones y cumplirá con los requisitos establecidos en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- La sala de calderas contará con sistemas de detección de incendios y detección de gas.
- Se deberá instalar una electroválvula de corte automática según prescribe la normativa vigente.
- Los elementos a instalar en el interior de la sala de calderas serán debajo nivel sonoro y se tomarán todas las medidas de insonorización necesarias para evitar vibraciones o transmisiones de ruido superiores a las indicadas en la Normativa Vigente. Si se instalan calderas presurizadas en una sala de calderas cercana a las dependencias del centro, se prestará especial atención a la Ordenanza Municipal aplicable sobre contaminación acústica y se acondicionará el interior de la sala de calderas para garantizar que no se transmiten ruidos al exterior ni por el aire ni por paramentos, prestando especial atención en este último supuesto a las vibraciones de los equipos instalados.

2.3. PUESTA EN MARCHA, PRUEBAS Y AJUSTES

Una vez completada la instalación y obtenido el suministro de gas, la empresa instaladora realizará la puesta en marcha completa de la instalación, ajustará los equipos y el sistema de control y finalmente realizará unas pruebas finales de funcionamiento bajo supervisión de los técnicos municipales o la dirección facultativa.

Las pruebas de funcionamiento se realizarán bajo un protocolo definido por el

Ayuntamiento e incluirán medidas de los parámetros de operación más relevantes: temperaturas, tiro, análisis de humos, pérdidas, etc. Los técnicos municipales podrán requerir ajustes adicionales o modificaciones a la instalación si los resultados obtenidos no son satisfactorios.

Una vez superadas las pruebas se firmará el acta de recepción provisional de la instalación y comenzará el periodo de garantía.

2.4. GARANTÍA Y MANTENIMIENTO

La empresa instaladora garantizará los suministros y trabajos por un periodo de dos años desde la recepción provisional. Durante ese tiempo subsanará cualquier defecto de diseño, fabricación o instalación, corriendo con todos los gastos de materiales y mano de obra.

La licitación comprende además el mantenimiento preventivo de la sala de que se consideren oportunos en base al análisis de los datos de consumo y operación de la instalación.

2.5. OBSERVACIONES

Para lo no especificado en el presente pliego de condiciones, deberá cumplir lo dispuesto en la normativa vigente correspondiente en cada momento.

INSTALACIÓN:

DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL

DOCUMENTO:

PLIEGO DE CONDICIONES

CONTENIDO:

1 CONDICIONES GENERALES

2 CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

3 NORMATIVA DE APLICACIÓN

4 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES

5 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

6 CLÁUSULAS FINALES

ÍNDICE:

1 CONDICIONES GENERALES.....1

2 CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 1

3 NORMATIVA DE APLICACIÓN 2

4 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES 3

4.1 TUBERÍAS..... 3

4.2 SOPORTES DE TUBERÍAS..... 4

4.3 MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA Y DEL ABONO DE LAS PARTIDAS ALZADAS..... 4

4.3.1 Mediciones 4

4.3.2 Valoraciones..... 4

4.3.3 Precios contradictorios. 5

5 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.....5

5.1 RECEPCIÓN DE OBRAS DE INSTALACIONES..... 5

5.2 PLAZO DE GARANTÍA 6

6 CLÁUSULAS FINALES 6

1 CONDICIONES GENERALES

Este Pliego de Condiciones tiene como objeto definir las normas a seguir para la realización de las obras contenidas en el en presente proyecto que consiste en la definición de la instalación de gas natural en inmuebles en general.

El presente Pliego conjuntamente con los documentos adjuntos (memoria, planos y presupuesto), forman el proyecto que sirve de base para llevar a cabo las instalaciones indicadas.

Las presentes condiciones técnicas serán de obligada observancia por el contratista a quien se adjudique la obra, quien deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutarlas con estricta sujeción a las condiciones indicadas.

2 CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

El instalador adjudicatario de la obra actuará como patrono legal, aceptando todas las responsabilidades a que hubiere lugar, quedando obligado a todo cuanto se legisle o decrete sobre el particular antes o durante la ejecución de la obra, sin perjuicios de reclamar los sobreprecios ó indemnizaciones a que haya lugar según esta Norma.

Acompañará al Director de obra en sus visitas a la misma y se presentará en sus oficinas siempre que sea requerido para ello.

Al instalador se le entregará una copia de los planos y pliegos de condiciones del proyecto, así como de cuantos planos ó datos necesite para la completa y perfecta ejecución de las obras.

Dentro de lo estipulado en el Pliego de condiciones técnicas, la organización de la obra, así como la determinación de los materiales que no se indique en la Memoria y se empleen, estarán a cargo del instalador, a quien corresponderá la responsabilidad contra accidentes, contando con la conformidad del Director de obra

El instalador deberá informar al Director de obra de todos los planes de organización técnica de la misma, así como de la procedencia de los materiales, cumplimentando cuantas órdenes le dé éste en relación con estos extremos, sin perjuicio de reclamar las indemnizaciones ó prórrogas a que se crea con derecho por efecto de estas órdenes, debiéndolas comunicar al Director de obra dentro de los ocho días siguientes a la recepción de las mismas y siempre antes de que pueda haber lugar a ellas, salvo en los casos en que la Orden haya sido dada expresamente con carácter de urgencia.

En caso de urgencia ó gravedad, el Director de obra podrá asumir personalmente y bajo su responsabilidad, la dirección inmediata de determinados trabajos u operaciones, debiendo el instalador poner a su disposición el personal y material de la obra.

Los materiales empleados en la ejecución de la obra serán de primera calidad y reconocido prestigio en el mercado nacional y, como mínimo, equivalentes a los presupuestados en este proyecto.

El contratista deberá tener al frente de los trabajos a un técnicos suficientemente especializado a juicio del Director de obra.

Las obras se ejecutarán con arreglo a la memoria, planos y pliego de condiciones que forman parte del contrato de adjudicación, datos y órdenes dadas por la Dirección de obra, comprendidas dentro de dichos documentos.

El instalador deberá realizar los planos de montaje de la instalación y deberá presentarlos a la Dirección de obra para su validación antes de proceder al montaje de cualquier elemento o equipo de la instalación

Las órdenes del Director de obra podrán darse verbalmente, pero el instalador, en este caso, deberá acusar recibo de las mismas por escrito dentro de las 48 horas siguientes.

Será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia ó descuido, sobrevinieran durante la ejecución de la obra, así como de cualquier avería ó accidente que pueda ocurrir en la misma por insuficiencia de medios auxiliares empleados en la construcción.

Será también responsable en los términos y límites que ordenan los artículos 1.591 y 1.596 del Código Civil, en los casos en que sea precedente su aplicación al contrato de que se trate.

3 NORMATIVA DE APLICACIÓN

- Reglamento de instalaciones de gas en edificios destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales.
- Reglamentación y normas específicas de la instalación.
- Reglamentación y normas contenidas en Memoria.
- Instrucciones sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones reguladoras de gas.
- Normativa particular de la compañía suministradora de gas.

4 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES

4.1 TUBERÍAS

Irán pintadas en el color normalizado por la Compañía distribuidora (amarillo).

Las tuberías deberán presentar un corte limpio y sin rebabas.

Las uniones entre tuberías serán soldadas para secciones hasta de 3" (80 mm) de diámetro, para tubería de acero galvanizado y soldadas con soldadura fuerte con plata para tuberías de cobre.

Las tuberías se instalarán de forma que permitan su libre dilatación sin causar desperfectos a otras obras o al equipo al cual se encuentran conectadas.

Siempre que las tuberías atraviesan obras de albañilería ó de hormigón irán provistas de manguitos pasatubos que permitan el paso de la tubería sin rozar la obra de fábrica. Estos manguitos serán de un diámetro suficientemente amplío para permitir el paso de las tuberías.

Los espacios libres entre manguitos y tuberías irán rellenos de una masilla plástica.

Las tuberías que atraviesan locales o zonas interiores, irán envainadas en otra tubería de diámetro superior que permita su fácil ventilación.

Las tuberías tendrán la mayor longitud posible con el fin de reducir al máximo el número de uniones.

La distribución interior así como las columnas montantes, se realizarán mediante tubería de cobre duro según Norma UNE EN 1057:96.

La soldadura de este material se realizará por capilaridad mediante estaño–plata (soldadura fuerte).

4.2 SOPORTES DE TUBERÍAS

La sujeción se realizará preferentemente en los puntos fijos y partes centrales de los tubos, dejando libre las zonas de posibles movimientos (curvas).

Los elementos de sujeción y guiado permitirán la libre dilatación de la tubería.

La distancia entre soportes y los diámetros de las varillas de sujeción serán, como mínimo las indicadas en la siguiente tabla:

DIÁMETRO (")	LUZ EN VERTICAL (m)	LUZ EN HORIZONTAL (m)	DIÁMETRO DE LA VARILLA
1 1/4"	3,00	2,50	M-8
1 1/2"	3,50	3,00	M-8
2"	3,50	3,00	M-8
2 1/2"	4,50	3,00	M-10
3"	4,50	3,00	M-10
4"	4,50	3,00	M-10

4.3 MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA Y DEL ABONO DE LAS PARTIDAS ALZADAS

4.3.1 Mediciones

La medición del conjunto de unidades que constituyen la obra, se verificará aplicando a cada unidad de obra la medida que le sea apropia y que figure en el estado de mediciones y presupuesto del proyecto.

Tanto las mediciones parciales como las que se ejecuten al final de la obra, se realizarán conjuntamente entre la Dirección facultativa y el instalador.

Todas las mediciones comprenderán las unidades de obra realmente ejecutadas, no teniendo el contratista derecho a reclamación de ningún tipo por la diferencia que se pueda producir entre las mediciones de obra realmente ejecutadas y las que figuren en el estado de mediciones del proyecto, caso de ser estas últimas superiores en calidad a las realizadas.

4.3.2 Valoraciones

Las valoraciones de las unidades de obra que figuran en el proyecto, se efectuará multiplicando el número de unidades resultante de las mediciones por el precio unitario asignado a las mismas en el presupuesto.

En el precio unitario aludido antes, se consideran incluidos los gastos de transporte de materiales y las indemnizaciones ó pagos que sea necesario hacer por cualquier concepto, así como todo tipo de impuestos que graven los materiales.

4.3.3 Precios contradictorios.

Si ocurriera un caso imprevisto por el que fuera necesario establecer precios contradictorios, estos se fijarán de común acuerdo entre el contratista y la dirección facultativa.

5 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

5.1 RECEPCIÓN DE OBRAS DE INSTALACIONES

Una vez terminadas las obras y hallándose estas, aparentemente, en las condiciones exigidas, se procederá a la recepción provisional de las obras dentro del mes siguiente a su finalización.

Al acto de recepción acudirá la propiedad ó persona por ella designada, el facultativo director de obra y el contratista, levantándose el Acta correspondiente.

Si se observasen defectos de ejecución cuya importancia, a juicio de la Dirección facultativa, no sea suficiente para que no pueda ser recibida la obra, se indicarán en relación adjunta, firmada por ambas partes, marcando un plazo de tiempo para llevar a cabo las reparaciones necesarias.

Una vez haya trascurrido el plazo dado para la reparación de defectos, se volverá a realizar visita de obra y, si a juicio del Director facultativo fueran correctas las reparaciones realizadas, se procederá a levantar Acta de recepción de obras de instalaciones.

En el caso de que las obras no estén en condiciones de ser recibidas, se redactará un Acta en el que se especificarán las causas que motivan esta no recepción, que será remitida a la propiedad para su conocimiento y efectos oportunos.

En este acto, el instalador tiene la obligación de presentar las correspondientes autorizaciones de funcionamiento de las instalaciones realizadas expedidas por los Organismos correspondiente

5.2 PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía será de un año y empezará a contar a partir de la fecha de la firma del Acta de Recepción provisional. Durante este periodo, el instalador corregirá todos los defectos observados, eliminará las unidades de obra rechazadas y reparará las averías que se produzcan que puedan ser imputables a defecto de ejecución ó falta de información durante el periodo de enseñanza.

Una vez se hayan recepcionadas definitivamente las instalaciones, el contratista quedará relevado de toda responsabilidad inherente a la misma, excepto en lo referente a vicios ocultos de las instalaciones.

6 CLÁUSULAS FINALES

En el acto de recepción de las instalaciones, Director facultativo entregará a la propiedad, de acuerdo con el contratista, los planos de todas las instalaciones ejecutadas en el transcurso de la obra, en los que se recojan todas las variaciones que se hayan introducido en el transcurso de la obra. Estos planos han de ser elaborados por el contratista y el instalador contratados.

El Libro de Órdenes y Asistencias, conservado en la oficina de obra durante la ejecución de la misma, será entregado a la Dirección facultativa, en el acto de la recepción de las obras, para ser incorporado en el correspondiente expediente de la obra.

Se cumplimentarán todas las Normas vigentes y las sucesivas que se publiquen y que sean de aplicación en estas instalaciones, durante el transcurso de las obras.

INSTALACIÓN:

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN

DOCUMENTO:

PLIEGO DE CONDICIONES

CONTENIDO:

1 DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

ÍNDICE:

1 DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO 1

1.1 OBJETO DEL PLIEGO 1

1.2 OBRAS QUE COMPRENDE ESTE PLIEGO 1

1.3 PLANOS 1

2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 1

2.1 EMPLAZAMIENTO 1

2.2 SISTEMA GENERAL DE CONSTRUCCIÓN 1

2.3 VARIACIONES Y AMPLIACIONES DE LA OBRA PROYECTADA 1

2.4 OBRAS ACCESORIAS 2

3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN 2

3.1 CONDICIONES GENERALES 2

3.2 CANALIZACIONES ELÉCTRICAS 3

3.2.1 Conductores aislados bajo tubos protectores 3

3.2.2 Conductores aislados fijados directamente sobre las paredes 10

3.2.3 Conductores aislados enterrados 11

3.2.4 Conductores aislados directamente empotrados en estructuras 12

3.2.5 Conductores aislados en el interior de la construcción 12

3.2.6 Conductores aislados bajo molduras 14

3.2.7 Conductores aislados en bandeja o soporte de bandejas 15

3.2.8 Normas de instalación en presencia de otras canalizaciones no eléctricas 16

3.2.9 Accesibilidad a las instalaciones 16

3.3 CONDUCTORES 16

3.3.1 Materiales 16

3.3.2 Dimensionado 18

3.3.3 Identificación de las instalaciones 19

3.3.4 Resistencia de aislamiento y rigidez eléctrica 19

3.4 CAJAS DE EMPALME 20

ÍNDICE:

3.5 MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE 20

3.6 APARAMENTA DE MANDO Y PROTECCIÓN 21

3.6.1 Cuadros eléctricos 21

3.6.2 Interruptores automáticos 23

3.6.3 Guardamotores 24

3.6.4 Fusibles 24

3.6.5 Interruptores diferenciales 25

3.6.6 Seccionadores 27

3.6.7 Embarrados 27

3.6.8 Prensaestopas y etiquetas 27

3.7 RECEPTORES DE ALUMBRADO 28

3.8 RECEPTORES A MOTOR 29

3.9 PUESTAS A TIERRA 32

3.9.1 Uniones a tierra 33

3.10 INSPECCIONES Y PRUEBAS EN FÁBRICA 35

3.11 CONTROL 36

3.12 SEGURIDAD 36

3.13 LIMPIEZA 37

3.14 MANTENIMIENTO 37

3.15 CRITERIOS DE MEDICIÓN 38

1 DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.1 OBJETO DEL PLIEGO

El Pliego de Condiciones Técnicas tiene como objeto el definir las obras, fijar las condiciones técnicas y económicas de los materiales a emplear, las características de ejecución, mediciones generales que han de regir en la ejecución de las instalaciones descritas en el Proyecto.

1.2 OBRAS QUE COMPRENDE ESTE PLIEGO

El Pliego comprende la ejecución de todas las obras y trabajos necesarios para la construcción de las instalaciones hasta su finalización, cosa que queda especificada en el Proyecto y en este Pliego.

Las obras que se contratan totalmente terminadas son las que se especifican en los documentos adjuntos de: mediciones, presupuestos, y todas las obras accesorias necesarias para dejar completamente terminado las edificaciones con arreglo a los planos y documentos adjuntos.

1.3 PLANOS

Las obras se ajustarán en cuanto dimensiones, distribución, cálculo y construcción a los planos del Proyecto.

2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

2.1 EMPLAZAMIENTO

Las obras se emplazarán según las normas dictadas en la Memoria y en los planos de Situación.

2.2 SISTEMA GENERAL DE CONSTRUCCIÓN

Todas las unidades de obra que se detallan en las Hojas de Mediciones y Presupuestos, y las complementarias para dejar en perfecto estado la terminación de las instalaciones serán ejecutadas de acuerdo con las normas de la construcción.

2.3 VARIACIONES Y AMPLIACIONES DE LA OBRA PROYECTADA

Las obras se ajustarán a los planos, estados de mediciones y cuadro de precios, resolviéndose cualquier discrepancia que pudiera existir por el Director de Obra.

Si fuese preciso a juicio de éste alguna variación, se redactará el correspondiente proyecto reformado, el cual se considerará, desde el día de la fecha de su aprobación, parte integrante del proyecto definitivo, y por tanto sujeto a las mismas especificaciones de todos los documentos de éste, en cuanto no se le opongan específicamente.

2.4 OBRAS ACCESORIAS

Se entiende por obras accesorias, aquellas de importancia secundaria, o que por su naturaleza no pueden ser previstas en todos sus detalles, sino a medida que avance la ejecución de los trabajos.

Estas obras se construirán con arreglo a los proyectos particulares que se redacten, según se vaya conociendo su necesidad y quedarán sujetas a las mismas condiciones que rigen para las análogas que figuran en la contrata del proyecto definitivo.

3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

3.1 CONDICIONES GENERALES

Todos los materiales a emplear en la presente instalación serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Todos los materiales podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección Técnica, bien entendiendo que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la instalación.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de las instalaciones eléctricas, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja en subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

3.2 CANALIZACIONES ELÉCTRICAS

Los cables se colocarán dentro de tubos o canales, fijados directamente sobre las paredes, enterrados, directamente empotrados en estructuras, en el interior de huecos de la construcción, bajo molduras, en bandeja o soporte de bandeja, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a ser empotrada: forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre ésta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

3.2.1 Conductores aislados bajo tubos protectores

Los tubos protectores pueden ser:

- Tubo y accesorios metálicos.
- Tubo y accesorios no metálicos.
- Tubo y accesorios compuestos (constituidos por materiales metálicos y no metálicos).

Los tubos se clasifican según lo dispuesto en las normas siguientes:

- UNE-EN 50.086 -2-1: Sistemas de tubos rígidos.
- UNE-EN 50.086 -2-2: Sistemas de tubos curvables.
- UNE-EN 50.086 -2-3: Sistemas de tubos flexibles.
- UNE-EN 50.086 -2-4: Sistemas de tubos enterrados.

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos.

La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o usuarios.

Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE-EN 60.423. Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la norma UNE-EN 50.086 -2-4. Para el resto de los tubos, las dimensiones serán las establecidas en la norma correspondiente de las citadas anteriormente. La denominación se realizará en función del diámetro exterior.

El diámetro interior mínimo deberá ser declarado por el fabricante.

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE).

TUBOS EN CANALIZACIONES FIJAS EN SUPERFICIE

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables. Sus características mínimas serán las indicadas a continuación:

CARACTERÍSTICA	CÓDIGO	GRADO
Resistencia a la compresión	4	Fuerte
Resistencia al impacto	3	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	–5 °C
Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+60 °C
Resistencia al curvado	1-2	Rígido/curvable
Propiedades eléctricas	1-2	Continuidad eléctrica/aislante
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D≥ 1 mm
Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15º
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y exterior media y compuestos
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

TUBOS EN CANALIZACIONES EMPOTRADAS

En las canalizaciones empotradas, los tubos protectores podrán ser rígidos, curvables o flexibles, con unas características mínimas indicadas a continuación:

1) Tubos empotrados en obras de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectoras de obra.

CARACTERÍSTICA	CÓDIGO	GRADO
Resistencia a la compresión	2	Ligera
Resistencia al impacto	2	Ligera
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	–5 °C
Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 °C
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D≥ 1 mm
Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15°
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y exterior media y compuestos
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

2) Tubos empotrados embebidos en hormigón o canalizaciones precableadas.

CARACTERÍSTICA	CÓDIGO	GRADO
Resistencia a la compresión	3	Media
Resistencia al impacto	3	Media
Temperatura mínima de	2	- 5 °C

instalación y servicio		
Temperatura máxima de instalación y servicio	2	+ 90 °C (+ 60 °C canal. precabl. ordinarias)
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	5	Protegido contra el polvo
Resistencia a la penetración del agua	3	Protegido contra el agua en forma de lluvia
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y exterior media y compuestos
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

TUBOS EN CANALIZACIONES AÉREAS O CON TUBOS AL AIRE

En las canalizaciones al aire, destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida, los tubos serán flexibles y sus características mínimas para instalaciones ordinarias serán las indicadas a continuación:

CARACTERÍSTICA	CÓDIGO	GRADO
Resistencia a la compresión	4	Fuerte
Resistencia al impacto	3	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	– 5 °C
Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 °C
Resistencia al curvado	4	Flexible
Propiedades eléctricas	1/2	Continuidad/aislado
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D≥ 1 mm
Resistencia a la penetración del	2	Contra gotas de agua cayendo

agua		verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15º
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior mediana y exterior elevada y compuestos
Resistencia a la tracción	2	Ligera
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	2	Ligera

Se recomienda no utilizar este tipo de instalación para secciones nominales de conductor superiores a 16 mm^2.

TUBOS EN CANALIZACIONES ENTERRADAS

Las características mínimas de los tubos enterrados serán las siguientes:

CARACTERÍSTICA	CÓDIGO	GRADO
Resistencia a la compresión	NA	250 N / 450 N / 750 N
Resistencia al impacto	NA	Ligero/Normal/Normal
Temperatura mínima de instalación y servicio	NA	NA
Temperatura máxima de instalación y servicio	NA	NA
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D≥ 1 mm
Resistencia a la penetración del agua	3	Contra el agua en forma de lluvia
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos	2	Protección interior y exterior media y compuestos
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	0	No declarada
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Notas:

- NA: No aplicable.
- Para tubos embebidos en hormigón aplica 250 N y grado Ligero; para tubos en suelo ligero aplica 450 N y grado Normal; para tubos en suelos pesados aplica 750 N y grado Normal.

Se considera suelo ligero aquel suelo uniforme que no sea del tipo pedregoso y con cargas superiores ligeras, como por ejemplo, aceras, parques y jardines. Suelo pesado es aquel del tipo pedregoso y duro y con cargas superiores pesadas, como por ejemplo, calzadas y vías férreas.

INSTALACIÓN

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.

- 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.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 m.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 m. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 m sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

3.2.2 Conductores aislados fijados directamente sobre las paredes

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, provistos de aislamiento y cubierta (se incluyen cables armados o con aislamiento mineral).

Para la ejecución de las canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- Se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos.

- Con el fin de que los cables no sean susceptibles de doblarse por efecto de su propio peso, los puntos de fijación de los mismos estarán suficientemente próximos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos, no excederá de 0,40 metros.
- Cuando los cables deban disponer de protección mecánica por el lugar y condiciones de instalación en que se efectúe la misma, se utilizarán cables armados. En caso de no utilizar estos cables, se establecerá una protección mecánica complementaria sobre los mismos.
- Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.
- Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose a este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.
- Los empalmes y conexiones se harán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y permitiendo su verificación en caso necesario.

3.2.3 Conductores aislados enterrados

Las condiciones para estas canalizaciones, en las que los conductores aislados deberán ir bajo tubo salvo que tengan cubierta y una tensión asignada 0,6/1kV, se establecerán de acuerdo con lo señalado en la Instrucciones ITC-BT-07 e ITC-BT-21.

3.2.4 Conductores aislados directamente empotrados en estructuras

Para estas canalizaciones son necesarios conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral). La temperatura mínima y máxima de instalación y servicio será de -5°C y 90°C respectivamente (polietileno reticulado o etileno-propileno).

3.2.5 Conductores aislados en el interior de la construcción

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción con la condición de que sean no propagadores de la llama.

Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con cámaras de aire.

La sección de los huecos será, como mínimo, igual a cuatro veces la ocupada por los cables o tubos, y su dimensión más pequeña no será inferior a dos veces el diámetro exterior de mayor sección de éstos, con un mínimo de 20 milímetros.

Las paredes que separen un hueco que contenga canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos, tendrán suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles.

Se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura.

La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones.

Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Se evitará que puedan producirse infiltraciones, fugas o condensaciones de agua que puedan penetrar en el interior del hueco, prestando especial atención a la impermeabilidad de sus muros exteriores, así como a la proximidad de tuberías de conducción de líquidos, penetración de agua al efectuar la limpieza de suelos, posibilidad de acumulación de aquélla en partes bajas del hueco, etc.

Conductores aislados bajo canales protectoras

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". En su interior se podrán colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corriente, dispositivos de mando y control, etc, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante. También se podrán realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

Las canalizaciones para instalaciones superficiales ordinarias tendrán unas características mínimas indicadas a continuación:

CARACTERÍSTICA	GRADO	
Dimensión del lado mayor de la sección transversal	≤ 16 mm	> 16 mm
Resistencia al im1pacto	Muy ligera	Media
- Temperatura mínima de instalación y servicio	+ 15 °C	- 5 °C
- Temperatura máxima de instalación y servicio	+ 60 °C	+ 60 °C
- Propiedades eléctricas	Aislante	Continuidad eléctrica/aislante
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	No inferior a 2
- Resistencia a la penetración de agua		No declarada
- Resistencia a la propagación		No propagador de la llama

El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 50l085.

Las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

3.2.6 Conductores aislados bajo molduras

Estas canalizaciones están constituidas por cables alojados en ranuras bajo molduras. Podrán utilizarse únicamente en locales o emplazamientos clasificados como secos, temporalmente húmedos o polvorientos. Los cables serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las molduras cumplirán las siguientes condiciones:

- Las ranuras tendrán unas dimensiones tales que permitan instalar sin dificultad por ellas a los conductores o cables. En principio, no se colocará más de un conductor por ranura, admitiéndose, no obstante, colocar varios conductores siempre que pertenezcan al mismo circuito y la ranura presente dimensiones adecuadas para ello.
- La anchura de las ranuras destinadas a recibir cables rígidos de sección igual o inferior a 6 mm2 serán, como mínimo, de 6 mm.
- Para la instalación de las molduras se tendrá en cuenta:
- Las molduras no presentarán discontinuidad alguna en toda la longitud donde contribuyen a la protección mecánica de los conductores. En los cambios de dirección, los ángulos de las ranuras serán obtusos.
- Las canalizaciones podrán colocarse al nivel del techo o inmediatamente encima de los rodapiés. En ausencia de éstos, la parte inferior de la moldura estará, como mínimo, a 10 cm por encima del suelo.
- En el caso de utilizarse rodapiés ranurados, el conductor aislado más bajo estará, como mínimo, a 1,5 cm por encima del suelo.

- Cuando no puedan evitarse cruces de estas canalizaciones con las destinadas a otro uso (agua, gas, etc.), se utilizará una moldura especialmente concebida para estos cruces o preferentemente un tubo rígido empotrado que sobresaldrá por una y otra parte del cruce. La separación entre dos canalizaciones que se crucen será, como mínimo de 1 cm en el caso de utilizar molduras especiales para el cruce y 3 cm, en el caso de utilizar tubos rígidos empotrados.
- Las conexiones y derivaciones de los conductores se hará mediante dispositivos de conexión con tornillo o sistemas equivalentes.
- Las molduras no estarán totalmente empotradas en la pared ni recubiertas por papeles, tapicerías o cualquier otro material, debiendo quedar su cubierta siempre al aire.
- Antes de colocar las molduras de madera sobre una pared, debe asegurarse que la pared está suficientemente seca; en caso contrario, las molduras se separarán de la pared por medio de un producto hidrófugo.

3.2.7 Conductores aislados en bandeja o soporte de bandejas

Sólo se utilizarán conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral), unipolares o multipolares según norma UNE 20.460 -5-52.

El material usado para la fabricación será acero laminado de primera calidad, galvanizado por inmersión. La anchura de las canaletas será de 100 mm como mínimo, con incrementos de 100 en 100 mm. La longitud de los tramos rectos será de dos metros. El fabricante indicará en su catálogo la carga máxima admisible, en N/m, en función de la anchura y de la distancia entre soportes. Todos los accesorios, como codos, cambios de plano, reducciones, tes, uniones, soportes, etc, tendrán la misma calidad que la bandeja.

Las bandejas y sus accesorios se sujetarán a techos y paramentos mediante herrajes de suspensión, a distancias tales que no se produzcan flechas superiores a 10 mm y estarán perfectamente alineadas con los cerramientos de los locales.

No se permitirá la unión entre bandejas o la fijación de las mismas a los soportes por medio de soldadura, debiéndose utilizar piezas de unión y tornillería cadmiada. Para las uniones o derivaciones de líneas se utilizarán cajas metálicas que se fijarán a las bandejas.

3.2.8 Normas de instalación en presencia de otras canalizaciones no eléctricas

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

3.2.9 Accesibilidad a las instalaciones

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc., instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

3.3 CONDUCTORES

Los conductores utilizados se regirán por las especificaciones del proyecto, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

3.3.1 Materiales

Los conductores serán de los siguientes tipos:

- De 450/750 V de tensión nominal
  - Conductor: de cobre.

- Formación: unipolares.
- Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC).
- Tensión de prueba: 2,5 kV.
- Instalación: bajo tubo.
- Normativa de aplicación: UNE 21.031.

– De 0,6/1 kV de tensión nominal

- Conductor: de cobre (o de aluminio, cuando lo requieran las especificaciones del proyecto).
- Formación: uni-bi-tri-tetrapolares.
- Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC) o polietileno reticulado (XLPE).
- Tensión de prueba: 4 kV.
- Instalación: al aire o en bandeja.
- Normativa de aplicación: UNE 21.123.

Los conductores de cobre electrolítico se fabricarán de calidad y resistencia mecánica uniforme, y su coeficiente de resistividad a 20 °C será del 98 % al 100 %. Irán provistos de baño de recubrimiento de estaño, que deberá resistir la siguiente prueba: A una muestra limpia y seca de hilo estañado se le da la forma de círculo de diámetro equivalente a 20 o 30 veces el diámetro del hilo, a continuación de lo cual se sumerge durante un minuto en una solución de ácido hidroclorídrico de 1,088 de peso específico a una temperatura de 20 °C. Esta operación se efectuará dos veces, después de lo cual no deberán apreciarse puntos negros en el hilo. La capacidad mínima del aislamiento de los conductores será de 0,5 kV.

Los conductores de sección igual o superior a 6 mm^2 deberán estar constituidos por cable obtenido por trenzado de hilo de cobre del diámetro correspondiente a la sección del conductor de que se trate.

3.3.2 Dimensionado

Para la selección de los conductores activos del cable adecuado a cada carga se usará el más desfavorable entre los siguientes criterios:

- Intensidad máxima admisible. Como intensidad se tomará la propia de cada carga. Partiendo de las intensidades nominales así establecidas, se elegirá la sección del cable que admita esa intensidad de acuerdo a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión ITC-BT-19 o las recomendaciones del fabricante, adoptando los oportunos coeficientes correctores según las condiciones de la instalación. En cuanto a coeficientes de mayoración de la carga, se deberán tener presentes las Instrucciones ITC-BT-44 para receptores de alumbrado e ITC-BT-47 para receptores de motor.
- Caída de tensión en servicio. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, sea menor del 3 % de la tensión nominal en el origen de la instalación, para alumbrado, y del 5 % para los demás usos, considerando alimentados todos los receptores susceptibles de funcionar simultáneamente. Para la derivación individual la caída de tensión máxima admisible será del 1,5 %. El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de la derivación individual, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas.
- Caída de tensión transitoria. La caída de tensión en todo el sistema durante el arranque de motores no debe provocar condiciones que impidan el arranque de los mismos, desconexión de los contactores, parpadeo de alumbrado, etc.

La sección del conductor neutro será la especificada en la Instrucción ITC-BT-07, apartado 1, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación.

Los conductores de protección serán del mismo tipo que los conductores activos especificados en el apartado anterior, y tendrán una sección mínima igual a la fijada por la tabla 2 de la ITC-BT-18, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía.

3.3.3 Identificación de las instalaciones

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.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

3.3.4 Resistencia de aislamiento y rigidez eléctrica

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

TENSIÓN NOMINAL INSTALACIÓN	TENSIÓN ENSAYO CORRIENTE CONTINUA (V)	RESISTENCIA DE AISLAMIENTO (MΩ)
MBTS o MBTP	250	≤0,25
≤ 500 V	500	≤0,50
> 500 V	1000	≤1,00

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante un minuto una prueba de tensión de 2U+1000V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1,5 kV.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

3.4 CAJAS DE EMPALME

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material plástico resistente incombustible o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será igual, por lo menos, a una vez y media el diámetro del tubo mayor, con un mínimo de 40 mm; el lado o diámetro de la caja será de al menos 80 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados. 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.

Los conductos se fijarán firmemente a todas las cajas de salida, de empalme y de paso, mediante contratuercas y casquillos. Se tendrá cuidado de que quede al descubierto el número total de hilos de rosca al objeto de que el casquillo pueda ser perfectamente apretado contra el extremo del conducto, después de lo cual se apretará la contratuerca para poner firmemente el casquillo en contacto eléctrico con la caja.

Los conductos y cajas se sujetarán por medio de pernos de fiador en ladrillo hueco, por medio de pernos de expansión en hormigón y ladrillo macizo y clavos Split sobre metal. Los pernos de fiador de tipo tornillo se usarán en instalaciones permanentes, los de tipo de tuerca cuando se precise desmontar la instalación, y los pernos de expansión serán de apertura efectiva. Serán de construcción sólida y capaces de resistir una tracción mínima de 20 kg. No se hará uso de clavos por medio de sujeción de cajas o conductos.

3.5 MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE

Los interruptores y conmutadores cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante. Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder de 65 ºC en ninguna de sus piezas. Su construcción será tal que permita realizar un número total de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

Las tomas de corriente serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra.

Todos ellos irán instalados en el interior de cajas empotradas en los paramentos, de forma que al exterior sólo podrá aparecer el mando totalmente aislado y la tapa embellecedora.

En el caso en que existan dos mecanismos juntos, ambos se alojarán en la misma caja, la cual deberá estar dimensionada suficientemente para evitar falsos contactos.

3.6 APARAMENTA DE MANDO Y PROTECCIÓN

3.6.1 Cuadros eléctricos

Todos los cuadros eléctricos serán nuevos y se entregarán en obra sin ningún defecto. Estarán diseñados siguiendo los requisitos de estas especificaciones y se construirán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y con las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).

Cada circuito en salida de cuadro estará protegido contra las sobrecargas y cortocircuitos. La protección contra corrientes de defecto hacia tierra se hará por circuito o grupo de circuitos según se indica en el proyecto, mediante el empleo de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada, según ITC-BT-24.

Los cuadros serán adecuados para trabajo en servicio continuo. Las variaciones máximas admitidas de tensión y frecuencia serán del + 5 % sobre el valor nominal.

Los cuadros serán diseñados para servicio interior, completamente estancos al polvo y la humedad, ensamblados y cableados totalmente en fábrica, y estarán constituidos por una estructura metálica de perfiles laminados en frío, adecuada para el montaje sobre el suelo, y paneles de cerramiento de chapa de acero de fuerte espesor, o de cualquier otro material que sea mecánicamente resistente y no inflamable.

Alternativamente, la cabina de los cuadros podrá estar constituida por módulos de material plástico, con la parte frontal transparente.

Las puertas estarán provistas con una junta de estanquidad de neopreno o material similar, para evitar la entrada de polvo.

Todos los cables se instalarán dentro de canaletas provista de tapa desmontable. Los cables de fuerza irán en canaletas distintas en todo su recorrido de las canaletas para los cables de mando y control.

Los aparatos se montarán dejando entre ellos y las partes adyacentes de otros elementos una distancia mínima igual a la recomendada por el fabricante de los aparatos, en cualquier caso nunca inferior a la cuarta parte de la dimensión del aparato en la dirección considerada.

La profundidad de los cuadros será de 500 mm y su altura y anchura la necesaria para la colocación de los componentes e igual a un múltiplo entero del módulo del fabricante. Los cuadros estarán diseñados para poder ser ampliados por ambos extremos.

Los aparatos indicadores (lámparas, amperímetros, voltímetros, etc), dispositivos de mando (pulsadores, interruptores, conmutadores, etc), paneles sinópticos, etc, se montarán sobre la parte frontal de los cuadros.

Todos los componentes interiores, aparatos y cables, serán accesibles desde el exterior por el frente.

El cableado interior de los cuadros se llevará hasta una regleta de bornas situada junto a las entradas de los cables desde el exterior.

Las partes metálicas de la envoltura de los cuadros se protegerán contra la corrosión por medio de una imprimación a base de dos manos de pintura anticorrosiva y una pintura de acabado de color que se especifique en las Mediciones o, en su defecto, por la Dirección Técnica durante el transcurso de la instalación.

La construcción y diseño de los cuadros deberán proporcionar seguridad al personal y garantizar un perfecto funcionamiento bajo todas las condiciones de servicio, y en particular:

- los compartimentos que hayan de ser accesibles para accionamiento o mantenimiento estando el cuadro en servicio no tendrán piezas en tensión al descubierto.
- el cuadro y todos sus componentes serán capaces de soportar las corrientes de cortocircuito (kA) según especificaciones reseñadas en planos y mediciones.

3.6.2 Interruptores automáticos

En el origen de la instalación y lo más cerca posible del punto de alimentación a la misma, se colocará el cuadro general de mando y protección, en el que se dispondrá un interruptor general de corte omnipolar, así como dispositivos de protección contra sobreintensidades de cada uno de los circuitos que parten de dicho cuadro.

La protección contra sobreintensidades para todos los conductores (fases y neutro) de cada circuito se hará con interruptores magnetotérmicos o automáticos de corte omnipolar, con curva térmica de corte para la protección a sobrecargas y sistema de corte electromagnético para la protección a cortocircuitos.

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución o tipo de conductores utilizados. No obstante, no se exige instalar dispositivos de protección en el origen de un circuito en que se presente una disminución de la intensidad admisible en el mismo, cuando su protección quede asegurada por otro dispositivo instalado anteriormente.

Los interruptores serán de ruptura al aire y de disparo libre y tendrán un indicador de posición. El accionamiento será directo por polos con mecanismos de cierre por energía acumulada. El accionamiento será manual o manual y eléctrico, según se indique en el esquema o sea necesario por necesidades de automatismo. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominal de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión.

El interruptor de entrada al cuadro, de corte omnipolar, será selectivo con los interruptores situados aguas abajo, tras él.

Los dispositivos de protección de los interruptores serán relés de acción directa.

3.6.3 Guardamotores

Los contactores guardamotores serán adecuados para el arranque directo de motores, con corriente de arranque máxima del 600 % de la nominal y corriente de desconexión igual a la nominal.

La longevidad del aparato, sin tener que cambiar piezas de contacto y sin mantenimiento, en condiciones de servicio normales (conecta estando el motor parado y desconecta durante la marcha normal) será de al menos 500.000 maniobras.

La protección contra sobrecargas se hará por medio de relés térmicos para las tres fases, con rearme manual accionable desde el interior del cuadro.

En caso de arranque duro, de larga duración, se instalarán relés térmicos de característica retardada. En ningún caso se permitirá cortocircuitar el relé durante el arranque.

La verificación del relé térmico, previo ajuste a la intensidad nominal del motor, se hará haciendo girar el motor a plena carga en monofásico; la desconexión deberá tener lugar al cabo de algunos minutos.

Cada contactor llevará dos contactos normalmente cerrados y dos normalmente abiertos para enclavamientos con otros aparatos.

3.6.4 Fusibles

Los fusibles serán de alta capacidad de ruptura, limitadores de corriente y de acción lenta cuando vayan instalados en circuitos de protección de motores.

Los fusibles de protección de circuitos de control o de consumidores óhmicos serán de alta capacidad ruptura y de acción rápida.

Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán construidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

No serán admisibles elementos en los que la reposición del fusible pueda suponer un peligro de accidente. Estará montado sobre una empuñadura que pueda ser retirada fácilmente de la base.

3.6.5 Interruptores diferenciales

1) La protección contra contactos directos se asegurará adoptando las siguientes medidas:

Protección por aislamiento de las partes activas

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

Protección por medio de barreras o envolventes

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles, deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;
- o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

2) La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$$Ra\ Ia \leq U$$

donde:

- Ra es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- Ia es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- U es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24 V).

3.6.6 Seccionadores

Los seccionadores en carga serán de conexión y desconexión brusca, ambas independientes de la acción del operador.

Los seccionadores serán adecuados para servicio continuo y capaz de abrir y cerrar la corriente nominal a tensión nominal con un factor de potencia igual o inferior a 0,7.

3.6.7 Embarrados

El embarrado principal constará de tres barras para las fases y una, con la mitad de la sección de las fases, para el neutro. La barra de neutro deberá ser seccionable a la entrada del cuadro.

Las barras serán de cobre electrolítico de alta conductividad y adecuadas para soportar la intensidad de plena carga y las corrientes de cortocircuito que se especifiquen en memoria y planos.

Se dispondrá también de una barra independiente de tierra, de sección adecuada para proporcionar la puesta a tierra de las partes metálicas no conductoras de los aparatos, la carcasa del cuadro y, si los hubiera, los conductores de protección de los cables en salida.

3.6.8 Prensaestopas y etiquetas

Los cuadros irán completamente cableados hasta las regletas de entrada y salida.

Se proveerán prensaestopas para todas las entradas y salidas de los cables del cuadro; los prensaestopas serán de doble cierre para cables armados y de cierre sencillo para cables sin armar.

Todos los aparatos y bornes irán debidamente identificados en el interior del cuadro mediante números que correspondan a la designación del esquema. Las etiquetas serán marcadas de forma indeleble y fácilmente legible.

En la parte frontal del cuadro se dispondrán etiquetas de identificación de los circuitos, constituidas por placas de chapa de aluminio firmemente fijadas a los paneles frontales, impresas al horno, con fondo negro mate y letreros y zonas de estampación en aluminio pulido. El fabricante podrá adoptar cualquier solución para el material de las etiquetas, su soporte y la impresión, con tal de que sea duradera y fácilmente legible.

En cualquier caso, las etiquetas estarán marcadas con letras negras de 10 mm de altura sobre fondo blanco.

3.7 RECEPTORES DE ALUMBRADO

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no debe exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

El uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (neón, etc.), se permitirá cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envolventes separadoras.

En instalaciones de iluminación con lámparas de descarga realizadas en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltiamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9.

En instalaciones con lámparas de muy baja tensión (p.e. 12 V) debe preverse la utilización de transformadores adecuados, para asegurar una adecuada protección térmica, contra cortocircuitos y sobrecargas y contra los choques eléctricos.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN 50107.

3.8 RECEPTORES A MOTOR

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor. Los conductores de conexión que alimentan a varios motores, deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20460-4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kW deben estar provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior a la señalada en el cuadro siguiente:

- De 0,75 kW a 1,5 kW 4,5
- De 1,50 kW a 5 kW 3,0
- De 5 kW a 15 kW 2
- Más de 15 kW 1,5

Todos los motores de potencia superior a 5 kW tendrán seis bornes de conexión, con tensión de la red correspondiente a la conexión en triángulo del bobinado (motor de 230/400 V para redes de 230 V entre fases y de 400/693 V para redes de 400 V entre fases), de tal manera que será siempre posible efectuar un arranque en estrella-triángulo del motor.

Los motores deberán cumplir, tanto en dimensiones y formas constructivas, como en la asignación de potencia a los diversos tamaños de carcasa, con las recomendaciones europeas IEC y las normas UNE, DIN y VDE. Las normas UNE específicas para motores son la 20.107, 20.108, 20.111, 20.112, 20.113, 20.121, 20.122 y 20.324.

Para la instalación en el suelo se usará normalmente la forma constructiva B-3, con dos platos de soporte, un extremo de eje libre y carcasa con patas. Para montaje vertical, los motores llevarán cojinetes previstos para soportar el peso del rotor y de la polea.

La clase de protección se determina en las normas UNE 20.324 y DIN 40.050. Todos los motores deberán tener la clase de protección IP44 (protección contra contactos accidentales con herramienta y contra la penetración de cuerpos sólidos con diámetro mayor de 1 mm, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección), excepto para instalación a la intemperie o en ambiente húmedo o polvoriento y dentro de unidades de tratamiento de aire, donde se usarán motores con clase de protección IP 54 (protección total contra contactos involuntarios de cualquier clase, protección contra depósitos de polvo, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección).

Los motores con protecciones IP44 e IP54 son completamente cerrados y con refrigeración de superficie.

Todos los motores deberán tener, por lo menos, la clase de aislamiento B, que admite un incremento máximo de temperatura de 80 ºC sobre la temperatura ambiente de referencia de 40 ºC, con un límite máximo de temperatura del devanado de 130 ºC.

El diámetro y longitud del eje, las dimensiones de las chavetas y la altura del eje sobre la base estarán de acuerdo a las recomendaciones IEC.

La calidad de los materiales con los que están fabricados los motores serán las que se indican a continuación:

- Carcasa: de hierro fundido de alta calidad, con patas solidarias y con aletas de refrigeración.
- Estator: paquete de chapa magnética y bobinado de cobre electrolítico, montados en estrecho contacto con la carcasa para disminuir la resistencia térmica al paso del calor hacia el exterior de la misma. La impregnación del bobinado para el aislamiento eléctrico se obtendrá evitando la formación de burbujas y deberá resistir las solicitaciones térmicas y dinámicas a las que viene sometido.
- Rotor: formado por un paquete ranurado de chapa magnética, donde se alojará el devanado secundario en forma de jaula de aleación de aluminio, simple o doble.

- Eje: de acero duro.
- Ventilador: interior (para las clases IP44 e IP54), de aluminio fundido, solidario con el rotor, o de plástico inyectado.
- Rodamientos: de esfera, de tipo adecuado a las revoluciones del rotor y capaces de soportar ligeros empujes axiales en los motores de eje horizontal (se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a marca, tipo y cantidad de grasa necesaria para la lubricación y su duración).
- Cajas de bornes y tapa: de hierro fundido con entrada de cables a través de orificios roscados con prensa-estopas.

Para la correcta selección de un motor, que se hará par servicio continuo, deberán considerarse todos y cada uno de los siguientes factores:

- Potencia máxima absorbida por la máquina accionada, incluidas las pérdidas por transmisión.
- Velocidad de rotación de la máquina accionada.
- Características de la acometida eléctrica (número de fases, tensión y frecuencia).
- Clase de protección (IP44 o IP54).
- Clase de aislamiento (B o F).
- Forma constructiva.
- Temperatura máxima del fluido refrigerante (aire ambiente) y cota sobre el nivel del mar del lugar de emplazamiento.
- Momento de inercia de la máquina accionada y de la transmisión referido a la velocidad de rotación del motor.
- Curva del par resistente en función de la velocidad.

Los motores podrán admitir desviaciones de la tensión nominal de alimentación comprendidas entre el 5 % en más o menos. Si son de preverse desviaciones hacia la baja superiores al mencionado valor, la potencia del motor deberá "deratarse" de forma proporcional, teniendo en cuenta que, además, disminuirá también el par de arranque proporcional al cuadrado de la tensión.

Antes de conectar un motor a la red de alimentación, deberá comprobarse que la resistencia de aislamiento del bobinado estatórico sea superiores a 1,5 megahomios. En caso de que sea inferior, el motor será rechazado por la DO y deberá ser secado en un taller especializado, siguiendo las instrucciones del fabricante, o sustituido por otro.

El número de polos del motor se elegirá de acuerdo a la velocidad de rotación de la máquina accionada.

En caso de acoplamiento de equipos (como ventiladores) por medio de poleas y correas trapezoidales, el número de polos del motor se escogerá de manera que la relación entre velocidades de rotación del motor y del ventilador sea inferior a 2,5.

Todos los motores llevarán una placa de características, situada en lugar visible y escrita de forma indeleble, en la que aparecerán, por lo menos, los siguientes datos:

- Potencia del motor.
- Velocidad de rotación.
- Intensidad de corriente a la(s) tensión(es) de funcionamiento.
- Intensidad de arranque.
- Tensión(es) de funcionamiento.
- Nombre del fabricante y modelo.

3.9 PUESTAS A TIERRA

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.

- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplen los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

3.9.1 Uniones a tierra

Tomas de tierra

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- nillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la Clase 2 de la norma UNE 21.022.

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 m.

Conductores de tierra

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberán estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

TIPO	PROTEGIDO MECÁNICAMENTE	NO PROTEGIDO MECÁNICAMENTE
Protegido contra	Igual a conductores	16 mm^2 Cu
	protección Apdo. 7.7.1	16mm^2 Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión	25 mm^2 Cu	25 mm^2 Cu
	50 mm^2 Hierro	50 mm^2 Hierro

* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Bornes de puesta a tierra

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

Conductores de protección

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

SECCIÓN CONDUCTORES FASE (mm^2)	SECCIÓN CONDUCTORES PROTECCIÓN (mm^2)
$Sf \leq 16$	Sf
$16 < Sf \leq 35$	16
$Sf > 35$	Sf/2

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm^2, si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm^2, si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- conductores en los cables multiconductores, o
- conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o
- conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

3.10 INSPECCIONES Y PRUEBAS EN FÁBRICA

La aparamenta se someterá en fábrica a una serie de ensayos para comprobar que están libres de defectos mecánicos y eléctricos.

En particular se harán por lo menos las siguientes comprobaciones:

- Se medirá la resistencia de aislamiento con relación a tierra y entre conductores, que tendrá un valor de al menos 0,50 Mohm.
- Una prueba de rigidez dieléctrica, que se efectuará aplicando una tensión igual a dos veces la tensión nominal más 1 kV, con un mínimo de 1,5 kV, durante 1 minuto a la frecuencia nominal. Este ensayo se realizará estando los aparatos de interrupción cerrados y los cortocircuitos instalados como en servicio normal.

- Se inspeccionarán visualmente todos los aparatos y se comprobará el funcionamiento mecánico de todas las partes móviles.
- Se pondrá el cuadro de baja tensión y se comprobará que todos los relés actúan correctamente.
- Se calibrarán y ajustarán todas las protecciones de acuerdo con los valores suministrados por el fabricante.

Estas pruebas podrán realizarse, a petición de la Dirección de Obra, en presencia del técnico encargado por la misma.

Cuando se exijan los certificados de ensayo, la EIM enviará los protocolos de ensayo, debidamente certificados por el fabricante, a la Dirección de Obra.

3.11 CONTROL

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la instalación que se ordenen por el Técnico Director de la misma, siendo ejecutados en laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en apartados anteriores, serán reconocidos por el Técnico Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la instalación o montaje ejecutados con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

3.12 SEGURIDAD

En general, basándonos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las especificaciones de las normas NTE, se cumplirán, entre otras, las siguientes condiciones de seguridad:

- Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándonos la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.

- En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.
- Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.
- Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V mediante transformadores de seguridad.
- Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.
- No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.
- En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.
- Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a seguridad, higiene y salud en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

3.13 LIMPIEZA

Antes de la Recepción provisional, los cuadros se limpiarán de polvo, pintura, cascarillas y de cualquier material que pueda haberse acumulado durante el curso de la obra en su interior o al exterior.

3.14 MANTENIMIENTO

Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

3.15 CRITERIOS DE MEDICIÓN

Las unidades de obra serán medidas con arreglo a los especificado en la normativa vigente, o bien, en el caso de que ésta no sea suficiente explícita, en la forma reseñada en el Pliego Particular de Condiciones que les sea de aplicación, o incluso tal como figuren dichas unidades en el Estado de Mediciones del Proyecto. A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el Presupuesto, en los cuales se consideran incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones y el importe de los derechos fiscales con los que se hallen gravados por las distintas Administraciones, además de los gastos generales de la contrata. Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el Proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.

Los cables, bandejas y tubos se medirán por unidad de longitud (metro), o por circuito (unidad) según tipo y dimensiones.

En la medición se entenderán incluidos todos los accesorios necesarios para el montaje (grapas, terminales, bornes, prensaestopas, cajas de derivación, etc), así como la mano de obra para el transporte en el interior de la obra, montaje y pruebas de recepción.

Los cuadros y receptores eléctricos se medirán por unidades montadas y conexionadas.

La conexión de los cables a los elementos receptores (cuadros, motores, resistencias, aparatos de control, etc.) será efectuada por el suministrador del mismo elemento receptor.

El transporte de los materiales en el interior de la obra estará a cargo de la EIM.

AM2- ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS

Se cumplirá la disposición adicional segunda “Fomento de la prevención y de la utilización de productos procedentes de la valorización de residuos de construcción y demolición, por parte de las administraciones públicas” del RD 105/2008, según la cual:

> 1. Las administraciones públicas velarán por que en las obras en que intervengan como promotores se apliquen medidas tendentes a la prevención en la generación de residuos de construcción y demolición. Además, velarán por que en la fase de proyecto de la obra se tengan en cuenta las alternativas de diseño y constructivas que generen menos residuos en la fase de construcción y de explotación, y aquellas que favorezcan el desmantelamiento ambientalmente correcto de la obra al final de su vida útil.
>
> 2. Las administraciones públicas fomentarán que en las obras públicas se contemple en la fase de proyecto las alternativas que contribuyan al ahorro en la utilización de recursos naturales, en particular mediante el empleo en las unidades de obra de áridos y otros productos procedentes de valorización de residuos. 3. En la contratación pública se fomentará la menor generación de residuos de construcción y demolición, así como la utilización en las unidades de obra de áridos y otros productos procedentes de valorización de residuos. 4. En el ámbito de la Administración General del Estado y sus organismos públicos las prescripciones técnicas de los contratos se definirán, en la medida de lo posible, teniendo en cuenta la menor generación de residuos de construcción y demolición. Asimismo, los órganos de contratación, al determinar los criterios que hayan de servir de base para la valoración de la oferta más ventajosa, procurarán tener en consideración las medidas sobre prevención y para la reutilización o reciclado de los residuos de construcción y demolición, así como la utilización en las unidades de obra de áridos y otros productos procedentes de valorización de residuos.

ORDEN 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid. Esta Orden tiene por objeto establecer la regulación aplicable a la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid, de acuerdo con lo previsto en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

A efectos de lo establecido en esta Orden se tendrán en cuenta las siguientes definiciones, además de las que figuran en la Ley 5/2003 de la Comunidad de Madrid; en el Real Decreto 105/2008, y en la normativa estatal y autonómica que igualmente resulte de aplicación a los residuos de construcción y demolición:

DEFINICIONES

a) Residuos de construcción y demolición: Cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de "residuo" incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición, según la definición establecida en el artículo 2 del Real Decreto 105/2008.

b) Residuos de construcción y demolición de nivel I: Residuos de construcción y demolición excedentes de la excavación y los movimientos de tierras de las obras cuando están constituidos por tierras y materiales pétreos no contaminados.

c) Residuos de construcción y demolición de nivel II: Residuos de construcción y demolición no incluidos en los de nivel I, generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

d) Obra menor de construcción o reparación domiciliaria: Obra de construcción o demolición en un domicilio particular, comercio, oficina o inmueble del sector servicios, de sencilla técnica y escasa entidad constructiva y económica, que no suponga alteración del volumen, del uso, de las instalaciones de uso común o del número de viviendas y locales, y que no precisa de proyecto firmado por profesionales titulados.

e) Punto limpio: Instalación de titularidad municipal destinada a la recogida selectiva de residuos urbanos de origen doméstico en los que el usuario deposita los residuos segregados para facilitar su valorización o eliminación posterior.

Según el artículo 3 de la ORDEN 2726/2009, los residuos de construcción y demolición de nivel I no tendrán la consideración de residuos cuando se acredite de forma fehaciente su utilización en la misma obra, en una obra distinta, en actividades de restauración, acondicionamiento, relleno o con fines constructivos para los que resulten adecuados.

En el caso que nos ocupa, los movimientos de tierras de la obra, están constituidos por tierras y materiales pétreos no contaminados, se destinarán a vertederos autorizados.

ANTECEDENTES

De acuerdo con el RD 105/2008, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

- Identificación de los residuos a generar, codificados conforme a la Lista Europea de Residuos.
- Estimación de la cantidad segregada de residuos generados en la obra.
- Medidas de segregación in situ previstas.
- Previsión de reutilización en la misma obra o en otra (especificar destino)
- Valoración in situ de los residuos producidos.
- Destino determinado para los residuos no reutilizables producidos
- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento u otras operaciones de gestión
- Prescripciones a incluir en el Pliego de Prescripciones Técnicas en cuanto a las operaciones de gestión de residuos.
- Valoración del coste de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición.

Resumen de las actuaciones a realizar:

RENOVACIÓN DE LA SALA DE CALDERAS:

- Sustitución de la caldera existente por una de gas natural.
- Reforma de la sala, sustitución de carpinterías, acabados y salidas de humos.
- Inertización y sellado de depósito existente.

MEJORA EFICIENCIA ENERGÉTICA:

- Sustitución de carpinterías.
- Reparación de muros de vidrio tipo pavés.
- Instalación de nuevas celosías exteriores verticales.

CLIMATIZACIÓN DEL PABELLÓN DEPORTIVO

- Sustitución del actual sistema de climatización por una bomba de calor.
- Reforma y reparación de las cubiertas del pabellón y de la zona de acceso a este.

PREVISIÓN DE RESIDUOS A GENERAR

En base a los datos disponibles a partir del proyecto de obra y a estudios propios sobre Residuos de Construcción y Demolición (RCD) generados en obras similares, se realiza una previsión de los residuos a generar en esta obra. Dichos residuos se indican a continuación.

Siguiendo con las prioridades del Plan Nacional de RCD para la gestión de estos residuos, las acciones se encaminarán hacia la minimización y prevención, con el fin de lograr, además, otras mejoras ambientales tales como la reducción de transporte de sobrantes o la disminución del consumo de energía.

RC Nivel I: Residuos: Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto.

En la obra objeto del Estudio de Gestión de Residuos, no se produce este tipo de residuo.

RC Nivel II: Residuos no incluidos en el nivel I

Escombros
El escombro debe ser exclusivamente material pétreo de obra (materiales cerámicos, mortero, escayola, etc.). La tasa de vertido en vertedero autorizado de inertes difiere entre escombro limpio y escombro mezclado con otros inertes.

Madera
Los residuos de madera en obras de edificación están constituidos principalmente por palés rotos, encofrados, despuntes, tablones, restos de demoliciones, talas y podas, etc.

Plástico
Se incluyen los envases de plástico generados en la obra: retractilado de palés, bidones, envoltorios de equipos, sacos,... y otros como film protector, materiales plásticos, etc.

Metal
Despuntes de ferralla y otros restos metálicos. Habitualmente segregados del resto de RCD por ser económicamente interesante su entrega a un tercero.

Papel y Cartón
Básicamente procedente de embalajes de materiales de obra (sacos de mortero, embalajes de pavimentos, etc.…), por lo que su generación se concentra en las últimas fases de la obra.

Resumen de residuos no peligrosos generados en la obra (m³)

Escombros: .....83.31 m³
Chatarra: .....96.00 m³
Plásticos:.....6.00 m³
Cartones: .....6.00 m³
Madera:.....6.00 m³

TOTAL RC No peligrosos: ....197.31 m³

Residuos peligrosos:

Aceites
La Orden Ministerial 28/02/89, que regula la gestión de los aceites usados, establece la prohibición de vertido en "aguas superficiales o subterráneas, mar territorial, sistemas de alcantarillado y suelo", así como la obligatoriedad de entregar los aceites usados a un gestor autorizado.

En principio, este residuo no se generará en obra puesto que no es previsible el mantenimiento de maquinaria de obra, sin embargo no es del todo descartable su generación ante eventuales necesidades de mantenimiento o reparación en obra.

Tierras contaminadas
Se consideran tierras contaminadas los suelos afectados por derrames de sustancias contaminantes, tales como: aceites usados, gasoil, desencofrantes, etc. en cantidades significativas. También se consideran en este apartado los absorbentes empleados en la recogida de derrames (sepiolita).

Aunque es muy improbable la posibilidad de existencia de este tipo de vertido, se considera una cantidad, provenientes de vertidos fortuitos por roturas de maquinaria.

Envases contaminados
Los envases que han contenido sustancias peligrosas, y que, por tanto van etiquetados con alguno de los pictogramas naranjas de peligrosidad, también son residuos peligrosos.

Incluyen una gran variedad de residuos, en formatos muy diferentes; a efectos de almacenamiento se puede distinguir entre aquellos que son voluminosos (garrafas y bidones) y aquellos otros de pequeño tamaño (latas, botellas, etc.).

Sprays
Incluye los botes de spray y aerosoles, fundamentalmente generados en señalización y topografía.

Hidrocarburos con agua
Resto de residuos provenientes de la inertización del depósito de GLP enterrado.

Resumen de residuos peligrosos generados en la obra (m³)

Residuos GLP .....0.6 m³

TOTAL RC peligrosos: .....0.6 m³

TOTAL Residuos Nivel II: 197.91 m^3 - Cosiderados resisuos normales y peligrosos.

En la siguiente tabla se recoge la estimación de cantidades de RCD a generar en base al proyecto. Se aporta como referencia los estudios realizados por la Comunidad de Madrid de la composición en peso de los RCD que van a sus vertederos (Plan Nacional de RCD 2001-2015), así como RD 105/2008; Plan RCD de la CAM 2002-2011 y Orden 2726/2009 de la CAM. Estimamos el peso en función de la obra.

LISTA LAM DE MATERIALES PROVENIENTES DE LA DEMOLICIÓN

A.1.: RCDs Nivel I						Porcentajes estimados
	1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN		**Tratamiento**	**Destino**	**Cantidad**	
	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0.00	Diferencia tipo RCD
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0.00	0.15
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0.00	0.05

A.2.: RCDs Nivel II						
	RCD: Naturaleza no pétrea		**Tratamiento**	**Destino**	**Cantidad**	
	1. Asfalto					
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	5.12	Total tipo RCD
	2. Madera					
X	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	4.10	Total tipo RCD
	3. Metales					
X	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0.26	0.10
X	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0.02	0.07
	17 04 03	Plomo			0.00	0.05
	17 04 04	Zinc			0.00	0.15
X	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		3.82	Diferencia tipo RCD
	17 04 06	Estaño			0.00	0.10
X	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0.00	0.25
X	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0.00	0.10
	4. Papel					
X	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0.31	Total tipo RCD
	5. Plástico					
X	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1.54	Total tipo RCD
	6. Vidrio					
X	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0.51	Total tipo RCD
	7. Yeso					
X	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0.20	Total tipo RCD

	RCD: Naturaleza pétrea		Tratamiento	Destino	Cantidad	
	1. Arena Grava y otros áridos					
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0.00	0.25
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0.00	Diferencia tipo RCD
	2. Hormigón					
X	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	11.84	Total tipo RCD
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos					
X	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	18.65	0.35
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0.00	Diferencia tipo RCD
X	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	18.50	0.25
	4. Piedra					
X	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		4.93	Total tipo RCD

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros		Tratamiento	Destino	Cantidad	
	1. Basuras					
	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0.00	0.35
X	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	6.91	Diferencia tipo RCD
	2. Potencialmente peligrosos y otros					
	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0.00	0.01
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0.00	0.01
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Depósito / Tratamiento		0.00	0.04
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		0.00	0.02
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0.00	0.01
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco		0.00	0.20
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0.00	0.01
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0.00	0.01
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0.00	0.01
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		0.00	0.01
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad		0.00	0.01

	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0.00	0.01
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		0.00	0.01
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0.00	0.01
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0.00	0.01
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0.00	0.01
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0.00	0.01
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,…)	Depósito / Tratamiento		0.00	0.01
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)	Depósito / Tratamiento		0.00	0.02
	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		0.00	0.01
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento		0.00	0.02
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento		0.00	0.01
	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		0.00	0.01
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento		0.00	Diferencia tipo RCD
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		0.00	0.20
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0.00	0.02
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento		0.00	0.08
	15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento		0.00	0.05
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		0.00	0.01
X	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		0.20	0.05
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0.00	0.02

Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por: *Orden MAM/304/2002* MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE**,** de 8 de febrero. *CORRECION de errores de la Orden MAM/304 2002, de* 12 de marzo.

ESTIMACIÓN DEL PESO POR TIPOLOGÍA DE RCD

ESTIMACIÓN DE RESIDUOS		
Volumen de residuos (S x 0,10)	197.31	m³
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m³)	0.50	T/m³
Toneladas de residuos	98.66	T
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación		m³
Presupuesto estimado de la obra	**615.731,09**	€
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto		€

A.1.: RCDs Nivel I					
			T	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Código LER		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN					
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	17 05 04		0.00	1.00	0.00

A.2.: RCDs Nivel II					
		%	T	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Código LER	% de peso (según CC.AA Madrid)	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea					
1. Asfalto	17 03 02	0.000	0.00	1.30	0.00
2. Madera	17 02 01	0.037	3.60	0.60	6.00
3. Metales	17 04 (01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 11)	1.460	144.01	1.50	96.00
4. Papel	15 01 01	0.055	5.40	0.90	6.00
5. Plástico	17 02 03	0.055	5.40	0.90	6.00
6. Vidrio	17 02 02	0.000	0.00	1.50	0.00
7. Yeso	17 08 02	0.000	0.00	1.20	0.00
TOTAL estimación		0.140	**13.81**		**114.00**
RCD: Naturaleza pétrea					
1. Arena Grava y otros áridos	01 04 (08, 09)	0.080	7.89	1.50	5.26
2. Hormigón	17 01 (01, 07)	0.245	24.12	2.50	9.65
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	17 01(02, 03, 07)	0.940	92.74	1.50	61.82
4. Piedra	17 09 04	0.100	9.87	1.50	6.58
TOTAL estimación		0.750	**73.99**		**83.31**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros					
1. Basuras	20 02 01				0.00
	- 20 03 01				
2. Potencialmente peligrosos y otros	07 07 01				0.20
	08 01 11				
	13 02 05				
	13 07 03				
	14 06 03				
	15 01 (10, 11)				
	15 02 02				
	16 01 07				
	16 06 (01, 04, 03)				
	17 01 06				
	17 02 04				
	17 03 (01, 03)				
	17 04 (09, 10)				
	17 05 (03, 05)				
	17 06 (01, 03, 04, 05)				
	17 08 01				
	17 09 (01, 02, 03, 04)				
	20 01 21				
TOTAL estimación					0.20

TRATAMIENTOS EN OBRA Y DESTINO FINAL

Durante la ejecución de las obras, el responsable de medio ambiente o la persona en quien éste delegue, planifica al inicio de obra los controles sobre gestión ambiental en obra. La verificación de la adecuada gestión se registra periódicamente incluyendo el seguimiento de la recogida, almacenamiento y gestión final de los residuos.

Igualmente, al inicio de obra se planificarán las áreas de acopio de residuos a establecer, así como los contenedores más adecuados para cada tipo de residuo.

Para determinar la situación de las zonas de acopio se tendrá en cuenta el acceso rodado a la obra, con el fin de facilitar la retirada de residuos por el gestor autorizado. Se concretará la superficie aproximada de estas áreas, no obstante, ésta variará según las propias necesidades de la obra. La disposición de los contenedores de recogida de residuos en esta área puede variar y pueden formarse grupos en distintos puntos de la obra, pero siempre cumpliendo los criterios de segregación y disposición determinados.

En el caso de la obra de RENOVACIÓN DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE VENTANAS C/ Zaratán nº 6, 28037, MADRID**,** se minimizará el área de acopio, disponiendo exclusivamente de los contenedores necesarios para los residuos que se estén generando en cada momento.

La gestión externa de los residuos se llevará a cabo teniendo en cuenta los gestores más próximos a la obra y persiguiendo la obtención de los menores costes ambientales posibles, que normalmente se corresponden con el menor coste económico.

RESIDUOS INERTES:

Los residuos inertes, caso del metal, la madera, el plástico y el papel/cartón, se segregarán del escombro en obra habilitando contenedores específicos o áreas de acopio convenientemente señalizados y delimitados. Así, la madera puede ser reutilizada en la propia obra, para proteger árboles, como elementos de protección, como combustible en obra, etc.

Según la Ley 11/97 de Envases y residuos de envases, el poseedor de residuos de envases industriales de plástico (vacíos y destinados al abandono) deberá entregarlos en las condiciones adecuadas para facilitar su separación a un recuperador o valorizador autorizado por la Comunidad Autónoma que corresponda, o a fabricantes o proveedores. Dado que esto último no es viable, en general, el plástico debe gestionarse como RCD, preferentemente a través de un reciclador.

En el caso de que estos residuos no sean reutilizados en obra, se tratan como residuos valorizables, procediéndose a su entrega a reciclador autorizado por la Comunidad de Madrid. **Se incluye el *"Listado de posibles gestores recicladotes de materias no peligrosas autorizados por la Comunidad de Madrid"*.**

Los residuos que no puedan reutilizarse o valorizarse y el escombro se entregarán a un transportista autorizado para su depósito en un vertedero autorizado de residuos inertes.

El responsable de medio ambiente de la obra, archiva la documentación que justifica la gestión de los diferentes residuos, es decir, los albaranes de entrega a vertedero o gestor, así como las autorizaciones de las empresas que participan en dicha gestión.

RESIDUOS PELIGROSOS:

Los residuos peligrosos se almacenan segregados de acuerdo a su tipología en contenedores independientes. Los contenedores para los diferentes residuos peligrosos se emplazan sobre un área acondicionada impermeabilizada para la contención de posibles derrames y fugas, techada para evitar la entrada de agua de lluvia y convenientemente señalizada. Estos contenedores se etiquetan según la legislación vigente.

- En caso de generarse aceites usados, se almacenarán en bidones de 200 litros en buen estado, cerrados, o, preferiblemente, en "jaulas" de 1 m^3.
- Las tierras contaminadas se depositarán en bidones metálicos, pudiéndose utilizar algún bidón de la obra o de plástico, tapados y etiquetados, ubicados en la zona de la obra donde se almacenen los RP.
- Los envases contaminados, pueden ser empleados para depositar en ellos otros RP o ser prensados para reducir su volumen. Los pequeños envases de disolventes, pinturas tóxicas, barniz, cola, resinas, etc. serán depositados en bidones o "big-bag".

Se archivarán los correspondientes a la entrega de residuos al gestor autorizado. **No obstante, se incluye el *"Listado de posibles gestores recicladores de Materias Peligrosas autorizados por la Comunidad de Madrid"*.**

Asimismo, se controlará la documentación relativa a la gestión de los residuos peligrosos generados y gestionados por los subcontratistas, que consiste en:

- Alta como pequeño productor de residuos peligrosos en la Comunidad de Madrid

- Acuerdo con un gestor autorizado por la Comunidad de Madrid
- Documentos de aceptación de los RP por el gestor
- Documentos de Control y Seguimiento de los residuos generados en la obra.

PRESCRIPCIONES A INCLUIR EN EL PLIEGO DEL PROYECTO

Para el almacenamiento, tanto de las materias primas que llegan a la obra como de los residuos que se generan y su gestión, se determinan una serie de prescripciones técnicas con el objetivo de reducir los residuos generados o los materiales sobrantes.

- Prescripciones técnicas para la compra y aprovisionamiento de las materias primas:
  - Comprar la mínima cantidad de productos auxiliares (pinturas, disolventes, grasas, etc.) en envases retornables de mayor tamaño posible.
  - Inspeccionar los materiales comprados antes de su aceptación.
  - Comprar los materiales y productos auxiliares a partir de criterios ecológicos.
  - Utilizar los productos por su antigüedad a partir de la fecha de caducidad.
  - Limpiar la maquinaria y los distintos equipos con productos químicos de menor agresividad ambiental (los envases de productos químicos tóxicos hay que tratarlos como residuos peligrosos).
  - Evitar fugas y derrames de los productos peligrosos manteniendo los envases correctamente cerrados y almacenados.
  - Adquirir equipos nuevos respetuosos con el medio ambiente.

- Prescripciones técnicas para el almacenamiento de las materias primas:
  - Informar al personal sobre las normas de seguridad existentes (o elaborar nuevas en caso necesario), la peligrosidad, manipulado, transporte y correcto almacenamiento de las sustancias.
  - Prevenir las fugas de sustancias peligrosas instalando cubetos o bandejas de retención con el fin de minimizar los residuos peligrosos.
  - Correcto almacenamiento de los productos (separar los peligrosos del resto y los líquidos combustibles o inflamables en recipientes adecuados depositados en recipientes o recintos destinados a ese fin).
  - Establecer en los lugares de trabajo, áreas de almacenamiento de materiales; estas zonas estarán alejadas de otras destinadas para el acopio de residuos y alejadas de la circulación.

- Prescripciones técnicas relativas a la posesión de residuos no peligrosos.
  - Los residuos no peligrosos generados serán entregados a un gestor autorizado; hasta ese momento, dichos residuos se mantendrán en unas condiciones adecuadas en cuanto a seguridad e higiene.
  - Evitar la eliminación de residuos en caso de poder reutilizarlos en obra o reciclarlos.
  - Aportar la información requerida por la Consejería competente de la Comunidad de Madrid.

- Prescripciones técnicas para la gestión de residuos peligrosos:
  - Dichos residuos se generarán y almacenarán correctamente y en ningún caso se mezclarán para no dificultar su gestión ni aumentar la peligrosidad de los mismos.
  - Los recipientes contenedores de los mismos se etiquetarán y envasarán adecuadamente.
  - Se llevará un registro de los residuos peligrosos producidos y su destino.

- Medidas a aplicar en la gestión del destino final de los residuos:
  - Con el fin de controlar los movimientos de los residuos, se llevará un registro de los residuos almacenados así como de su transporte, bien mediante el albarán de entrega al vertedero o gestor bien mediante un documento determinado realizado por la propia empresa constructora o subcontratada (en ambos casos contendrá el tipo de residuo, la cantidad y el destino).
  - Comprobación periódica de la correcta gestión de los residuos (Plan de Control de Procesos).

VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 GESTION DE RESIDUOS			
diG03A010	**m3 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS**			
04.01	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según normativa vigente, con medios manuales. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.			
		197.31	18.04	3,559.47
#diG03BC045	**m3 CARGA/TRANPORTE PLANTA RCD <10 km MAQ/CAM. ESCOMBRO LIMPIO**			
04.02	Carga y transporte de escombros limpios (sin maderas, chatarra, plásticos...) a planta de residuos de construcción autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t de peso, cargados con pala cargadora media, sin medidas de protección colectivas. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.			
		83.31	3.04	253.26
#diG03BC065	**m3 CARGA/TRANPORTE PLANTA RCD <10 km MAQ/CAM. ESCOMBRO MIXTO**			
04.03	Carga y transporte de escombros mixtos (con maderas, chatarra, plásticos...) a vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t de peso, cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.			
		114.00	3.04	346.56
diG04B040	**ud TRANSPORTE BIDON RESIDUOS PELIGROSOS**			
04.04	Transporte de bidón de 200 litros de capacidad con residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, considerando la carga y descarga de los bidones.			
		3.00	83.12	249.36
diG03BB010	**m3 CANON VERTEDERO AUTORIZADO ESCOMBRO LIMPIO**			
04.05	Canon de vertedero de materiales procedentes de demolición o construcción catalogados como limpios. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.			
		83.31	7.19	599.00
diG03BB020	**m3 CANON VERTEDERO AUTORIZADO ESCOMBRO MIXTO**			
04.06	Canon de vertedero de materiales procedentes de demolición o construcción catalogados como mixtos. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.			
		114.00	10.44	1,190.16
diG04B130	**ud CANON VERT RESIDUO PELIGROSO OTROS RESIDUOS CONSTRUC BIDON 200 L**			
04.07	Canon de vertido por entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos, de bidón de 200 litros de capacidad con residuos peligrosos procedentes de la construcción o demolición. El precio no incluye el recipiente ni el transporte.			
		3.00	145.14	435.42
	TOTAL CAPÍTULO 04 GESTION DE RESIDUOS			**6,633.23**
	TOTAL			**6,633.23**

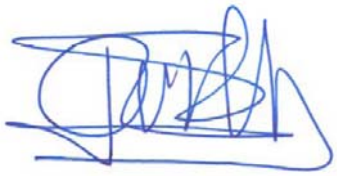
A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vestedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	0.00	2.90	0.00	0.0000%
				0,0000%
A2 RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétrea	83.31	7.19	599.00	0.0973%
RCDs Naturaleza no Pétrea	114.00	10.04	1190.14	0.1933%
RCDs Potencialmente peligrosos	0.60	145.14	435.42	0.0141%
				0.3047%

B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN		
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I	0.00	0.0000%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II	0.00	0.0000%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc…	307.87	0.0500%

TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs	6633.23	0.3547%

Madrid, noviembre 2024

El Arquitecto



Fdo.: Javier Mª Torralbo Pérez

DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS
Consejería de Educación Ciencia y Universidades
Comunidad de Madrid

SUPERVISADO

LISTADO DE EMPRESAS INSCRITAS EN EL REGISTRO DE GESTORES DE RESIDUOS NO PELIGROSOS DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

RESIDUOS

INSTALACIONES DE RESIDUOS

Este listado de instalaciones de residuos se actualiza por el Área de Información Ambiental y Coordinación de Contenidos Web de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura a los únicos efectos de cumplir con lo establecido en la Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, la participación pública y el acceso a la justicia en materia de medio ambiente. Esta información está sujeta a actualizaciones periódicas. No se garantiza que su contenido sufra alguna modificación.

PLANTAS DE CLASIFICACIÓN DE ENVASES

Instalación	Titularidad	Gestión	Dirección	Municipio	Tel
Planta de clasificación de envases de Colmenar Viejo	Mancomunidad del Noroeste	URBASER	Ctra. M-104 km 12,400	Colmenar Viejo	91 8450489
Planta de clasificación de envases de Nueva Rendija	Mancomunidad del Este	Ecoparque de la Mancomunidad del Este, S.A.	Ctra. M-206 Torrejón Ardoz - Loeches km 5,100	San Fernando de Henares	91 6772254 91 6487747
Planta de clasificación de envases de Pinto	Mancomunidad del Sur	URBASER	Ctra. Pinto - Marañosa km 4,800	Pinto	91 6926750
Planta de clasificación de envases de Fuenlabrada	Ayuntamiento de Fuenlabrada	URBASER	Camino de la Mula, s/n km 1,800	Fuenlabrada	91 7652193

Punto de Información Ambiental:
C/ Alcalá, 16
Telfs.: 901 525 525 (91 438 29 36)
Fax: 914 382 994
Formulario Web de Solicitud de Información Ambiental

RESIDUOS

VERTEDEROS DE URBANOS

Instalación	Titularidad	Gestión	Dirección	Municipio	Tel
Complejo Medioambiental de reciclaje de Loeches	Mancomunidad del Este	Ecoparque de la Mancomunidad del Este, S.A.	Ctra. M-206 Loeches-Torrejón de Ardoz	Loeches	91 8828199
Vertedero urbanos de Colmenar Viejo	Mancomunidad del Noroeste	URBASER	Ctra. San Agustín km 13	Colmenar Viejo	91 8456010 91 8475134
Vertedero urbanos de Pinto	Mancomunidad del Sur	FCC	Ctra. Pinto - Marañosa km 4,800	Pinto	91 6926830

ESTACIONES DE TRANSFERENCIA

Instalación	Titularidad	Gestión	Dirección	Municipio	Tel
Estación transferencia de Collado Villaba	Mancomunidad del Noroeste	URBASER	Ctra. Navacerrada km 2,200	Collado Villalba	91 8456010
Estación transferencia de Colmenar de Oreja	Mancomunidad del Sur	FCC	Ctra. M 318 Km 10,500	Colmenar de Oreja	91 8944505
Estación transferencia de El Molar	Mancomunidad del Noroeste	URBASER	C/ Fuente del Toro s/n	El Molar	
Estación transferencia de Las Rozas	Mancomunidad del Sur	FCC	Ctra. El Escorial - Villanueva del Pardillo km 1	Las Rozas	91 6371224
Estación transferencia de Lozoyuela	Mancomunidad del Noroeste	URBASER	Ctra. Rascafría km 0,500	Lozoyuela	
Estación transferencia de San Sebastián de los Reyes	Mancomunidad del Noroeste	URBASER	C/ Arroyo de la Vega s/n	San Sebastián de los Reyes	
Estación transferencia de Colmenar de Arroyo	Mancomunidad del Sur	FCC	Ctra. M-501 km 34	Colmenar del Arroyo	91 8652560
Estación transferencia de Leganés	Ayuntamiento de Leganés	FCC	Camino Viejo Alcorcón Fuenlabrada s/n (P. I. Urtinsa II)	Leganés	91 6412801

RESIDUOS

PLANTAS DE BIOMETANIZACIÓN Y COMPOSTAJE

Instalación	Titularidad	Gestión	Dirección	Municipio	Tel
Planta de biometanización y compostaje de Pinto	Mancomunidad del Sur	URBASER	Ctra. Pinto - Marañosa km 4,800	Pinto	91 6926280

PLANTAS DE COMPOSTAJE DE RESIDUOS VEGETALES

Instalación	Titularidad	Gestión	Dirección	Municipio	Tel
Planta de compostaje de Villanueva de la Cañada	Mancomunidad del Sur	CESPA	Ctra. M-521 km 1,200	Villanueva de la Cañada	91 8117680
Planta de transformación de residuos vegetales de Migas Calientes	Ayuntamiento de Madrid	URBASER	Autovía M-30 km 22,200	Madrid	www.madrid.es (010)

RESIDUOS PELIGROSOS

Instalación	Titularidad	Gestión	Dirección	Municipio	Tel
Planta de estabilización y depósito de seguridad	Comunidad de Madrid	Sertego Servicios Ambientales SL	Ctra. M-206 km 4,600	San Fernando de Henares	91 6566475

GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y LA DEMOLICIÓN (RCD)

Instalación	Titularidad	Gestión	Dirección	Municipio	Correo	Tel
Centro de Clasificación y Transferencia de RCD de Moralzarzal	Comunidad de Madrid	Grupo Tragsa	Ctra. M-608 de Moralzarzal a Cerceda km 34	Moralzarzal	rcd.moralzarzal@tragsa.es	650368559
Complejo de Tratamiento Integrado de RCD de El Molar	Comunidad de Madrid	Grupo Tragsa	Autovía A-I, km 41. Dirección Burgos. Camino de los Barrancos, s/n	Molar, El	rcd.elmolar@tragsa.es	610555780
Complejo de Tratamiento Integrado de RCD de Navalcarnero	Comunidad de Madrid	Grupo Tragsa	Ctra. M- 600, km 46	Navalcarnero	rcd.navalcarnero@tragsa.es	600912661
Centro de Agrupamiento de RCD de San Martín de Valdeiglesias	Comunidad de Madrid	Grupo Tragsa	Camino del Pino s/n	San Martín de Valdeiglesias	rcd.navalcarnero@tragsa.es	610584545
Centro de Agrupamiento de RCD de Villarejo de Salvanés	Comunidad de Madrid	Grupo Tragsa	Camino de los Terreros, s/n	Villarejo de Salvanés	rcd.arganda@tragsa.es	669503235
Planta de Tratamiento de RCD Arganda del Rey	Comunidad de Madrid	Grupo Tragsa	Ctra . Arganda del Rey a Valdilecha, M-229. km 4,5	Arganda del Rey	rcd.arganda@tragsa.es	679060913
Centro de Agrupamiento de RCD Buitrago de Lozoya	Comunidad de Madrid	Mancomunidad de Servicios Valle Norte del Lozoya	Ctra. M-137, Gandullas, km 0,250	Buitrago de Lozoya	rcdbuitrago@gmail.com	640340375

PARQUE TECNOLÓGICO VALDEMINGOMEZ Ayuntamiento de Madrid

Instalación	Dirección	Municipio	Tel
Planta de Clasificación Envases "La Paloma"	Crta. N-III, Km. 14 (Villa de Vallecas)	Madrid	www.madrid.es (010)
Planta de Clasificación Envases "Las Dehesas"	Ctra. N-III. Km. 14 (Villa de Vallecas)	Madrid	www.madrid.es (010)
Vertedero de urbanos Centro "Las Dehesas"	Avda. Mediterráneo, km 14.500, Crta. N-III, Km. 15	Madrid	www.madrid.es (010)
Planta de Biometanización “Las Dehesas”	Avda. Mediterráneo, km 14.500, Crta. N-III, Km. 15	Madrid	www.madrid.es (010)
Planta de Biometanización “La Paloma”	Avda. Mediterráneo, km 14.500, Crta. N-III, Km. 16	Madrid	www.madrid.es (010)
Centro Las Lomas (Parque Tecnológico Valemíngómez)	Avda. Mediterráneo, km 14.500, Crta. N-III, Km. 15	Madrid	www.madrid.es (010)

RESIDUOS

INSTALACIONES DE RESIDUOS

Este listado de instalaciones de residuos se actualiza por el Área de Información Ambiental y Coordinación de Contenidos Web de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura a los únicos efectos de cumplir con lo establecido en la Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, la participación pública y el acceso a la justicia en materia de medio ambiente. Esta información está sujeta a actualizaciones periódicas. No se garantiza que su contenido sufra alguna modificación.

PLANTAS DE CLASIFICACIÓN DE ENVASES

Instalación	Titularidad	Gestión	Dirección	Municipio	Tel
Planta de clasificación de envases de Colmenar Viejo	Mancomunidad del Noroeste	URBASER	Ctra. M-104 km 12,400	Colmenar Viejo	91 8450489
Planta de clasificación de envases de Nueva Rendija	Mancomunidad del Este	Ecoparque de la Mancomunidad del Este, S.A.	Ctra. M-206 Torrejón Ardoz - Loeches km 5,100	San Fernando de Henares	91 6772254 91 6487747
Planta de clasificación de envases de Pinto	Mancomunidad del Sur	URBASER	Ctra. Pinto - Marañosa km 4,800	Pinto	91 6926750
Planta de clasificación de envases de Fuenlabrada	Ayuntamiento de Fuenlabrada	URBASER	Camino de la Mula, s/n km 1,800	Fuenlabrada	91 7652193

Punto de Información Ambiental:
C/ Alcalá, 16
Telfs.: 901 525 525 (91 438 29 36)
Fax: 914 382 994
Formulario Web de Solicitud de Información Ambiental

RESIDUOS

VERTEDEROS DE URBANOS

Instalación	Titularidad	Gestión	Dirección	Municipio	Tel
Complejo Medioambiental de reciclaje de Loeches	Mancomunidad del Este	Ecoparque de la Mancomunidad del Este, S.A.	Ctra. M-206 Loeches-Torrejón de Ardoz	Loeches	91 8828199
Vertedero urbanos de Colmenar Viejo	Mancomunidad del Noroeste	URBASER	Ctra. San Agustín km 13	Colmenar Viejo	91 8456010 91 8475134
Vertedero urbanos de Pinto	Mancomunidad del Sur	FCC	Ctra. Pinto - Marañosa km 4,800	Pinto	91 6926830

ESTACIONES DE TRANSFERENCIA

Instalación	Titularidad	Gestión	Dirección	Municipio	Tel
Estación transferencia de Collado Villaba	Mancomunidad del Noroeste	URBASER	Ctra. Navacerrada km 2,200	Collado Villalba	91 8456010
Estación transferencia de Colmenar de Oreja	Mancomunidad del Sur	FCC	Ctra. M 318 Km 10,500	Colmenar de Oreja	91 8944505
Estación transferencia de El Molar	Mancomunidad del Noroeste	URBASER	C/ Fuente del Toro s/n	El Molar	
Estación transferencia de Las Rozas	Mancomunidad del Sur	FCC	Ctra. El Escorial - Villanueva del Pardillo km 1	Las Rozas	91 6371224
Estación transferencia de Lozoyuela	Mancomunidad del Noroeste	URBASER	Ctra. Rascafría km 0,500	Lozoyuela	
Estación transferencia de San Sebastián de los Reyes	Mancomunidad del Noroeste	URBASER	C/ Arroyo de la Vega s/n	San Sebastián de los Reyes	
Estación transferencia de Colmenar de Arroyo	Mancomunidad del Sur	FCC	Ctra. M-501 km 34	Colmenar del Arroyo	91 8652560
Estación transferencia de Leganés	Ayuntamiento de Leganés	FCC	Camino Viejo Alcorcón Fuenlabrada s/n (P. I. Urtinsa II)	Leganés	91 6412801

RESIDUOS

PLANTAS DE BIOMETANIZACIÓN Y COMPOSTAJE

Instalación	Titularidad	Gestión	Dirección	Municipio	Tel
Planta de biometanización y compostaje de Pinto	Mancomunidad del Sur	URBASER	Ctra. Pinto - Marañosa km 4,800	Pinto	91 6926280

PLANTAS DE COMPOSTAJE DE RESIDUOS VEGETALES

Instalación	Titularidad	Gestión	Dirección	Municipio	Tel
Planta de compostaje de Villanueva de la Cañada	Mancomunidad del Sur	CESPA	Ctra. M-521 km 1,200	Villanueva de la Cañada	91 8117680
Planta de transformación de residuos vegetales de Migas Calientes	Ayuntamiento de Madrid	URBASER	Autovía M-30 km 22,200	Madrid	www.madrid.es (010)

RESIDUOS PELIGROSOS

Instalación	Titularidad	Gestión	Dirección	Municipio	Tel
Planta de estabilización y depósito de seguridad	Comunidad de Madrid	Sertego Servicios Ambientales SL	Ctra. M-206 km 4,600	San Fernando de Henares	91 6566475

GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y LA DEMOLICIÓN (RCD)

Instalación	Titularidad	Gestión	Dirección	Municipio	Correo	Tel
Centro de Clasificación y Transferencia de RCD de Moralzarzal	Comunidad de Madrid	Grupo Tragsa	Ctra. M-608 de Moralzarzal a Cerceda km 34	Moralzarzal	rcd.moralzarzal@tragsa.es	650368559
Complejo de Tratamiento Integrado de RCD de El Molar	Comunidad de Madrid	Grupo Tragsa	Autovía A-I, km 41. Dirección Burgos. Camino de los Barrancos, s/n	Molar, El	rcd.elmolar@tragsa.es	610555780
Complejo de Tratamiento Integrado de RCD de Navalcarnero	Comunidad de Madrid	Grupo Tragsa	Ctra. M- 600, km 46	Navalcarnero	rcd.navalcarnero@tragsa.es	600912661
Centro de Agrupamiento de RCD de San Martín de Valdeiglesias	Comunidad de Madrid	Grupo Tragsa	Camino del Pino s/n	San Martín de Valdeiglesias	rcd.navalcarnero@tragsa.es	610584545
Centro de Agrupamiento de RCD de Villarejo de Salvanés	Comunidad de Madrid	Grupo Tragsa	Camino de los Terreros, s/n	Villarejo de Salvanés	rcd.arganda@tragsa.es	669503235
Planta de Tratamiento de RCD Arganda del Rey	Comunidad de Madrid	Grupo Tragsa	Ctra . Arganda del Rey a Valdilecha, M-229. km 4,5	Arganda del Rey	rcd.arganda@tragsa.es	679060913
Centro de Agrupamiento de RCD Buitrago de Lozoya	Comunidad de Madrid	Mancomunidad de Servicios Valle Norte del Lozoya	Ctra. M-137, Gandullas, km 0,250	Buitrago de Lozoya	rcdbuitrago@gmail.com	640340375

PARQUE TECNOLÓGICO VALDEMINGOMEZ Ayuntamiento de Madrid

Instalación	Dirección	Municipio	Tel
Planta de Clasificación Envases "La Paloma"	Crta. N-III, Km. 14 (Villa de Vallecas)	Madrid	www.madrid.es (010)
Planta de Clasificación Envases "Las Dehesas"	Ctra. N-III. Km. 14 (Villa de Vallecas)	Madrid	www.madrid.es (010)
Vertedero de urbanos Centro "Las Dehesas"	Avda. Mediterráneo, km 14.500, Crta. N-III, Km. 15	Madrid	www.madrid.es (010)
Planta de Biometanización “Las Dehesas”	Avda. Mediterráneo, km 14.500, Crta. N-III, Km. 15	Madrid	www.madrid.es (010)
Planta de Biometanización “La Paloma”	Avda. Mediterráneo, km 14.500, Crta. N-III, Km. 16	Madrid	www.madrid.es (010)
Centro Las Lomas (Parque Tecnológico Valemíngómez)	Avda. Mediterráneo, km 14.500, Crta. N-III, Km. 15	Madrid	www.madrid.es (010)

AM3-CONTROL DE CALIDAD

El control y seguimiento de la calidad de lo que se va a ejecutar en obra se encuentra regulado a través del Pliego de condiciones del presente proyecto.

Por lo que se refiere al Plan de control de calidad que cita el Anejo I de la Parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, podrá ser 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 de éste, por el Proyectista, por el Director de Obra o por el Director de la Ejecución. En este último caso se realizará, además, siguiendo las indicaciones del Director de Obra

En su contenido regirán las siguientes prescripciones generales:

1. En cuanto a la recepción en 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 documento de proyecto o por la Dirección Facultativa. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo, y adoptándose en consecuencia las decisiones determinadas en el Plan o, en su defecto, por la Dirección Facultativa.

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

2. En cuanto al control de calidad en la ejecución:
De aquellos elementos que formen parte de la estructura, cimentación y contención, se deberá contar con el visto bueno del arquitecto Director de Obra, a quién deberá ser puesto en conocimiento cualquier resultado anómalo para adoptar las medidas pertinentes para su corrección.

En concreto, para:
2.1 EL HORMIGÓN ESTRUCTURAL
Se llevará a cabo según control estadístico, debiéndose presentar su planificación previo al comienzo de la obra.

2.2 EL ACERO PARA HORMIGÓN ARMADO
Se llevará a cabo según control a nivel normal, debiéndose presentar su planificación previo al comienzo de la obra.

2.3 OTROS MATERIALES
El Director de la Ejecución de la obra establecerá, de conformidad con el Director de la Obra, la relación de ensayos y el alcance del control preciso.

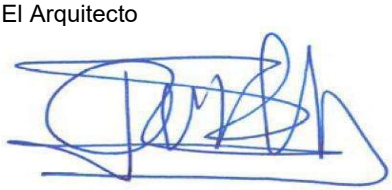
3. En cuanto al control de recepción de la obra terminada:
Se realizarán las pruebas de servicio prescritas por la legislación aplicable, programada en el Plan de control y especificada en el Pliego de condiciones, así como aquéllas ordenadas por la Dirección Facultativa.
De la acreditación del control de recepción en obra, del control de calidad y del control de recepción de la obra terminada, se dejará constancia en la documentación final de la obra.

Cumpliento de la Ley 2/1999 de 17 de marzo, Medidas para la Calidad de la Edificación de la Comunidad de Madrid

El presente proyecto, conforme al artículo 5 de la Ley 2/1999, define las calidades de los materiales y de los procesos constructivos y las medidas que para conseguirlas deba tomar la dirección facultativa, en los distintos documentos que lo integran.
Así mismo el proyecto consta de Instrucciones de uso y mantenimiento y normas de actuación en caso de siniestro o emergencia.

Madrid, Noviembre 2.024

El Arquitecto



Fdo.: Javier Mª Torralbo Pérez

DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS
Consejería de Educación Ciencia y Universidades
Comunidad de Madrid

SUPERVISADO

AM4 – INSTRUCCIONES SOBRE USO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

A Acondicionamiento de terreno
C Cimentaciones
E Estructuras
F Fachadas y Particiones
L Carpintería, Cerrajería, Vidrios y Protecciones Solares
H Remates y Ayudas
I Instalaciones
N Aislamientos e Impermeabilizaciones
Q Cubiertas
R Revestimientos y trasdosados
S Señalización y Equipamiento
U Urbanización Interior de la parcela

A Acondicionamiento de terreno

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los datos resultantes del ensayo geotécnico del terreno y que sirvieron de base para la redacción del correspondiente proyecto técnico.
Cualquier modificación de las condiciones del terreno sobre el que se asienta el edificio que pueda modificar las condiciones de trabajo previstas en el proyecto debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos, realizados por un técnico competente.
En el suelo, las variaciones de humedad cambian la estructura y comportamiento del mismo, lo que puede producir asientos. Se deberá, por tanto, evitar las fugas de la red de saneamiento horizontal que puedan producir una variación en el grado de humedad del suelo.

ADP	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	MOVIMIENTO DE TIERRAS EN EDIFICACIÓN	TERRAPLENADOS

USO

PRECAUCIONES
En el caso de existir vegetación como medidas de contención y protección, se impedirá que ésta se seque, lo que alteraría las condiciones del terreno.

PRESCRIPCIONES

En caso de aparición de grietas paralelas al borde del talud, se informará inmediatamente a un técnico competente para que, a la vista de los daños observados, prescriba las medidas oportunas a tomar.

Los bordes ataluzados se deberán mantener protegidos frente a la erosión.

Deberá tenerse en cuenta la agresividad del terreno o su posible contaminación con el fin de establecer las medidas de protección adecuadas para su mantenimiento.

PROHIBICIONES

No se concentrarán cargas superiores a 200 kg/m² junto a la parte superior de los bordes de los taludes, ni se modificará la geometría del talud socavando su pie o coronación.

ADE	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	MOVIMIENTO DE TIERRAS EN EDIFICACIÓN	EXCAVACIONES

USO

PRECAUCIONES
En el caso de existir vegetación como medidas de contención y protección, se impedirá que ésta se seque, lo que alteraría las condiciones del terreno.

Se evitará la acumulación de aguas en bordes de coronación de excavaciones.

PRESCRIPCIONES
En caso de aparición de grietas paralelas al borde del talud, se informará inmediatamente a un técnico competente para que, a la vista de los daños observados, prescriba las medidas oportunas a tomar.

Deberán mantenerse protegidos frente a la erosión los bordes ataluzados.

Se realizará una inspección periódica de las laderas que queden por encima de la excavación, con el fin de eliminar los objetos sueltos que puedan rodar con facilidad.

Deberá tenerse en cuenta la agresividad del terreno o su posible contaminación con el fin de establecer las medidas de protección adecuadas para su mantenimiento.

PROHIBICIONES
No se concentrarán cargas superiores a 200 kg/m² junto a la parte superior de los bordes de las excavaciones, ni se modificará la geometría del talud socavando su pie o coronación.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 6 meses:

Limpieza periódica de los desagües y canaletas en los bordes de coronación.

ASA ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO | RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL | ARQUETAS

USO

PRESCRIPCIONES

Si se observara la existencia de algún tipo de fuga (detectada por la aparición de manchas o malos olores), deberá procederse rápidamente a su localización y posterior reparación.

En el caso de arquetas sifónicas o arquetas sumidero, se deberá vigilar que se mantengan permanentemente con agua, especialmente en verano.

La tapa de registro debe quedar siempre accesible, para poder efectuar las labores de mantenimiento de forma cómoda.

Cuando se efectúen las revisiones periódicas para la conservación de la instalación se repararán todos los desperfectos que pudieran aparecer.

Cada vez que haya obstrucciones o se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, se deberá revisar y desatascar los sifones y válvulas.

Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso que pueda alterar su normal funcionamiento será realizada previo estudio y bajo la dirección de un técnico competente.

PROHIBICIONES

No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.

En caso de sustitución de pavimentos, deberán dejarse completamente practicables los registros de las arquetas.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Limpieza de las arquetas, al final del verano.

Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.

Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesaria su implantación para poder garantizar el drenaje.

Cada 5 años:

Reparación de los desperfectos que pudieran aparecer en las arquetas a pie de bajante, de paso, sifónicas o sumidero.

ASB ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO | RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL | ACOMETIDAS

USO

PRECAUCIONES

El usuario procurará utilizar los distintos elementos de la instalación en sus condiciones normales, asegurando la estanqueidad de la red.

PRESCRIPCIONES

Si se observara la existencia de algún tipo de fuga (detectada por la aparición de manchas o malos olores), deberá procederse rápidamente a su localización y posterior reparación.

Las obras que se realicen en zonas limítrofes al trazado de la acometida deberán respetar ésta sin que sea dañada, movida o puesta en contacto con materiales incompatibles.

PROHIBICIONES

No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 6 meses:

Limpieza y revisión de los elementos de la instalación.

Cada año:

Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.

ASC ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO | RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL | COLECTORES

USO

PRESCRIPCIONES

Si se observaran fugas, se procederá a su pronta localización y posterior reparación.

Deberán revisarse y limpiarse periódicamente los elementos de la instalación.

Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesan colectores enterrados deberán respetar éstos sin que sean dañados, movidos o puestos en contacto con materiales incompatibles.

Un instalador acreditado deberá hacerse cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en los colectores.

PROHIBICIONES

No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.

Se prohíbe verter por los desagües aguas que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, sustancias tóxicas, detergentes no biodegradables, cuyas espumas se petrifican en los sifones, conductos y arquetas, así como plásticos o elementos duros que puedan obstruir algún tramo de la red.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.

ASD ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO | RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL | DRENAJES

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán golpes cuando se realicen excavaciones en sus proximidades.

Se evitará la plantación de árboles en las proximidades de la red de drenaje para impedir que las raíces cieguen los tubos.

PRESCRIPCIONES

Si se observaran fugas, deberá procederse a su localización y posterior reparación.

Deberán repararse y limpiarse periódicamente los elementos de la instalación.

Si por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas al edificio fuera apreciada alguna anomalía, deberá ponerse en conocimiento de un técnico competente.

En el caso de obstrucción, se provocará una corriente de agua en el sentido inverso; si la obstrucción se mantuviera, se localizará y se repondrán los elementos deteriorados.

Deberá sustituirse la grava en los tramos obstruidos.

PROHIBICIONES

N se permitirá ningún trabajo de drenaje de tierras que altere las condiciones del proyecto sin la autorización previa de un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 6 meses:

Comprobación del funcionamiento del drenaje en los puntos de desagüe.

Cada año:

Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje, al final del verano.

ASI ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO | RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL | SISTEMAS DE EVACUACIÓN DE SUELOS

USO

PRECAUCIONES

Se protegerán los sumideros sifónicos temporalmente con una chapa de acero o algún elemento similar, cuando no estén preparados para el tráfico de vehículos y en caso de que sea preciso circular sobre ellos o depositar pesos encima.

PRESCRIPCIONES

Se revisarán los elementos de la instalación periódicamente.

Deberá comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fuga (detectada por la aparición de manchas o malos olores) y, si existe, se procederá rápidamente a su localización y posterior reparación por un profesional cualificado.

Cada vez que haya obstrucciones o se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, se deberá revisar y desatascar los sifones y válvulas.

Cuando se efectúen las revisiones periódicas para la conservación de la instalación se repararán todos los desperfectos que pudieran aparecer.

Se mantendrá agua permanentemente en los sumideros para evitar malos olores, especialmente en verano, y se limpiarán los de las terrazas y azoteas.

PROHIBICIONES

En caso de sustitución de pavimentos, deberán dejarse completamente practicables los registros de las arquetas.

No se cegarán sus tapas ni se modificarán o ampliarán las condiciones de uso del sumidero.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 6 meses:

Limpieza de los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Limpieza de los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables, al final del verano, comprobando su correcto funcionamiento.

ANS ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO | NIVELACIÓN | SOLERAS

USO

PRESCRIPCIONES

En el caso de observarse alguna anomalía, se estudiará por un técnico competente para que dictamine su peligrosidad y si procede, las reparaciones que deben realizarse.

PROHIBICIONES

No se someterá a la acción directa de aceites minerales orgánicos y pesados y a aguas con pH menor de 6, mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,2 g/l.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 5 años:

Inspección de la solera, observando si aparecen grietas, fisuras, roturas o humedades.

Reparación de los posibles desperfectos que se observen en las juntas de retracción.

C Cimentaciones

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos componentes de la cimentación, en la que figurarán las solicitaciones para las que ha sido proyectado el edificio.

Cualquier modificación de los elementos componentes de la cimentación que puedan modificar las condiciones de trabajo previstas en el proyecto debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos, realizados por un técnico competente.

La cimentación es difícil de mantener; es más fácil prever las actuaciones y prevenir su degeneración atendiendo a los factores que puedan alterar su durabilidad, de los que protegerse de la humedad es el más importante.

CSV CIMENTACIONES|SUPERFICIALES|ZAPATAS CORRIDAS

USO

PRECAUCIONES

Se repararán rápidamente las redes de saneamiento o abastecimiento, en caso de producirse fugas, para evitar daños y humedades.

Se comunicará a un técnico competente la aparición de daños por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas.

Cuando se prevea alguna modificación que pueda alterar las propiedades del terreno, motivada por construcciones próximas, excavaciones, servicios o instalaciones, será necesario el dictamen de un técnico competente.

Las zapatas corridas, salvo haberlo previsto con anterioridad, no estarán expuestas a la humedad habitual.

Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

La zona de cimentación debe mantenerse en el mismo estado que quedó tras la ejecución de las obras.

En las revisiones periódicas de mantenimiento de la estructura deberá dictaminarse si se precisa un estudio más detallado del estado de la cimentación.

PRESCRIPCIONES

La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica, en la que figurarán las cargas previstas, así como sus características técnicas.

PROHIBICIONES

No se realizarán perforaciones en las zapatas corridas.

No se realizarán excavaciones junto a las zapatas corridas que puedan alterar su resistencia.

No se modificarán las cargas previstas en el proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

No se permitirá ningún trabajo en la propia cimentación o en zonas próximas que afecte a las condiciones de solidez y estabilidad parcial o general del edificio, sin la autorización previa de un técnico competente.

CSZ CIMENTACIONES|SUPERFICIALES|ZAPATAS

USO

PRECAUCIONES

Se repararán rápidamente las redes de saneamiento o abastecimiento, en caso de producirse fugas, para evitar daños y humedades.

Se comunicará a un técnico competente la aparición de daños por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas.

Las zapatas, salvo haberlo previsto con anterioridad, no estarán expuestas a la humedad habitual.

Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

PRESCRIPCIONES

La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a las zapatas de hormigón armado construidas para cimentación, en la que figurarán las cargas previstas, así como sus características técnicas.

La zona de cimentación debe mantenerse en el mismo estado que quedó tras la ejecución de las obras.

La aparición de defectos, fisuras y ruidos se pondrá en conocimiento de un técnico competente.

En las revisiones periódicas de mantenimiento de la estructura deberá dictaminarse si se precisa un estudio más detallado del estado de la cimentación.

PROHIBICIONES

No se realizarán perforaciones en las zapatas.

No se permitirá ningún trabajo en la propia cimentación o en zonas próximas que afecte a las condiciones de solidez y estabilidad parcial o general del edificio, sin la autorización previa de un técnico competente.

No se realizarán excavaciones junto a las zapatas que puedan alterar su resistencia.

No se modificarán las cargas previstas en el proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

Se prohibirá cualquier uso que produzca una humedad mayor que la habitual.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 5 años:

Se comunicará a un técnico competente la aparición de daños por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas.

CAV CIMENTACIONES | ARRIOSTRAMIENTOS | VIGAS ENTRE ZAPATAS

USO

PRECAUCIONES

En caso de producirse fugas, se repararán rápidamente las redes de saneamiento o abastecimiento, para evitar daños y humedades.

Se comunicará a un técnico competente la aparición de daños por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas.

PRESCRIPCIONES

Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

La zona de cimentación debe mantenerse en el mismo estado que quedó tras la ejecución de las obras.

La aparición de defectos, fisuras y ruidos se pondrá en conocimiento de un técnico competente.

En las revisiones periódicas de mantenimiento de la estructura deberá dictaminarse si se precisa un estudio más detallado del estado de la cimentación.

PROHIBICIONES

No se realizarán perforaciones en las vigas.

No se permitirá ningún trabajo en la propia cimentación o en zonas próximas que afecte a las condiciones de solidez y estabilidad parcial o general del edificio, sin la autorización previa de un técnico competente.

No se modificarán las cargas previstas en el proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 5 años:

Inspección general, observando si aparecen fisuras en los elementos estructurales próximos.

CNE CIMENTACIONES | NIVELACIÓN | ENANOS DE CIMENTACIÓN

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.

En caso de realizar grandes orificios, se procurará distanciarlos y se evitará dejar al aire hierros de la armadura.

PRESCRIPCIONES

En caso de quedar hierros al descubierto, las armaduras deberán protegerse con resinas sintéticas que aseguren la perfecta unión con el hormigón existente, nunca con yeso.

Erosiones, desconchones y/o humedades no persistentes, serán reparadas por un técnico competente.

PROHIBICIONES

No se sobrepasarán las sobrecargas de uso ni las hipótesis de carga.

No se realizarán grandes orificios sin supervisión de un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 5 años:

Inspección visual, observando si aparecen fisuras en los elementos estructurales próximos, grietas, desconchados en el revestimiento de hormigón, aparición de manchas de óxido en elementos de hormigón armado o cualquier otro tipo de lesión.

E Estructuras

En las instrucciones de uso se recogerá toda la información necesaria para que el uso del edificio sea conforme a las hipótesis adoptadas en las bases de cálculo.

De toda la información acumulada sobre una obra, las instrucciones de uso incluirán aquellas que resulten de interés para la propiedad y para los usuarios, que como mínimo serán:

acciones permanentes.
sobrecargas de uso.
deformaciones admitidas, incluidas las del terreno, en su caso.
condiciones particulares de utilización, como el respeto a las señales de limitación de sobrecarga, o el mantenimiento de las marcas o bolardos que definen zonas con requisitos especiales al respecto.
en su caso, las medidas adoptadas para reducir los riesgos de tipo estructural.

El plan de mantenimiento, en lo correspondiente a los elementos estructurales, se establecerá en concordancia con las bases de cálculo y con cualquier información adquirida durante la ejecución de la obra que pudiera ser de interés, e identificará:

el tipo de los trabajos de mantenimiento a llevar a cabo.
lista de los puntos que requieran un mantenimiento particular.
el alcance, la realización y la periodicidad de los trabajos de conservación.
un programa de revisiones.

Cualquier modificación de los elementos componentes de la estructura que pueda modificar las condiciones de trabajo previstas en el proyecto debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos, realizados por un técnico competente.

Su mantenimiento se debe ceñir principalmente a protegerla de acciones no previstas sobre el edificio, cambios de uso y sobrecargas en los forjados, así como de los agentes químicos y de la humedad (cubierta, voladizos, plantas bajas por capilaridad) que provocan la corrosión de las armaduras.

Las estructuras convencionales de edificación no requieren un nivel de inspección superior al que se deriva de las inspecciones técnicas rutinarias de los edificios. Es recomendable que estas inspecciones se realicen al menos cada 10 años, salvo en el caso de la primera, que podrá desarrollarse en un plazo superior.

En este tipo de inspecciones se prestará especial atención a la identificación de los síntomas de daños estructurales, que normalmente serán de tipo dúctil y se manifiestan en forma de daños de los elementos inspeccionados (deformaciones excesivas causantes de fisuras en cerramientos, por ejemplo). También se identificarán las causas de daños potenciales (humedades por filtración o condensación, actuaciones inadecuadas de uso, etc.)

Es conveniente que en la inspección del edificio se realice una específica de la estructura, destinada a la identificación de daños de carácter frágil como los que afectan a secciones o uniones (corrosión localizada, deslizamiento no previsto de uniones atornilladas, etc.), daños que no pueden identificarse a través de sus efectos en otros elementos no estructurales. Es recomendable que las inspecciones de este tipo se realicen al menos cada 20 años.

EAF ESTRUCTURAS|ACERO|FORJADOS

USO

PRECAUCIONES

Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.

PRESCRIPCIONES

La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitaciones para las que han sido previstos.

En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de cubierta o fachada, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.

Se repararán o sustituirán los elementos estructurales deteriorados o en mal estado por un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

No se manipularán los elementos estructurales ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Inspección visual de fisuras en forjados y tabiques, así como de humedades que puedan deteriorar la estructura metálica.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes agresivos.

Cada 3 años:

Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes no agresivos.

Inspección del estado de conservación de la protección contra el fuego de la estructura, y cualquier tipo de lesión, procediéndose al repintado o reparación si fuera preciso.

Cada 10 años:

Inspección de la estructura, haciéndola extensiva a los elementos de protección, especialmente a los de protección ante incendio.

EAS ESTRUCTURAS|ACERO|PILARES

USO

PRECAUCIONES

Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.

PRESCRIPCIONES

La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitaciones para las que han sido previstos.

En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de cubierta o fachada, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.

Se repararán o sustituirán los elementos estructurales deteriorados o en mal estado por un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

No se manipularán los pilares ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Inspección visual de fisuras en forjados y tabiques, así como de humedades que puedan deteriorar la estructura metálica.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes agresivos.

Cada 3 años:

Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes no agresivos.

Inspección del estado de conservación de la protección contra el fuego de la estructura, y cualquier tipo de lesión, procediéndose al repintado o reparación si fuera preciso. Para volver a pintar el soporte, bastará con limpiar las manchas si el recubrimiento está en buen estado. En el caso de existir ampollas, desconchados, agrietamiento o cualquier otro tipo de defecto, como paso previo a la pintura, se eliminarán las partes sueltas con cepillo de alambre, se aplicará una composición decapante, se lijará y se lavará.

Cada 10 años:

Inspección visual, haciéndola extensiva a los elementos de protección, especialmente a los de protección contra incendio.

EAT ESTRUCTURAS | ACERO | ESTRUCTURAS LIGERAS PARA CUBIERTAS

USO

PRECAUCIONES

Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.

PRESCRIPCIONES

En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de cubierta o fachada, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.

La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitaciones para las que han sido previstos.

Se repararán o sustituirán los elementos estructurales deteriorados o en mal estado por un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

No se manipularán los perfiles estructurales ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Inspección visual de fisuras en forjados y tabiques, así como de humedades que puedan deteriorar la estructura metálica.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes agresivos.

Cada 3 años:

Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes no agresivos.

Inspección del estado de conservación de la protección contra el fuego de la estructura, y cualquier tipo de lesión, procediéndose al repintado o reparación si fuera preciso.

Cada 10 años:

Inspección visual, haciéndola extensiva a los elementos de protección, especialmente a los de protección contra incendio.

EHV ESTRUCTURAS | HORMIGÓN ARMADO | VIGAS

USO

PRECAUCIONES

Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

En caso de realizar grandes orificios, se procurará distanciarlos y se evitará dejar al aire hierros de la armadura.

Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.

PRESCRIPCIONES

Cuando se prevea una modificación del uso que pueda alterar las solicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.

Se indicará de manera visible, especialmente en locales comerciales, de almacenamiento y de paso, la limitación de sobrecargas a que quedan sujetos.

En caso de quedar hierros al descubierto, las armaduras deberán protegerse con resinas sintéticas que aseguren la perfecta unión con el hormigón existente, nunca con yeso.

Erosiones, desconchones y/o humedades no persistentes, serán reparadas por un técnico competente.

PROHIBICIONES

No se levantarán cerramientos en aquellos lugares que no estén previstos en proyecto, ya que pueden ser causantes de deformaciones excesivas por el aumento de cargas.

Está terminantemente prohibida toda manipulación (picado o perforado) que disminuya su sección resistente o deje las armaduras al descubierto. En este último caso, nunca se protegerán con yeso las armaduras.

No se realizarán grandes orificios sin supervisión de un técnico competente.

No se sobrepasarán las sobrecargas de uso ni las hipótesis de carga.

Se prohibirá cualquier uso que produzca una humedad mayor que la habitual.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 5 años:

Inspección visual, observando si aparecen fisuras y grietas, deformaciones, desconchados en el revestimiento de hormigón, manchas de óxido en elementos de hormigón armado o cualquier otro tipo de lesión.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 5 años:

Inspección, observando si aparecen en alguna zona fisuras en el cielo raso, flechas excesivas, así como señales de humedad.

Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.

EHU ESTRUCTURAS | HORMIGÓN ARMADO | FORJADOS UNIDIRECCIONALES

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.

Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de aguas.

En los nervios podrán practicarse pequeñas perforaciones (tacos), pero no son recomendables orificios mayores.

Se evitará dejar al aire hierros de la armadura.

PRESCRIPCIONES

En caso de quedar hierros al descubierto, las armaduras deberán protegerse con resinas sintéticas que aseguren la perfecta unión con el hormigón existente, nunca con yeso.

Se indicará de manera visible, especialmente en locales comerciales, de almacenamiento y de paso, la limitación de sobrecargas a que quedan sujetos.

En caso de aparición de fisuras, manchas de óxido o erosiones por golpes, el usuario avisará a un técnico competente para que dictamine su importancia y si procede, las medidas a implementar.

Erosiones, desconchones y/o humedades no persistentes, serán reparadas por un técnico competente.

Para los orificios (en caso de piezas aligerantes de poliestireno u otros materiales escasamente resistentes), deberán utilizarse tacos especiales existentes en el mercado.

PROHIBICIONES

No se realizará ningún tipo de actuación sobre los elementos estructurales del edificio sin el estudio previo y autorización por parte de un técnico competente.

Está terminantemente prohibida toda manipulación (picado o perforado) que disminuya su sección resistente o deje las armaduras al descubierto. En este último caso, nunca se protegerán con yeso las armaduras.

No se permitirán actuaciones sobre los forjados (rozas y/o aperturas de huecos) sin previo estudio y autorización de un técnico competente.

No se sobrepasarán las sobrecargas de uso ni las hipótesis de carga.

Se prohibirá cualquier uso que produzca una humedad mayor que la habitual.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 5 años:

Inspección visual, observando si aparecen en alguna zona deformaciones, como abombamientos en techos, baldosas desencajadas, puertas o ventanas que no ajustan, fisuras en el cielo raso, tabiquería u otros elementos de cerramiento, señales de humedad, desconchados en el revestimiento de hormigón o manchas de óxido en elementos de hormigón.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Inspección de las juntas de dilatación.

Cada 5 años:

Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.

EHI ESTRUCTURAS | HORMIGÓN ARMADO | FORJADOS SANITARIOS VENTILADOS

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.

Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de aguas.

En caso de realizar grandes orificios, se procurará distanciarlos y se evitará dejar al aire hierros de la armadura.

PRESCRIPCIONES

En caso de quedar hierros al descubierto, las armaduras deberán protegerse con resinas sintéticas que aseguren la perfecta unión con el hormigón existente, nunca con yeso.

Se indicará de manera visible, especialmente en locales comerciales, de almacenamiento y de paso, la limitación de sobrecargas a que quedan sujetos.

Erosiones, desconchones y/o humedades no persistentes, serán reparadas por un técnico competente.

El usuario deberá avisar a un técnico competente en caso de aparición de lesiones en elementos no estructurales (fisuras en muros o tabiques, descuadre de puertas o ventanas).

PROHIBICIONES

No se realizará ningún tipo de actuación sobre los elementos estructurales del edificio sin el estudio previo y autorización por parte de un técnico competente.

Está terminantemente prohibida toda manipulación (picado o perforado) que disminuya su sección resistente o deje las armaduras al descubierto. En este último caso, nunca se protegerán con yeso las armaduras.

No se permitirán actuaciones sobre los forjados (rozas y/o aperturas de huecos) sin previo estudio y autorización de un técnico competente.

No se sobrepasarán las sobrecargas de uso ni las hipótesis de carga.

Se prohibirá cualquier uso que produzca una humedad mayor que la habitual.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 5 años:

Inspección visual, observando si aparecen en alguna zona baldosas desencajadas, puertas o ventanas que no ajustan, fisuras en el cielo raso, tabiquería u otros elementos de cerramiento, señales de humedad, desconchados en el revestimiento de hormigón y manchas de óxido en elementos de hormigón.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Inspección de las juntas de dilatación.

Cada 5 años:

Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.

EPF ESTRUCTURAS | HORMIGÓN PREFABRICADO | LOSAS

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.

PRESCRIPCIONES

Si se observa la aparición de fisuras o grietas, se avisará a un técnico competente para que dictamine su importancia y, si procede, las medidas a tomar.

En caso de quedar hierros al descubierto, las armaduras deberán protegerse con resinas sintéticas que aseguren la perfecta unión con el hormigón existente, nunca con yeso.

En caso de aparición de manchas de óxido, se avisará a un técnico competente.

Las reparaciónes de pequeñas erosiones o humedades no persistentes deberán ser realizadas por profesional cualificado.

Toda manipulación de gran entidad de estos elementos deberá realizarse bajo supervisión de un técnico competente.

PROHIBICIONES

No se realizarán perforaciones en los forjados.

Está terminantemente prohibida toda manipulación (picado o perforado) que disminuya su sección resistente o deje las armaduras al descubierto. En este último caso, nunca se protegerán con yeso las armaduras.

No se sobrepasarán las sobrecargas de uso ni las hipótesis de carga.

Está prohibido dejar al aire hierros de la armadura.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Inspección visual, observando si aparecen fisuras o cualquier otro tipo de lesión.

F Fachadas y Particiones

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.

No se realizará ninguna alteración de las premisas del proyecto, ya que un cambio de la solución inicial puede ocasionar problemas de humedad, sobrecargas excesivas, etc., además de alterar la condición estética del proyecto. Se evitará la sujeción de máquinas para instalaciones de aire acondicionado u otro tipo.

No se abrirán huecos en fachadas ni se permitirá efectuar rozas que disminuyan sensiblemente la sección del cerramiento sin la autorización de un técnico competente.

No se permitirá el tendido exterior de ningún tipo de conducción, ya sea eléctrica, de fontanería, de aire acondicionado, etc., excepto de aquellas que sean comunitarias y para las que no exista otra alternativa para su instalación.

No se modificará la configuración exterior de balcones y terrazas, manteniendo la composición general de las fachadas y los criterios de diseño.

No se permitirán sobrecargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los elementos estructurales o en las condiciones de arriostramiento.

Se deberán ventilar las habitaciones entre 2 y 5 veces al día. El contenido de humedad del aire en el ambiente se eleva constantemente y se produce agua por condensación, lo que produce daños tales como formaciones de hongos y manchas de humedad. Se limpiará con productos especiales y con el repintado antimoho que evite su transparencia.

No se deberán utilizar estufas de gas butano, puesto que producen una elevación considerable de la humedad. Las cortinas deben llegar sólo hasta la repisa de la ventana y, además, es aconsejable que entre la cortina y la ventana haya una distancia aproximada de 30 cm.

FAX FACHADAS Y PARTICIONES | FACHADAS VENTILADAS | HOJA EXTERIOR DE LADRILLO CARA VISTA

USO

PRECAUCIONES

Se evitará la exposición a la acción continuada de la humedad, como la proveniente de condensaciones desde el interior o la de ascenso capilar.

Se alertará de posibles filtraciones desde las redes de suministro o evacuación de agua.

Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan romper la fábrica.

Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos y de agua procedente de jardineras.

PRESCRIPCIONES

Si se observara riesgo de desprendimiento, aparición de fisuras, desplomes o envejecimiento indebido, deberá avisarse a un técnico competente.

La apertura de rozas deberá realizarse con un estudio previo de un técnico competente.

Antes de proceder a la limpieza deberá realizarse un reconocimiento, por un técnico competente, del estado de los materiales y de la adecuación del método a emplear.

Las manchas ocasionales y pintadas deberán eliminarse mediante procedimientos adecuados al tipo de sustancia implicada.

Las piezas deterioradas deberán sustituirse por otras de las mismas características que las existentes, procurando seguir las especificaciones de un técnico competente.

En el caso de aparición de grietas, se consultará con un técnico competente.

PROHIBICIONES

No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.

No se empotrarán ni se apoyarán en la fábrica elementos estructurales tales como vigas o viguetas que ejerzan una sobrecarga concentrada, no prevista en el cálculo.

No se modificarán las condiciones de carga de las fábricas ni se rebasarán las previstas en el proyecto.

No se sujetarán elementos sobre la fábrica tales como cables, instalaciones, soportes o anclajes de rótulos, que puedan dañarla o provocar entrada de agua o su escorrentía.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Inspección visual para detectar:
Posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones.
Erosión anormal o excesiva de paños o piezas aisladas, desconchados o descamaciones.
Erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas, aparición de humedades y manchas diversas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 5 años:

Limpieza mediante los procedimientos usuales tales como lavado con agua, limpieza química o proyección de abrasivos.

FAY FACHADAS Y PARTICIONES | FACHADAS VENTILADAS | SISTEMAS DE PLACAS DE YESO LAMINADO

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido de agua procedente de jardineras.

Se evitará cualquier causa que someta los paneles ligeros a humedad habitual y se repararán las fugas observadas en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

PRESCRIPCIONES

Si se observara la aparición de fisuras o humedades, daños en los selladores o cualquier otro tipo de lesión en los paneles o en las juntas, se deberá dar aviso a un técnico competente.

Cualquier alteración apreciable debida a desplomes, fisuras o envejecimiento indebido será analizada por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y, si es preciso, las reparaciones que deban realizarse.

PROHIBICIONES

No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.

No se sujetarán elementos tales como cables, instalaciones, soportes o anclajes de rótulos, sobre paneles o sobre la estructura auxiliar, ya que pueden dañar los elementos o provocar entrada o depósitos de agua.

No se modificará la fachada o sus componentes sin las autorizaciones pertinentes y la supervisión de un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 5 años:

Inspección visual de la fachada, observando si aparecen fisuras o humedades, roturas, deterioros, desprendimientos, daños en los sellantes o cualquier otro tipo de lesión en los paneles o en las juntas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 5 años:

Limpieza de la suciedad debida a la contaminación y al polvo.

FCA FACHADAS Y PARTICIONES | DINTELES, CARGADEROS Y CAJONES DE PERSIANA | DE ACERO

USO

PRECAUCIONES

Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.

PRESCRIPCIONES

En caso de producirse infiltraciones de fachada, deberán repararse rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de los cargaderos metálicos.

La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitaciones para las que han sido previstos.

Se repararán o sustituirán los elementos estructurales deteriorados o en mal estado por un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

No se manipularán los cargaderos metálicos ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Protección de los cargaderos metálicos con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes agresivos.

Cada 3 años:

Protección de los cargaderos metálicos con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes no agresivos.
Inspección del estado de conservación de la protección contra el fuego de los cargaderos vistos, procediéndose al repintado o reparación si fuera preciso. Para volver a pintar, bastará con limpiar las manchas si el recubrimiento está en buen estado. En el caso de existir ampollas, desconchados, agrietamiento o cualquier otro tipo de defecto, como paso previo a la pintura, se eliminarán las partes sueltas con cepillo de alambre, se aplicará una composición decapante, se lijará y se lavará.

Cada 10 años:

Inspección visual, haciéndola extensiva a los elementos de protección, especialmente a los de protección contra incendio.

FRC FACHADAS Y PARTICIONES | FRENTES DE FORJADO | DE PIEZAS CERÁMICAS

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán golpes, rozaduras y vertidos de productos ácidos.

PRESCRIPCIONES

Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza del frente de forjado o resultara dañado por cualquier circunstancia y se produjeran filtraciones de agua, deberá avisarse a personal cualificado.

PROHIBICIONES

No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar el frente de forjado.

No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.

No se emplearán para la limpieza productos y procedimientos abrasivos, ácidos y cáusticos, ni disolventes orgánicos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Inspección visual para detectar:
La posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras.
La erosión anormal o pérdida de la pasta de rejuntado.

FDD FACHADAS Y PARTICIONES | DEFENSAS | BARANDILLAS Y PASAMANOS

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido de ácidos, lejías, productos de limpieza o aguas procedentes de jardineras o de la cubierta que puedan afectar a los materiales constituyentes.

Se evitará el estancamiento de agua en contacto con los elementos de acero de las barandillas.

PRESCRIPCIONES

Si se observara riesgo de desprendimiento de algún elemento, corrosión de los anclajes o cualquier otra anomalía, deberá avisarse a un técnico competente.

Deberán repararse, mediante pulverizadores o pinceles especiales de venta en el mercado, las barandillas de aluminio anodizado que presenten rayado.

En caso de detectarse corrosión de los anclajes, deberán descubrirse y protegerse adecuadamente, sellando convenientemente los empotramientos a la fábrica.

PROHIBICIONES

Las barandillas no se utilizarán en ningún caso como apoyo de andamios, tablones, ni elementos destinados a la subida de muebles o cargas.

No se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada mes:

Limpieza, eliminando el polvo con un trapo seco o ligeramente humedecido, con un paño húmedo o con agua y jabón neutro. Se evitarán ácidos, lejías o productos abrasivos.

Cada año:

Inspección visual, comprobando su fijación al soporte, observando la posible aparición de manchas de óxido, procedentes de los anclajes, si son atornillados.

Cada 2 años:

Inspección visual, comprobando su fijación al soporte, observando la posible aparición de manchas de óxido, procedentes de los anclajes, si son soldados.

Renovación periódica de la pintura, en climas muy agresivos.

Cada 3 años:

Renovación periódica de la pintura, en climas húmedos.

Cada 5 años:

Renovación periódica de la pintura, en climas secos.

FDC FACHADAS Y PARTICIONES | DEFENSAS | CIERRES METÁLICOS

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán golpes que puedan provocar deformaciones.

Se comprobará la ausencia de objetos extraños en las guías.

Se regulará el mecanismo eléctrico en las de cierre automático.

En los cierres enrollables se evitarán los movimientos bruscos de apertura o cierre que provocan golpes al final del recorrido. En estas operaciones conviene sujetar con el pie el travesaño final del cierre, con objeto de que el encaje de las cerraduras se produzca suavemente.

Los cierres extensibles se desplazarán con suavidad, evitando tirones bruscos y golpes al final del recorrido.

PRESCRIPCIONES

Si se observara cualquier tipo de anomalía, rotura, deterioro de las cerraduras y piezas fijas o de los elementos mecánicos o móviles de las lamas y perfiles, deberá avisarse a un técnico competente.

PROHIBICIONES

No se utilizarán productos abrasivos, ácidos, productos químicos o disolventes orgánicos como la acetona en su limpieza.

No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.

No se colgará de las lamas, barras o grapas ningún objeto ni se fijará sobre ellas.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 3 meses:

Limpieza de las lamas, perfiles y barras, según el material y su acabado, para lo que basta normalmente una esponja o paño humedecido o algo de detergente neutro, procediendo con suavidad para no rayar la superficie.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 6 meses:

Engrase de las guías (con pincel y aceite multigrado), engrase de elementos de giro, mecanismos de accionamiento, bombines, cerraduras y cualquier parte móvil del cierre (con aceite ligero).

Revisión de los herrajes de colgar (engrasándolos con aceite ligero si fuera necesario), del estado de los mecanismos y del líquido de freno retenedor, en su caso, y del estado de los elementos del equipo automático.

Comprobación y regulación de la tensión de muelles y cables.

Cada año:

Renovación de la pintura de los elementos metálicos de los cierres, en ambientes agresivos.

Inspección del estado de las lamas, perfiles, barras, grapas, guías, montantes y travesaños, para detectar posibles roturas y deformaciones, así como pérdida o deterioro de la pintura o tratamiento externo anticorrosivo; inspección del buen estado de conservación y funcionamiento de las cerraduras, tornos de enrollamiento, bulones y ruedas de desplazamiento sobre las guías.

Revisión y engrase de los herrajes de cierre y de seguridad.

Cada 3 años:

Renovación de la pintura de los elementos metálicos de los cierres, en ambientes no agresivos.

Revisión de los muelles, en el caso de sistemas de cierre con muelles.

FDR FACHADAS Y PARTICIONES | DEFENSAS | REJAS Y ENTRAMADOS METÁLICOS

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán los golpes y roces.

PRESCRIPCIONES

Si se observara riesgo de desprendimiento de algún elemento, corrosión de los anclajes o cualquier otra anomalía, deberá avisarse a un técnico competente.

Se limpiarán las rejas periódicamente.

PROHIBICIONES

No se utilizarán las rejas como apoyos de andamios, tablones ni elementos destinados a la subida de muebles o cargas.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 3 años:

Revisión de los anclajes de las rejas si fueran atornillados.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Renovación de la pintura o protección de las rejas y los complementos metálicos, en ambientes agresivos.

Cada 3 años:

Renovación de la pintura o protección de las rejas y los complementos metálicos, en ambientes no agresivos.

L Carpintería, Cerrajería, Vidrios y Protecciones Solares

Los canales y perforaciones de evacuación de aguas de las carpinterías deberán mantenerse siempre limpios.

Se evitará que los vidrios entren en contacto con otros vidrios, elementos metálicos o materiales pétreos.

No se colocarán máquinas de aire acondicionado en zonas próximas a los vidrios, que puedan provocar la rotura del vidrio debido a los cambios bruscos de temperatura.

No se colocarán muebles u otros objetos que obstaculicen el recorrido de las hojas de la carpintería.

Se evitarán golpes y rozaduras en las persianas, así como el vertido de agua procedente de jardineras.

Se evitará que las persianas queden entreabiertas, ya que con fuertes vientos podrían resultar dañadas.

LCL CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES | CARPINTERÍA | DE ALUMINIO

USO

PRECAUCIONES

Se empleará agua clara para limpieza de superficies poco sucias y se secará con un trapo suave y absorbente. En superficies sucias se usará algún detergente o materiales ligeramente abrasivos, se enjuagará con abundante agua clara y se secará con un trapo suave y absorbente. En superficies muy sucias se emplearán productos recomendados por el método anterior, aplicándolos con una esponja de nylon.

Se evitará la limpieza de las superficies calientes o soleadas, sobre todo para los lacados. Los disolventes no deben ser aplicados en superficies lacadas.

PRESCRIPCIONES

Cuando se observe la rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, se avisará a un técnico competente.

PROHIBICIONES

No se emplearán abrasivos, disolventes, acetona, alcohol u otros productos susceptibles de atacar la carpintería.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 3 meses:

Limpieza de la suciedad debida a la contaminación y al polvo mediante agua con detergente no alcalino, aplicándolo con un trapo suave o una esponja que no raye; deberá enjuagarse con agua abundante y secar con un paño.

Limpieza de los raíles, en el caso de hojas correderas.

Cada año:

Engrase de los herrajes y comprobación del correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra.

Cada 3 años:

Inspección visual para detectar pérdida de estanqueidad de los perfiles, roturas, fallos en la sujeción del acristalamiento y deterioro o desprendimiento de la pintura, en su caso.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 6 meses:

Comprobación del funcionamiento de cierres automáticos, retenedores magnéticos, mecanismos inclinados, motores hidráulicos, etc.

Cada año:

Reparación de los elementos de cierre y sujeción, en caso necesario.

Cada 3 años:

Reparación o reposición del revestimiento de perfiles prelacados, en caso de deterioro o desprendimiento de la pintura.

Cada 5 años:

Revisión de la masilla, burletes y perfiles de sellado.

Cada 10 años:

Inspección del anclaje de los marcos de las puertas a las paredes.

Renovación del sellado de los marcos con la fachada.

LCY	CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES	CARPINTERÍA	SISTEMAS DE ALUMINIO

USO

PRECAUCIONES

Se evitará la obstrucción de las guías de persiana que pueda provocar el bloqueo del paño de persiana durante la maniobra de subida y bajada.

Se evitará un uso no adecuado del accionamiento de maniobra manual instalado en la persiana que pueda provocar la rotura de dicho accionamiento.

PRESCRIPCIONES

Deberá avisarse a un técnico competente cuando se observe la rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles.

Para una inspección o mantenimiento de las partes eléctricas en persianas motorizadas, deberán desconectarse de la alimentación eléctrica de forma segura.

PROHIBICIONES

No se emplearán abrasivos, disolventes, acetona, alcohol u otros productos susceptibles de atacar la carpintería.

No se emplearán para la limpieza de las persianas agentes limpiadores con PH menor de 5 o mayor de 8, cepillos de cerdas de alambre ni estropajos de lana metálica.

No se permitirá a los niños jugar con el dispositivo de control de las persianas motorizadas.

Deberá revisarse periódicamente la instalación de las persianas motorizadas para controlar el envejecimiento o daño de los cables.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 3 meses:

Limpieza de la suciedad debida a la contaminación y al polvo en carpinterías y persianas, mediante agua con detergente no alcalino, aplicándolo con un trapo suave o una esponja que no raye; deberá enjuagarse con agua abundante y secar con un paño.

Limpieza de los raíles, en el caso de hojas correderas.

Cada año:

Engrase de los herrajes y comprobación del correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra.

Cada 3 años:

Inspección visual para detectar pérdida de estanqueidad de los perfiles, roturas y fallos en la sujeción del acristalamiento.

Inspección visual para detectar deterioro o desprendimiento de la pintura.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 6 meses:

Comprobación del funcionamiento de cierres automáticos, retenedores magnéticos, mecanismos inclinados, motores hidráulicos, etc.

Cada año:

Reparación de los elementos de cierre y sujeción, en caso necesario.

Cada 3 años:

Reparación o reposición del revestimiento de perfiles prelacados, en caso de deterioro o desprendimiento de la pintura.

Cada 5 años:

Revisión de la masilla, burletes y perfiles de sellado.

Cada 10 años:

Inspección del anclaje de los marcos de las puertas a las paredes.
Renovación del sellado de los marcos con la fachada.

LPM	CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES	PUERTAS INTERIORES	DE MADERA

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán los golpes y roces.

Se evitarán las humedades, ya que producen cambios en el volumen, forma y aspecto de la madera.

Se utilizará un producto químico recomendado por un especialista para su limpieza.

Debido a la gran variedad de productos de abrillantado existentes en el mercado, se actuará con mucha precaución, acudiendo a centros especializados y seleccionando marcas de garantía, y realizándose siempre una prueba de la compatibilidad del producto adquirido con la superficie a tratar, en un rincón poco visible, antes de su aplicación general.

PRESCRIPCIONES

Las condiciones higrotérmicas del recinto en el que se encuentran las puertas deberán mantenerse entre los límites máximo y mínimo de habitabilidad.

Las puertas deberán estar siempre protegidas por algún tipo de pintura o barniz, según su uso y la situación de la calefacción.

Si se humedece la madera, deberá secarse inmediatamente.

Para la eliminación del polvo depositado deberán utilizarse procedimientos simples y elementos auxiliares adecuados al objeto a limpiar.

Cuando se requiera una limpieza en profundidad, deberá conocerse el tipo de protección utilizado en cada elemento.

En función de que la protección sea barniz, cera o aceite, deberá utilizarse un champú o producto químico similar recomendado por un especialista.

La carpintería pintada o barnizada deberá lavarse con productos de droguería adecuados a cada caso.

PROHIBICIONES

No se apoyarán sobre la carpintería objetos que puedan dañarla.

No se modificará la carpintería ni se colocarán elementos sujetos a la misma que puedan dañarla.

No se deberán forzar las manivelas ni los mecanismos.

No se colgarán pesos en las puertas.

No se someterán las puertas a esfuerzos incontrolados.

No se mojará la madera.

Nunca se deben utilizar elementos o productos abrasivos para limpiar la madera.

No se utilizarán productos siliconados para limpiar o proteger un elemento de madera barnizado, ya que los restos de silicona impedirán su posterior rebarnizado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 6 meses:

Revisión de los herrajes de colgar, engrasándolos si fuera necesario.

Cada año:

Revisión y engrase de los herrajes de cierre y de seguridad.

Cada 5 años:

Barnizado y/o pintado de las puertas.
Comprobación de la inmovilidad del entramado y del empanelado, así como del estado de los junquillos.

Cada 10 años:

Renovación de los acabados lacados de las puertas, el tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los marcos y puertas.

LFA	CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES	PUERTAS CORTAFUEGOS	DE ACERO

USO

PRECAUCIONES

Se evitará el cierre violento de las hojas de puertas.

Se manipularán con prudencia los elementos de cierre.

Se protegerá la carpintería con cinta adhesiva o tratamientos reversibles cuando se vayan a llevar a cabo trabajos como limpieza, pintado o revoco.

Se evitará el empleo de abrasivos, disolventes, acetona, alcohol y otros productos susceptibles de atacar la carpintería.

PRESCRIPCIONES

Si la propiedad procediese a modificar la carpintería o a colocar acondicionadores de aire sujetos a la misma, deberá avisarse con anterioridad a un técnico competente que apruebe estas operaciones.

Cuando se detecte alguna anomalía, deberá recurrirse a personal especializado, que en caso necesario engrasará con aceite ligero o desmontará las puertas para el correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra.

Para la limpieza diaria de la suciedad y residuos de polución deberá utilizarse un trapo húmedo. En caso de manchas aisladas puede añadirse a la solución jabonosa polvos de limpieza o un poco de amoníaco.

Cuando se requiera una limpieza en profundidad, deberá conocerse el tipo de protección utilizado en cada elemento.

En caso de rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados, así como a la sustitución y reposición de elementos de cuelgue y mecanismos de cierre.

Para recuperar la apariencia y evitar la oxidación o corrosión de los perfiles, deberán repintarse cuando sea necesario.

Deberá comunicarse a un profesional cualificado cualquier deterioro anormal del revestimiento o si se quiere un tratamiento más eficaz o realizado en condiciones de total idoneidad.

PROHIBICIONES

No se apoyarán sobre la carpintería objetos que puedan dañarla.

No se modificará la carpintería ni se colocarán elementos sujetos a la misma que puedan dañarla.

No se deberán forzar las manivelas ni los mecanismos.

No se colgarán pesos en las puertas.

No se someterán las puertas a esfuerzos incontrolados.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 6 meses:

Revisión y engrase de los herrajes de colgar.

Cada año:

Revisión y engrase de los herrajes de cierre y de seguridad.

Cada 5 años:

Repaso de la protección de las carpinterías pintadas.
Inspección visual de la carpintería.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 6 meses:

Revisión del estado de los mecanismos, el líquido del freno retenedor y el estado de los elementos del equipo automático, sustituyendo las piezas que pudieran ocasionar deficiencias en el funcionamiento.

Cada año:

Revisión de las holguras perimetral y central y ajuste de las mismas si es necesario.
Verificación de la inexistencia de elementos que impidan el correcto cierre de la puerta, tales como cuñas u obstáculos en el recorrido de las hojas.
Revisión de las juntas intumescentes.
Revisión y regulación del dispositivo de cierre controlado.
Revisión del dispositivo de coordinación del cierre de puertas y ajuste del mismo si es necesario, en puertas de dos hojas.
Revisión del dispositivo de retención electromagnética, en caso de que exista.

LVC		CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES	VIDRIOS	DOBLE ACRISTALAMIENTO

USO

PRECAUCIONES

Se evitará el contacto del vidrio con otros vidrios, con metales y, en general, con piedras y hormigones.

Se evitará interponer objetos o muebles en la trayectoria de giro de las hojas acristaladas, así como los portazos.

Se evitará la proximidad de fuentes de calor elevado.

Se evitará el vertido sobre el acristalamiento de productos cáusticos capaces de atacar al vidrio.

PRESCRIPCIONES

Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna hoja o fragmento, deberá avisarse a un profesional cualificado.

Deberán limpiarse periódicamente con agua y productos no abrasivos ni alcalinos.

En caso de pérdida de estanqueidad, un profesional cualificado repondrá los acristalamientos rotos, la masilla elástica, masillas en bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos.

PROHIBICIONES

No se apoyarán objetos ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.

No se utilizarán en la limpieza de los vidrios productos abrasivos que puedan rayarlos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Inspección visual de los vidrios para detectar posibles roturas, deterioro de las masillas o perfiles, pérdida de estanqueidad y estado de los anclajes.

Cada 10 años:

Revisión de la posible disminución de la visibilidad a causa de la formación de condensaciones o depósitos de polvo sobre las caras internas de la cámara.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 5 años:

Revisión de las juntas de estanqueidad, reponiéndolas si existen filtraciones.

LVS CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES | VIDRIOS | LAMINARES DE SEGURIDAD

USO

PRECAUCIONES

Se evitará el contacto del vidrio con otros vidrios, con metales y, en general, con piedras y hormigones.

Se evitará interponer objetos o muebles en la trayectoria de giro de las hojas acristaladas, así como los portazos.

Se evitará la proximidad de fuentes de calor elevado.

Se evitará el vertido sobre el acristalamiento de productos cáusticos capaces de atacar al vidrio.

PRESCRIPCIONES

Si se observa riesgo de desprendimiento de alguna hoja o fragmento, deberá avisarse a un profesional cualificado.

Ante cualquier fenómeno, golpe o perforación que disminuyese las condiciones de seguridad del vidrio, éste deberá ser reemplazado por un profesional cualificado.

Deberán limpiarse periódicamente con agua y productos no abrasivos ni alcalinos.

En caso de pérdida de estanqueidad, un profesional cualificado repondrá los acristalamientos rotos, la masilla elástica, masillas en bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos.

PROHIBICIONES

No se apoyarán objetos ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.

No se utilizarán en la limpieza de los vidrios productos abrasivos que puedan rayarlos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Inspección visual de los vidrios para detectar posibles roturas, deterioro de las masillas o perfiles, pérdida de estanqueidad y estado de los anclajes.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 5 años:

Revisión de las juntas de estanqueidad, reponiéndolas si existen filtraciones.

HFE	REMATES Y AYUDAS	FORRADOS	DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

USO

PRECAUCIONES

Se evitará la exposición a la acción continuada de la humedad, como la proveniente de condensaciones desde el interior o la de ascenso capilar.

Se alertará de posibles filtraciones desde las redes de suministro o evacuación de agua.

Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan descascarillar o romper alguna pieza.

Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos.

PRESCRIPCIONES

Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza, deberá repararse inmediatamente.

Los daños producidos por escapes de agua deberán repararse inmediatamente.

Deberán realizarse inspecciones periódicas para detectar la pérdida de estanqueidad, roturas, deterioros o desprendimientos.

Las piezas rotas deberán reponerse utilizando otras idénticas, previa limpieza cuidadosa del hueco para eliminar todo resto.

PROHIBICIONES

No se modificarán las condiciones de carga de las fábricas ni se rebasarán las previstas en el proyecto.

No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar la fábrica.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Revisión de los forrados en locales deshabitados, inspeccionando la posible aparición de:
Fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.
La erosión anormal o excesiva, desconchados o descamaciones.
La erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas.
La aparición de humedades y manchas diversas.

Cada 5 años:

Revisión de los forrados en locales habitados, inspeccionando la posible aparición de:
Fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.
La erosión anormal o excesiva, desconchados o descamaciones.
La erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas.
La aparición de humedades y manchas diversas.

I Instalaciones

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.

Es aconsejable no manipular personalmente las instalaciones y dirigirse en todo momento (avería, revisión y mantenimiento) a la empresa instaladora específica.

No se realizarán modificaciones de la instalación sin la intervención de un instalador especializado y las mismas se realizarán, en cualquier caso, dentro de las especificaciones de la reglamentación vigente y con la supervisión de un técnico competente.

Se dispondrá de los planos definitivos del montaje de todas las instalaciones, así como de diagramas esquemáticos de los circuitos existentes, con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de los mismos.

El mantenimiento y reparación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes empleados en las instalaciones, deben ser realizados por empresas o instaladores-mantenedores competentes y autorizados. Se debe disponer de un Contrato de Mantenimiento con las respectivas empresas instaladoras autorizadas antes de habitar el edificio.

Existirá un Libro de Mantenimiento, en el que la empresa instaladora encargada del mantenimiento dejará constancia de cada visita, anotando el estado general de la instalación, los defectos observados, las reparaciones efectuadas y las lecturas del potencial de protección.

El titular se responsabilizará de que esté vigente en todo momento el contrato de mantenimiento y de la custodia del Libro de Mantenimiento y del certificado de la última inspección oficial.

El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de las instalaciones, aportado por el arquitecto, instalador o promotor o bien deberá proceder al levantamiento correspondiente de aquéllas, de forma que en los citados planos queden reflejados los distintos componentes de la instalación.

Igualmente, recibirá los diagramas esquemáticos de los circuitos existentes con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de todos los elementos, codificación e identificación de cada una de las líneas, códigos de especificación y localización de las cajas de registro y terminales e indicación de todas las características principales de la instalación.

En la documentación se incluirá razón social y domicilio de la empresa suministradora y/o instaladora.

ILA	INSTALACIONES	INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES	ACOMETIDAS

USO

PRECAUCIONES

En caso de ser necesario circular sobre las arquetas o depositar pesos encima, se protegerán temporalmente con una chapa de acero o algún elemento similar.

PRESCRIPCIONES

La propiedad deberá recibir a la entrega de la vivienda planos definitivos del recorrido y trazado de la canalización externa.

Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso que pueda alterar su normal funcionamiento será realizada previo estudio y bajo la dirección de un técnico competente.

PROHIBICIONES

El usuario no manipulará ningún elemento de la canalización externa.

ILE	INSTALACIONES	INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES	CANALIZACIONES DE ENLACE

USO

PRECAUCIONES

Se evitará dar un uso diferente a los patinillos y canaladuras previstos para un uso determinado.

PRESCRIPCIONES

La propiedad deberá recibir a la entrega de la vivienda planos definitivos del recorrido de las canalizaciones y registros de enlace.

Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.

El profesional cualificado deberá mantener limpios los patinillos o canaladuras previstos para las telecomunicaciones.

PROHIBICIONES

No se modificará la instalación ni sus condiciones de uso sin un estudio realizado por un técnico competente.

Los patinillos o canaladuras previstos para las telecomunicaciones no se destinarán a otros usos diferentes.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Limpieza de las arquetas, al final del verano.
Revisión del estado de fijación, aparición de corrosiones o humedades en los registros de enlace inferior y superior.

ILR	INSTALACIONES	INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES	EQUIPAMIENTO PARA RECINTOS

USO

PRECAUCIONES

Se evitará el acceso por parte del usuario a los recintos de instalaciones.

PRESCRIPCIONES

La propiedad deberá recibir a la entrega de la vivienda planos definitivos del montaje de las instalaciones de telecomunicaciones, quedando reflejados en los planos los distintos componentes de la instalación, así como doble juego de llaves del Recinto de Instalaciones de Telecomunicación Inferior y del Recinto de Instalaciones de Telecomunicación Superior o del Recinto de Instalaciones de Telecomunicación Único, según proceda en cada caso. La propiedad contará también con la referencia del domicilio social de la empresa instaladora.

El profesional cualificado deberá mantener limpio y despejado el armario o recinto de cabecera donde se ubican los amplificadores.

Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

El usuario no manipulará la instalación.

ILP	INSTALACIONES	INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES	CANALIZACIONES PRINCIPALES

USO

PRECAUCIONES

Se evitará dar un uso diferente a los patinillos y canaladuras previstos para un uso determinado.

PRESCRIPCIONES

La propiedad deberá recibir a la entrega de la vivienda planos definitivos del recorrido de las canalizaciones y registros principales.

En el caso de anomalías, el usuario deberá avisar a un profesional cualificado.

Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

No se modificará la instalación ni sus condiciones de uso sin un estudio realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Revisión del estado de fijación, aparición de corrosiones o humedades en los registros secundarios.

ILS	INSTALACIONES	INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES	CANALIZACIONES SECUNDARIAS

USO

PRECAUCIONES

Se evitará dar un uso diferente a los patinillos y canaladuras previstos para un uso determinado.

PRESCRIPCIONES

La propiedad deberá recibir a la entrega de la vivienda planos definitivos del recorrido de las canalizaciones y registros secundarios.

En el caso de anomalías, el usuario deberá avisar a un profesional cualificado.

Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

No se modificará la instalación ni sus condiciones de uso sin un estudio realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Revisión del estado de fijación, aparición de corrosiones o humedades en los registros de paso.

ILI	INSTALACIONES	INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES	CANALIZACIONES INTERIORES

USO

PRECAUCIONES

Se evitará realizar la conexión a la toma desde conectores no normalizados.

PRESCRIPCIONES

El usuario deberá conocer las características de funcionamiento de los aparatos, facilitadas por el fabricante, para su correcto uso.

Ante cualquier anomalía, deberá avisarse al operador del que se depende para descartar el problema en la línea con la central o en el punto de terminación de la red y solicitar los servicios de personal cualificado para la red interior y sus terminales.

Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

No se modificará la instalación ni se ampliará el número de tomas sin un estudio realizado por un técnico competente.

El usuario no manipulará ningún elemento de la red de distribución interior.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Revisión del equipo de cabecera de red de distribución interior, comprobando y ajustando la sintonía de los receptores de satélite, midiendo y ajustando el nivel de señal a la salida del equipo de cabecera y midiendo la señal en las tomas del usuario.

Comprobación de la buena recepción de las emisoras y canales disponibles.

Conservación en buen estado de las tomas de señal.

Revisión del estado de fijación, aparición de corrosiones o humedades en los registros de paso y de toma.

IAA	INSTALACIONES	AUDIOVISUALES	RED DE CABLES COAXIALES

USO

PRESCRIPCIONES

La propiedad deberá recibir a la entrega de la vivienda planos definitivos del montaje de la antena y referencia del domicilio social de la empresa instaladora.

El usuario deberá conocer las características de funcionamiento de los aparatos, facilitadas por el fabricante, para su correcto uso.

En el caso de anomalías, el usuario deberá avisar a un profesional cualificado.

Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

El usuario no se subirá a las torres ni a los mástiles.

El usuario no manipulará ningún elemento del equipo de captación.

No se modificará la instalación ni se ampliará el número de tomas sin un estudio realizado por un técnico competente.

No se utilizarán en ningún caso las antenas o sus mástiles de fijación como apoyo de andamios, tablones ni elementos destinados a la subida de muebles o cargas.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 6 meses:

Inspección visual, desde la azotea u otros puntos que no entrañen peligro, de los sistemas de captación para poder detectar problemas de corrosión de torre y mástil, pérdida de tensión en los vientos, desprendimiento parcial de las antenas o goteras en la base de la torre.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Revisión del sistema de captación terrestre, reorientando las antenas y parábolas que se hayan desviado.
Reparación de los preamplificadores de antenas terrestres y los conversores de parábolas.
Revisión de los cables de distribución, conjuntamente con las tomas y los conectores de los equipos de Radio-TV, reparándose los defectos encontrados.
Sustitución de las antenas u otro material dañado, como cables.
Ajuste de la tensión de los vientos y de la presión de las tuercas y tornillos, revestimiento con imprimación de pintura antioxidante en los elementos metálicos expuestos a la intemperie y reparación de la impermeabilización de los anclajes del sistema.
Comprobación de la ganancia de señal en el amplificador, midiendo la señal a la entrada y salida del mismo.

IAF	INSTALACIONES	AUDIOVISUALES	RED DE CABLES DE PARES DE COBRE

USO

PRECAUCIONES

Se evitará realizar la conexión a la toma de señal para teléfono desde conectores no normalizados.

En instalaciones colectivas, se evitará utilizar para otros usos diferentes los patinillos y canaladuras previstos para la telefonía.

PRESCRIPCIONES

A la entrega de la vivienda, la propiedad deberá recibir planos definitivos del montaje de la instalación de telefonía, quedando reflejado en los planos los distintos componentes de la instalación. La propiedad contará también con la referencia del domicilio social de la empresa instaladora.

El usuario deberá conocer las características de funcionamiento de los aparatos, facilitadas por el fabricante, para su correcto uso.

Ante cualquier anomalía, deberá avisarse al operador del que se depende para descartar el problema en la línea con la central o en el punto de terminación de la red y solicitar los servicios de personal cualificado para la red interior y sus terminales.

Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.

Deberán mantenerse limpios y despejados los recintos de la instalación, así como los patinillos y canaladuras previstos.

PROHIBICIONES

El usuario no manipulará ningún elemento de la instalación, ya sea de distribución o de interior.

No se conectarán teléfonos, faxes ni módems que no posean su etiqueta de homologación.

No se ampliará la red interior sin un asesoramiento y ejecución por parte de un instalador autorizado.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Revisión tanto de las redes comunes como de la red interior.
Revisión de las líneas de distribución, conjuntamente con las tomas y los conectores de los equipos telefónicos, reparándose los defectos encontrados.
Revisión del estado de fijación, aparición de corrosiones o humedades en las cajas de conexión, instalación y armarios de enlace, base y registro.
Comprobación de la buena recepción y del buen estado de las tomas de señal.

IAO	INSTALACIONES	AUDIOVISUALES	RED DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA

USO

PRECAUCIONES

Se evitará realizar la conexión a la toma desde conectores no normalizados.

PRESCRIPCIONES

A la entrega del edificio, la propiedad deberá recibir planos definitivos del montaje de la instalación de fibra óptica, quedando reflejados en los planos los distintos componentes de la instalación. La propiedad contará también con la referencia del domicilio social de la empresa instaladora.

En el caso de anomalías, el usuario deberá avisar a un profesional cualificado.

Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.

Deberán mantenerse limpios y despejados los recintos de la instalación, así como los patinillos y canaladuras previstos.

PROHIBICIONES

El usuario no manipulará ningún elemento de la instalación, ya sea de distribución o de interior.

No se modificará la instalación ni se ampliará el número de tomas sin un estudio realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Revisión tanto de las redes comunes como de la red interior.
Revisión de las líneas de distribución, conjuntamente con las tomas, reparándose los defectos encontrados.
Revisión del estado de fijación, aparición de corrosiones o humedades en las cajas y armarios de conexión, instalación y tomas.
Comprobación de la buena recepción y del buen estado de las tomas.

IAM	INSTALACIONES	AUDIOVISUALES	MEGAFONÍA

USO

PRECAUCIONES

Se evitará realizar la conexión a la toma de señal para altavoces desde conectores no normalizados.

PRESCRIPCIONES

La propiedad deberá recibir a la entrega de la vivienda planos definitivos del montaje de la instalación, así como diagramas esquemáticos de los circuitos existentes, con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de los altavoces conectados, codificación de identificación de sus líneas, códigos de identificación y localización de las cajas de distribución, derivación y seccionamiento, así como tensión de distribución y potencia de excitación. La documentación incluirá razón social y domicilio de la empresa instaladora.

El usuario deberá conocer las características de funcionamiento de los aparatos, facilitadas por el fabricante, para su correcto uso.

El usuario deberá verificar el funcionamiento de la instalación y comprobar visualmente la fijación y el estado de los mandos de actuación (interruptores, reguladores, selector de programas o altavoces).

Ante cualquier anomalía, deberá avisarse a un profesional cualificado.

Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

No se realizarán modificaciones de la instalación ni de sus condiciones de uso sin la intervención de instalador especializado.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Comprobación de los siguientes elementos:
Funcionamiento de las unidades amplificadoras, teniendo especial cuidado en los siguientes aspectos:
Fijación de las distintas unidades.
Estado de cables y conexiones en líneas de entrada y salida.
Inspección y limpieza de rejillas de ventilación y engrase de los elementos de ventilación forzada en caso de existir.
Comprobación de la puesta a tierra del equipo.
Fijación de bornes o regletas y el estado de las conexiones, así como el aislamiento entre líneas pertenecientes a circuitos distintos de la caja general de distribución.
Fijación de las bases y de los soportes para sujeción de los tubos y el estado de los distintos elementos que componen la instalación.
Funcionamiento, fijación y estado de los mandos de actuación de interruptores, reguladores de nivel sonoro y selector de programas.
Fijaciones de altavoces y cajas acústicas, las rejillas y el estado de las conexiones.

IAV INSTALACIONES AUDIOVISUALES INTERFONÍA Y VÍDEO

USO

PRECAUCIONES

Se evitará realizar la conexión a la toma de señal para interfonía y vídeo desde conectores no normalizados.

PRESCRIPCIONES

La propiedad deberá recibir a la entrega de la vivienda planos definitivos del montaje de la instalación de interfonía y vídeo, así como diagramas esquemáticos de los circuitos existentes con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de todos los elementos (cámaras, monitores o accesorios), codificación e identificación de cada una de las líneas, códigos de especificación y localización de las cajas de registro y terminales e indicación de las principales características de la instalación. La documentación incluirá razón social y domicilio de la empresa instaladora.

El usuario deberá conocer las características de funcionamiento de los aparatos, facilitadas por el fabricante, para su correcto uso.

Ante cualquier anomalía, deberá avisarse a un profesional cualificado.

Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.

Sobre los elementos específicos deberán realizarse las comprobaciones en tiempo y forma que indiquen las diferentes instrucciones de cada uno de los componentes y aparatos.

PROHIBICIONES

No se realizarán modificaciones de la instalación ni de sus condiciones de uso sin la intervención de instalador especializado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 2 meses:

Limpieza de la placa exterior y terminales interiores con disolución suave y trapo húmedo.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Revisión del funcionamiento general de toda la instalación.
Comprobación de que la toma de tierra de los elementos de mando funciona correctamente.

Cada 3 años:

Comprobación de la fijación de los tubos y elementos.
Comprobación de posibles desperfectos sobre los diversos elementos que componen la instalación.
En el caso de videoportero, sustitución de las lámparas de la placa exterior, el ajuste de la nitidez de la imagen mediante la actualización del enfoque y la limpieza del objetivo, del vidrio de protección y de las luminarias con sus lámparas.

ICA	INSTALACIONES	CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S.	AGUA CALIENTE

USO

PRECAUCIONES

Se consultarán las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

Se tendrá siempre ventilado el lugar donde funcione un calentador de gas.

Se comprobará que los conductos de evacuación de los productos de la combustión están correctamente instalados.

Se cerrará el regulador de gas en ausencias prolongadas y también durante la noche.

Se impedirá que los niños manipulen los aparatos o las llaves de gas.

PRESCRIPCIONES

Si se detectara olor a gas, el procedimiento a seguir será:

Cerrar inmediatamente el regulador del gas.
No encender ninguna llama ni accionar timbres ni interruptores eléctricos.
Ventilar el local.
Avisar inmediatamente al servicio de averías de la empresa suministradora.

Si se observara que no se produce la correcta combustión del calentador de gas (llama azulada y estable), deberá avisarse al servicio de averías de la empresa suministradora.

Las bombonas de gas deben mantenerse siempre en posición vertical.

Los elementos y equipos de la instalación deberán ser manipulados solamente por el personal del servicio técnico de la empresa suministradora.

Ante cualquier anomalía, deberá avisarse a un profesional cualificado.

Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.

Cuando el usuario precise realizar alguna modificación que altere el funcionamiento de la instalación, pedirá una autorización a la empresa suministradora y utilizará los servicios de un instalador autorizado, que extenderá un certificado del trabajo realizado.

Deberá comprobarse periódicamente la instalación del calentador a gas por parte del servicio técnico de la empresa suministradora, que revisará la instalación, realizando las pruebas de servicio y sustituyendo los tubos flexibles siempre antes de la fecha de caducidad y cuando estén deteriorados.

PROHIBICIONES

No se manipularán las partes interiores de los suministros de gas.

No se modificarán las ventilaciones de los recintos donde se ubiquen.

Nunca se situarán tumbadas las bombonas de gas.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 6 meses:

En el calentador y el acumulador de agua a gas, comprobación del correcto funcionamiento de la evacuación de gases quemados al exterior, así como de su correcta ventilación.

En el termo eléctrico, comprobación de la ausencia de fugas y condensaciones, puntos de corrosión o rezumes.

En el termo eléctrico, comprobación de los elementos de conexión, regulación y control:

Aislamiento eléctrico, resistencia y termostato.

Válvula de seguridad y vaciado.

Ánodo de sacrificio, si existe.

Cada año:

En el calentador y el acumulador de agua a gas, comprobación del encendido y puesta en funcionamiento, así como de los valores límite mínimos y máximos de presión.

En el calentador y el acumulador de agua a gas, comprobación del funcionamiento y estanqueidad de la llave de aislamiento de gas, así como las demás del resto de circuitos hidráulicos.

En el termo y el acumulador eléctrico, comprobación de que la temperatura de salida del agua no sobrepasa los 65°C.

Cada 5 años:

Limpieza y reparación, en su caso, de los elementos susceptibles de mayor deterioro del calentador instantáneo de gas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 4 años:

Revisión de aparatos exclusivos para la producción de agua caliente sanitaria de potencia térmica nominal <= 24,4 kW.

ICG	INSTALACIONES	CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S.	CALDERAS A GAS

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán las agresiones contra las calderas.

Se comprobará que las llamas del mechero o quemador sean de color azulado y la total ausencia de olores.

Se comprobará que coincide la presión de agua del manómetro con la determinada en la puesta en marcha.

PRESCRIPCIONES

El usuario deberá mantener las condiciones de seguridad especificadas en el proyecto del mismo y se pondrá en contacto con el Servicio de Mantenimiento ante la aparición de cualquier anomalía.

Salvo los mandos del frontal, cualquier otra manipulación deberá realizarla un profesional cualificado.

La propiedad deberá poseer un contrato de mantenimiento con una empresa autorizada que se ocupe del mantenimiento periódico de la instalación, de manera que el usuario únicamente deberá realizar una inspección visual periódica de la caldera y sus elementos.

Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos encontrados y repondrá las piezas que sean necesarias.

PROHIBICIONES

No se rellenará el circuito de agua con la caldera caliente.

No se manipularán partes interiores del quemador ni de las centralitas de programación.

No se modificarán las ventilaciones de los recintos donde se ubiquen.

No se pondrá en marcha la instalación sin haber comprobado el nivel de agua del circuito, procediendo a su llenado si es insuficiente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Limpieza y comprobación del equipo de la caldera, al final de cada temporada de uso, asegurándose de que no existen fisuras, corrosiones o rezumes por las juntas y de que los accesorios de control y medición, así como los dispositivos de seguridad, están en buen funcionamiento.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada mes:

Para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW:
Limpieza del quemador de la caldera.
Comprobación de estanqueidad de cierre entre quemador y caldera.

Cada 6 meses:

Una vez al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW:
Comprobación y limpieza, si procede, de circuitos de humos de calderas.
Revisión y limpieza de filtros de agua.
Revisión del sistema de control automático.

Cada año:

Para instalaciones de potencia térmica nominal <= 70 kW:
Comprobación y limpieza, si procede, de circuitos de humos de calderas.
Limpieza del quemador de la caldera.
Comprobación de estanqueidad de cierre entre quemador y caldera.
Revisión general de la caldera.
Revisión del sistema de control automático.
Para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW:
Limpieza del quemador de la caldera.
Comprobación de estanqueidad de cierre entre quemador y caldera.

ICB	INSTALACIONES	CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S.	CAPTACIÓN SOLAR

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán las agresiones contra los captadores.

PRESCRIPCIONES

El usuario deberá mantener las condiciones de seguridad especificadas en el proyecto del mismo y se pondrá en contacto con el Servicio de Mantenimiento ante la aparición de cualquier anomalía.

La propiedad deberá poseer un contrato de mantenimiento con una empresa autorizada que se ocupe del mantenimiento periódico de la instalación, de manera que el usuario únicamente realizará la inspección visual de los parámetros funcionales principales de la instalación.

El plan de mantenimiento deberá realizarse por personal técnico competente que conozca la tecnología solar térmica y las instalaciones mecánicas en general. La instalación tendrá un libro de mantenimiento en el que se reflejen todas las operaciones realizadas así como el mantenimiento correctivo.

El sostenimiento deberá incluir todas las operaciones de mantenimiento y sustitución de elementos fungibles o desgastados por el uso, necesarias para asegurar que el sistema funcione correctamente durante su vida útil.

Durante las operaciones de mantenimiento deberán eliminarse las hojas y otros elementos depositados en el cerco de estanqueidad del captador, para permitir al agua de lluvia discurrir libremente.

PROHIBICIONES

No se manipulará ningún elemento de la instalación.

No se limpiarán los cristales del captador con productos agresivos.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 6 meses:

Revisión para instalaciones con superficie de captación superior a 20 m².
Inspección visual de los siguientes elementos:
Captadores.
Condensaciones y suciedad en los cristales.
Agrietamientos y deformaciones en juntas.
Corrosión y deformaciones en el absorbedor.
Deformación, oscilaciones y ventanas de respiración en la carcasa.
Aparición de fugas en las conexiones.
Degradación, indicios de corrosión y apriete de tornillos en la estructura.

Cada año:

Revisión de la instalación para instalaciones con superficie de captación inferior a 20 m².
Comprobación de la presencia de lodos en el fondo del depósito del sistema de acumulación.
Comprobación del nivel de desgaste y del buen funcionamiento de los ánodos del sistema de acumulación.
Comprobación de la presencia de humedad en el aislamiento.
Control de funcionamiento y limpieza del intercambiador de placas y del serpentín.
Inspección visual y control de funcionamiento en el fluido refrigerante, aislamiento, purgador, bomba, vaso de expansión, sistema de llenado y válvulas.
Control de funcionamiento del cuadro eléctrico, del control diferencial, del termostato y del sistema de medida.
Control de funcionamiento del sistema auxiliar y de las sondas de temperatura.

ICT	INSTALACIONES	CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S.	UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE (CLIMATIZADORAS)

USO

PRECAUCIONES

El usuario tendrá la precaución debida ante taladros en paramentos para no afectar a las posibles conducciones.

Se consultarán las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

PRESCRIPCIONES

Deberá comprobarse durante la puesta en marcha de invierno o verano que no hay bolsas de aire en la batería.

Deberán comprobarse las posibles fugas del circuito hidráulico.

Debe hacerse un uso racional de la energía mediante una programación adecuada del sistema, de manera que no se deberían programar temperaturas inferiores a los 23°C en verano ni superiores a esa cifra en invierno.

En caso de tratamiento de la humedad, su programación debe estar comprendida entre el 40% y el 60% de la humedad relativa.

Los elementos y equipos de la instalación deberán ser manipulados solamente por el personal del servicio técnico de la empresa suministradora.

El usuario deberá avisar a un profesional cualificado ante la detección de cualquier anomalía.

Siempre que se revisen las instalaciones, un profesional cualificado deberá reparar los defectos encontrados y adoptar las medidas oportunas.

PROHIBICIONES

No se obstaculizará nunca el movimiento del aire en las compuertas del equipo.

No se compatibilizará el funcionamiento del sistema con la apertura de los huecos exteriores practicables.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Antes de la temporada de utilización:
Limpieza y eliminación de corrosiones de las superficies exteriores.
Verificación de la inexistencia de fugas de aire por juntas de paneles, puertas y registros.
Inspección de los filtros de aire.
Eliminación de incrustaciones de sales y lodos.
Verificación del estado y estanqueidad de conexiones de agua.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Inspección, verificación, limpieza, comprobación, sustitución, medición de caudales de aire, de consumos, realización de análisis del agua de estas unidades de tratamiento de aire en lo relativo a aspectos generales, secciones de refrigeración, compuertas, filtros, secciones de recuperación de energía, secciones de humidificación por inyección de vapor, secciones de humidificación por contacto, lavadores de aire, baterías de tratamiento de aire y ventiladores y sus motores.

IEP INSTALACIONES ELÉCTRICAS PUESTA A TIERRA

USO

PRECAUCIONES

Se procurará que cualquier nueva instalación (pararrayos, antena de TV y FM, enchufes eléctricos, masas metálicas de los aseos y baños, fontanería, gas, calefacción, depósitos, calderas, guías de aparatos elevadores) y, en general, todo elemento metálico importante, esté conectado a la red de toma de tierra del edificio.

PRESCRIPCIONES

El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación de toma de tierra, en el que queden reflejados los distintos componentes de la instalación: líneas principales de tierra, arqueta de conexión y electrodos de toma de tierra, mediante un símbolo y/o número específico.

Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

Todos los electrodomésticos y luminarias que incorporen la conexión correspondiente se conectarán a la red de tierra.

El punto de puesta a tierra y su arqueta deberán estar libres de obstáculos que impidan su accesibilidad. Ante una sequedad extraordinaria del terreno, se realizará un humedecimiento periódico de la red de tomas de tierra (siempre que la medición de la resistencia de tierra lo demande y bajo la supervisión de profesional cualificado).

PROHIBICIONES

No se interrumpirán o cortarán las conexiones de la red de tierra.

No se utilizarán las tuberías metálicas como elementos de puesta a tierra de aparatos.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

En la época en que el terreno esté más seco y después de cada descarga eléctrica, comprobación de la continuidad eléctrica y reparación de los defectos encontrados en los siguientes puntos de puesta a tierra:

Instalación de pararrayos.

Instalación de antena colectiva de TV y FM.

Enchufes eléctricos y masas metálicas de los aseos.

Instalaciones de fontanería, gas y calefacción, depósitos, calderas, guías de aparatos elevadores y, en general, todo elemento metálico importante.

Estructuras metálicas y armaduras de muros y soportes de hormigón.

Cada 2 años:

Comprobación de la línea principal y derivadas de tierra, mediante inspección visual de todas las conexiones y su estado frente a la corrosión, así como la continuidad de las líneas. Reparación de los defectos encontrados.

Comprobación de que el valor de la resistencia de tierra sigue siendo inferior a 20 Ohm. En caso de que los valores obtenidos de resistencia a tierra fueran superiores al indicado, se suplementarán electrodos en contacto con el terreno hasta restablecer los valores de resistencia a tierra de proyecto.

Cada 5 años:

Comprobación del aislamiento de la instalación interior (entre cada conductor y tierra y entre cada dos conductores no deberá ser inferior a 250.000 Ohm). Reparación de los defectos encontrados.

Comprobación del conductor de protección y de la continuidad de las conexiones equipotenciales entre masas y elementos conductores, especialmente si se han realizado obras en aseos, que hubiesen podido dar lugar al corte de los conductores. Reparación de los defectos encontrados.

IEC | INSTALACIONES | ELÉCTRICAS | CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN

USO

PRECAUCIONES

Se procurará no obstruir el acceso libre y permanente de la compañía suministradora a la hornacina donde se ubica la caja general de protección del edificio.

PRESCRIPCIONES

Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

Después de producirse algún incidente en la instalación eléctrica, se comprobará mediante inspección visual el estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección.

PROHIBICIONES

No se realizarán obras junto a la hornacina donde se ubica la caja general de protección, ni conexiones de ningún tipo, sin autorización de la compañía suministradora.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 2 años:

Comprobación mediante inspección visual del estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, reparándose los defectos encontrados.

Comprobación del estado frente a la corrosión de la puerta metálica del nicho.

Comprobación de la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la puerta, reparándose los defectos encontrados.

Cada 5 años:

Comprobación de los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen, reparándose los defectos encontrados.

IEL INSTALACIONES ELÉCTRICAS LÍNEAS GENERALES DE ALIMENTACIÓN

USO

PRECAUCIONES

Antes de realizar un taladro en un paramento situado en zona común, se comprobará que en ese punto no existe una canalización eléctrica que pueda provocar un accidente.

PRESCRIPCIONES

Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

PROHIBICIONES

No se manipulará la línea en ningún punto de su recorrido por zona común.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 2 años:

Comprobación del estado de los bornes de abroche de la línea general de alimentación en la CGP, mediante inspección visual.

Cada 5 años:

Comprobación del aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

IEG INSTALACIONES ELÉCTRICAS CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES

USO

PRECAUCIONES

Antes de realizar un taladro en un paramento del armario o cuarto de contadores sobre el que se apoyan los mismos se comprobará que en ese punto no existe ninguna canalización eléctrica empotrada que pueda provocar un accidente.

PRESCRIPCIONES

Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

PROHIBICIONES

No se colocarán elementos no previstos en el recinto donde se ubican los contadores.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 2 años:

Comprobación de las condiciones de ventilación e iluminación, así como de apertura y accesibilidad al cuarto o armario de contadores.

Cada 5 años:

Verificación del estado del interruptor de corte en carga, comprobándose su estabilidad y posición.

IED INSTALACIONES ELÉCTRICAS DERIVACIONES INDIVIDUALES

USO

PRECAUCIONES

Se evitará la obstrucción de las tapas de registro.

PRESCRIPCIONES

Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

PROHIBICIONES

No se pasará ningún tipo de instalación por los huecos y canaladuras que discurren por zonas de uso común.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 5 años:

Comprobación del aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

IEI INSTALACIONES ELÉCTRICAS INSTALACIONES INTERIORES

USO

PRECAUCIONES

Cada vez que se abandone el edificio por un periodo largo de tiempo, se desconectará el interruptor general, comprobando que no afecte a ningún aparato electrodoméstico.

Antes de realizar un taladro en un paramento, se asegurará de que en ese punto no existe una canalización eléctrica empotrada que pueda provocar un accidente.

Cualquier aparato o receptor que se vaya a conectar a la red llevará las clavijas adecuadas para la perfecta conexión, con su correspondiente toma de tierra.

Al utilizar o conectar algún aparato eléctrico, se tendrán siempre las manos secas y se evitará estar descalzo o con los pies húmedos.

PRESCRIPCIONES

Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

Cuando salte algún interruptor automático, se localizará la causa que lo produjo antes de proceder a su rearme. Si se originó a causa de la conexión de algún aparato defectuoso, éste se desenchufará. Si, a pesar de ello, el mecanismo no se deja rearmar o la incidencia está motivada por cualquier otra causa compleja, se avisará a un profesional cualificado.

Después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual el estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, el estado frente a la corrosión de la puerta del armario y la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la misma.

El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación eléctrica interior de la vivienda, en el que queden reflejados los distintos componentes de la instalación privativa, tales como cuadro general de distribución, circuitos interiores y puntos de luz, mediante un símbolo y/o número específico.

Antes de poner en marcha un aparato eléctrico nuevo, deberá asegurarse que la tensión de alimentación coincide con la que suministra la red.

Antes de manipular cualquier aparato eléctrico, se desconectará de la red.

Si un aparato da corriente, se debe desenchufar inmediatamente y avisar a un técnico o instalador autorizado. Si la operación de desconexión puede resultar peligrosa, conviene desconectar el interruptor general antes de proceder a la desconexión del aparato.

Las clavijas que posean toma de tierra se conectarán exclusivamente a una toma de corriente con toma de tierra, para que el receptor que se conecte a través de ella quede protegido y con ello a su vez se proteja la integridad del usuario.

Es obligatoria la conexión a la red de tierra de todos los electrodomésticos y luminarias que incorporen la conexión correspondiente. Todo receptor que tenga clavija con toma de tierra deberá ser conectado exclusivamente en tomas con dicha toma de tierra.

Se mantendrán desconectados de la red durante su limpieza los aparatos eléctricos y los mecanismos.

los aparatos eléctricos se desenchufarán tirando de la clavija, nunca del cable. El buen mantenimiento debe incluir la ausencia de golpes y roturas. Ante cualquier síntoma de fogueado (quemadura por altas temperaturas a causa de conexiones defectuosas), se sustituirá la clavija (y el enchufe, si también estuviese afectado).

PROHIBICIONES

No se tocará el cuadro de mando y protección con las manos mojadas o húmedas, ni se accionará ninguno de sus mecanismos.

No se suprimirán ni puentearán, bajo ningún motivo, los fusibles e interruptores diferenciales.

No se suprimirán ni se aumentará unilateralmente la intensidad de los interruptores magnetotérmicos.

No se permitirá la prolongación incontrolada de una línea eléctrica mediante manguera sujeta a la pared o tirada al suelo.

No se manipularán los cables de los circuitos ni sus cajas de conexión o derivación.

No se tocará nunca ningún aparato eléctrico estando dentro de la bañera o la ducha y, en general, dentro del volumen de prohibición de cuartos de baño.

No se enchufará una clavija cuyas espigas no estén perfectamente afianzadas a los alvéolos de la toma de corriente, ya que este hecho origina averías que pueden llegar a ser muy graves.

No se forzará la introducción de una clavija en una toma inadecuada de menores dimensiones.

No se conectarán clavijas con tomas múltiples o ladrones, salvo que incorporen sus protecciones específicas.

No se tocarán ni las clavijas ni los receptores eléctricos con las manos mojadas o húmedas.

El usuario no manipulará los hilos de los cables, por lo que nunca conectará ningún aparato que no posea la clavija correspondiente.

No se pulsará repetida e innecesariamente los mecanismos interiores, ya que con independencia de los perjuicios que pudiera ocasionar al receptor al que se alimente, se está fatigando prematuramente el mecanismo.

No se conectarán aparatos de luz o cualquier otro receptor que alcance los 220 vatios de potencia, ya que la consecuencia inmediata es posibilitar el inicio de un incendio en el mecanismo.

El usuario no retirará ni manipulará los mecanismos de la instalación.

No se manipularán los alvéolos de las tomas de corriente con ningún objeto ni se tocarán con líquidos o humedades.

No se conectarán receptores que superen la potencia de la propia toma ni se conectarán enchufes múltiples o "ladrones" cuya potencia total supere a la de la propia toma.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 3 meses:

Inspección visual de mecanismos interiores para posible detección de anomalías visibles y dar aviso al profesional.

Cada año:

Comprobación del correcto funcionamiento del interruptor diferencial del cuadro general de distribución de la vivienda, mediante el siguiente procedimiento:

Acción manual sobre el botón de prueba que incluye el propio interruptor diferencial.

Desconexión automática del paso de la corriente eléctrica mediante la recuperación de la posición de reposo (0) de mando de conexión-desconexión.

Acción manual sobre el mismo mando para colocarlo en su posición de conexión (1) para recuperar el suministro eléctrico.

Comprobación del correcto funcionamiento de los interruptores magnetotérmicos. Cuando por sobreintensidad o cortocircuito saltara un interruptor magnetotérmico habría que actuar de la siguiente manera:

Desconexión de aquel receptor eléctrico con el que se produjo la avería o, en su caso, desconectar el correspondiente interruptor.

Rearme (o activado) del magnetotérmico del fallo para recuperar el suministro habitual.

Revisión del receptor eléctrico que ha originado el problema o, en su caso, comprobación de que su potencia es menor que la que soporta el magnetotérmico.

Inspección visual para comprobar el buen estado de los enchufes a través del buen contacto con las espigas de las clavijas que soporte y de la ausencia de posibles fogueados de sus alvéolos.

Limpieza superficial de los enchufes con un trapo seco.

Cada 5 años:

Limpieza superficial de las clavijas y receptores eléctricos, siempre con bayetas secas y en estado de desconexión.

Limpieza superficial de los mecanismos, siempre con bayetas secas y preferiblemente con desconexión previa de la corriente eléctrica.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Comprobación del funcionamiento de todos los interruptores del cuadro de mando y protección, verificando que son estables en sus posiciones de abierto y cerrado.

Revisión de las instalaciones de garajes por instaladores autorizados libremente elegidos por los propietarios o usuarios de la instalación. El instalador extenderá un boletín de reconocimiento de la indicada revisión, que será entregado al propietario de la instalación.

Cada 2 años:

Revisión general, comprobando el estado del cuadro de mando y protección, los mecanismos alojados y conexiones.

Comprobación mediante inspección visual del estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, el estado frente a la corrosión de la puerta del armario y la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la misma.

Verificación del estado de conservación de las cubiertas aislantes de los interruptores y bases de enchufe de la instalación, reparándose los defectos encontrados.

Cada 5 años:

Comprobación de los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen, reparándose los defectos encontrados.

Revisión de la rigidez dieléctrica entre los conductores.

Cada 10 años:

Revisión general de la instalación. Todos los temas de cableado son exclusivos de la empresa autorizada.

IEQ INSTALACIONES ELÉCTRICAS EQUIPOS PARA CORREGIR EL FACTOR DE POTENCIA

USO

PRESCRIPCIONES

Antes de efectuar cualquier manipulación de los elementos de la batería, deberá quitarse la alimentación del equipo y dejar transcurrir 5 minutos para dejar descargar los condensadores.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada mes:

Inspección visual de los condensadores.
Comprobación de que las protecciones están en buen estado.
Control de la temperatura.
Control de la tensión de servicio.
Revisión de los bornes y conexiones.

Cada año:

Revisión del estado de los contactos de los contactores.
Verificación de la intensidad nominal de los condensadores.
Verificación del apriete de las conexiones de los bornes.
Limpieza de los bornes y aisladores de los condensadores.

IEF INSTALACIONES ELÉCTRICAS SOLAR FOTOVOLTAICA

USO

PRESCRIPCIONES

Deberán mantenerse dentro de los límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la instalación.

Deberán sustituirse los elementos desgastados por el uso, para asegurar que el sistema funcione correctamente durante su vida útil.

Deberán observarse los parámetros funcionales principales (energía y tensión), para verificar el correcto funcionamiento de la instalación.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 6 meses:

Comprobación de las protecciones eléctricas.
Comprobación del estado de los módulos, verificando la situación respecto al proyecto original y verificando el estado de las conexiones.
Comprobación del estado del inversor, su funcionamiento, las lámparas de señalizaciones y alarmas.
Comprobación del estado mecánico de cables, terminales, pletinas, transformadores, ventiladores, extractores, uniones, reaprietes y limpieza.

IFA INSTALACIONES FONTANERÍA ACOMETIDAS

USO

PRESCRIPCIONES

El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.

Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora.

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación, o que estén paradas temporalmente, deberán cerrarse en la conducción de abastecimiento.

Las acometidas que no se utilicen durante un año deberán ser taponadas.

Si hubiese que proceder al cambio o sustitución de algún ramal o parte de la instalación, deberá atenderse a las recomendaciones que haga el especialista en la materia, fundamentalmente en los aspectos concernientes a idoneidad y compatibilidad de los posibles materiales a emplear.

Si hay fuga, deberá cambiarse la empaquetadura.

En caso de que haya que realizar cualquier reparación, deberá vaciarse y aislarse el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y a abrir las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación, se procederá a la limpieza y desinfección del sector.

PROHIBICIONES

Al ser propiedad de la compañía suministradora, no será manipulable por el usuario.

No se manipularán ni modificarán las redes ni se realizarán cambios de materiales en las mismas.

No se dejará la red sin agua.

No se utilizarán las tuberías de la instalación de fontanería como conductores para la instalación de puesta a tierra.

Aunque discurran por tramos interiores, no se eliminarán los aislamientos que las protegen.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Limpieza de las arquetas, al final del verano.
Comprobación del buen funcionamiento de apertura y cierre de las llaves.

Cada 2 años:

Revisión de las llaves, en general.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Inspección y limpieza de la llave de corte de la acometida, con lubricación de las partes móviles sobre el eje del husillo y empaquetadura si aquel estuviese agarrotado.
Verificación de la ausencia de goteo.

Cada 2 años:

Revisión de la instalación en general y, si existieran indicios de alguna manifestación patológica tales como corrosión o incrustación, se efectuaría una prueba de estanqueidad y presión de funcionamiento, bajo la supervisión de un técnico competente.

IFB	INSTALACIONES	FONTANERÍA	TUBOS DE ALIMENTACIÓN

USO

PRECAUCIONES

El usuario utilizará los distintos elementos y equipos o componentes de la instalación en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante. Para ello, seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

PRESCRIPCIONES

El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.

Cualquier modificación que se desee realizar en el tubo de alimentación deberá contar con el asesoramiento de un técnico competente.

Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora.

Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos que puedan presentar fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y resto de equipos. En caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deberán lavarse a fondo para la nueva puesta en servicio.

Si hubiese que proceder al cambio o sustitución de algún ramal o parte de la instalación, deberá atenderse a las recomendaciones que haga el especialista en la materia, fundamentalmente en los aspectos concernientes a idoneidad y compatibilidad de los posibles materiales a emplear.

En caso de que haya que realizar cualquier reparación, deberá vaciarse y aislarse el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y a abrir las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación, se procederá a la limpieza y desinfección del sector.

PROHIBICIONES

No se manipularán ni modificarán las redes ni se realizarán cambios de materiales en las mismas.

No se utilizarán las tuberías de la instalación de fontanería como conductores para la instalación de puesta a tierra.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Limpieza de las arquetas, al final del verano.
Comprobación del buen funcionamiento de apertura y cierre de las llaves.
Comprobación de ausencia de corrosión e incrustaciones excesivas.
Comprobación de la ausencia de golpes de ariete.

Cada 2 años:

Revisión de las llaves, en general.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 2 años:

Revisión de la instalación en general y, si existieran indicios de alguna manifestación patológica tales como corrosión o incrustación, se efectuaría una prueba de estanqueidad y presión de funcionamiento, bajo la supervisión de un técnico competente.

IFC	INSTALACIONES	FONTANERÍA	CONTADORES

USO

PRECAUCIONES

Cuando los contadores de agua sean propiedad de la compañía suministradora, no serán manipulados por los usuarios.

PRESCRIPCIONES

El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.

Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora.

Cualquier solicitud de revisión del funcionamiento del equipo deberá dirigirse a la empresa encargada de su lectura.

En caso de que haya que realizar cualquier reparación, deberá vaciarse y aislarse el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y a abrir las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación, se procederá a la limpieza y desinfección del sector.

Un profesional cualificado deberá verificar periódicamente el correcto funcionamiento y la limpieza de los dispositivos que el contador incorpore tales como filtros y válvulas antirretorno.

Los elementos en mal estado serán sustituidos periódicamente por un profesional cualificado.

El estado de la batería de contadores será comprobado periódicamente por un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

Nunca se alterará la lectura de los mismos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Comprobación del buen funcionamiento de apertura y cierre de las llaves.

Cada 2 años:

Revisión de las llaves, en general.

IFD INSTALACIONES FONTANERÍA DEPÓSITOS/GRUPOS DE PRESIÓN

USO

PRECAUCIONES

Se mantendrá el depósito protegido contra la suciedad.

PRESCRIPCIONES

El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.

Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora.

Como norma general debe dejarse el cuidado y mantenimiento de los equipos de grupos de presión a cargo de profesional cualificado.

El espacio que circunda la bomba deberá mantenerse expedito para facilitar la ventilación de la misma.

Deberán seguirse las instrucciones del fabricante para la lubricación del motor, tipo de aceite o recambio de juntas.

Si el grupo está compuesto por dos o más bombas, deberá realizarse el cambio de las mismas, al menos, con periodicidad semanal o quincenal, siendo recomendable la alternancia de las mismas de forma automática cada vez que sea requerida su puesta en funcionamiento.

Una vez a la semana deberá verificarse la ausencia de goteo por el eje del rotor, así como la alineación correcta del eje del motor con el eje del rodete.

Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos que puedan presentar fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y resto de equipos.

PROHIBICIONES

El usuario no manipulará ningún elemento de la instalación, tales como llaves, válvulas, presostatos, regulaciones ni cualquier otro dispositivo.

No se limpiará el depósito con productos agresivos o tóxicos.

No se utilizará el cuarto que aloja el grupo de presión como almacén.

No se dejará que la bomba trabaje en vacío.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 6 meses:

Inspección y limpieza del depósito atmosférico si éste contuviese algún tipo de depósitos o suciedad.
Comprobación del correcto funcionamiento del grupo de presión, revisando los valores de la presión de referencia, la presión de aspiración y el correcto funcionamiento del equipo de control.
Verificación de la ausencia de humedad, el correcto conexionado eléctrico y el nivel de aislamiento en el grupo de presión.
Comprobación del correcto régimen de revoluciones del motor de la bomba (o bombas) y de la ausencia de vibraciones.

Cada año:

Inspección de posibles fugas en algún punto del depósito, deficiencias en el funcionamiento de niveles o problemas en la aspiración de la bomba.
Inspección de posibles fugas en algún punto del grupo de presión, existencia de ruidos anómalos en motor o tanque de presión, ausencia de movimiento en los niveles de presión en manómetros, falta de presión en puntos de consumo.
Reglaje y control de los niveles del depósito.
Reglaje y control de los componentes del grupo de presión.
Comprobación de los límites mínimos y máximos de presión en el depósito de membrana.
Comprobación del funcionamiento y estanqueidad de las llaves de corte y de la válvula (o válvulas) antirretorno.

Cada 5 años:

Limpieza y arreglo, en su caso, de los elementos susceptibles de mayor deterioro.

IFM INSTALACIONES FONTANERÍA MONTANTES

USO

PRECAUCIONES

El usuario utilizará los distintos elementos y equipos o componentes de la instalación en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante. Para ello, seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

PRESCRIPCIONES

El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.

El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación de los montantes, en el que queden reflejados los distintos componentes de la instalación, mediante un símbolo y/o número específico.

Deberá contarse con el asesoramiento de un técnico competente para cualquier modificación que se quiera realizar en las redes de distribución de agua.

En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio.

Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora.

Si hubiese que proceder al cambio o sustitución de algún ramal o parte de la instalación, deberá atenderse a las recomendaciones que haga el especialista en la materia, fundamentalmente en los aspectos concernientes a idoneidad y compatibilidad de los posibles materiales a emplear.

Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos que puedan presentar fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y resto de equipos.

En caso de que haya que realizar cualquier reparación, deberá vaciarse y aislarse el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y a abrir las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación, se procederá a la limpieza y desinfección del sector.

PROHIBICIONES

No se manipularán ni modificarán las redes ni se realizarán cambios de materiales.

No se utilizarán las tuberías de la instalación de fontanería como conductores para la instalación de puesta a tierra.

No se fijará ningún tipo de elemento a la instalación.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Comprobación de:
La ausencia de fugas de agua en ningún punto de la red.
Condiciones de los soportes de sujeción.
La ausencia de humedad y goteos.
Ausencia de deformaciones por causa de las dilataciones.
Indicios de corrosión o incrustaciones excesivas.
Ausencia de golpes de ariete.
Que la llave de seguridad actúa, verificando asimismo la ausencia de depósitos en la misma y procediendo a su limpieza, si es el caso.
Funcionamiento de apertura o cierre de las llaves.

Cada 2 años:

Revisión de las llaves, en general.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 2 años:

Revisión de la instalación en general y, si existieran indicios de alguna manifestación patológica tales como corrosión o incrustación, se efectuaría una prueba de estanqueidad y presión de funcionamiento, bajo la supervisión de un técnico competente.

IFI INSTALACIONES | FONTANERÍA | INSTALACIÓN INTERIOR

USO

PRECAUCIONES

Se cerrará la llave de paso general cada vez que se abandone la vivienda, tanto si es por un periodo largo de tiempo como si es para un fin de semana.

El usuario utilizará los distintos elementos y equipos o componentes de la instalación en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante. Para ello, seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

PRESCRIPCIONES

El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.

Cualquier modificación que se quiera realizar en las redes de distribución de agua deberá contar con el asesoramiento de un técnico competente, especialmente en lo que se refiere a variación al alza de un 15% de la presión inicial, reducción de forma constante de más del 10% del caudal suministrado o ampliación parcial de la instalación en más del 20% de los servicios o necesidades.

En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deberán lavarse a fondo para la nueva puesta en servicio.

Si ha pasado un periodo de tiempo sin utilizar la instalación se deberá dejar correr el agua antes de beber o cocinar.

Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora.

Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos que puedan presentar fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y resto de equipos.

Si hubiese que proceder al cambio o sustitución de algún ramal o parte de la instalación, deberá atenderse a las recomendaciones que haga el especialista en la materia, fundamentalmente en los aspectos concernientes a idoneidad y compatibilidad de los posibles materiales a emplear.

En caso de que haya que realizar cualquier reparación, deberá vaciarse y aislarse el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y a abrir las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación, se procederá a la limpieza y desinfección del sector.

PROHIBICIONES

No se manipularán ni modificarán las redes ni se realizarán cambios de materiales.

No se dejará la red sin agua.

No se utilizarán las tuberías de la instalación de fontanería como conductores para la instalación de puesta a tierra.

No se eliminarán los aislamientos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Comprobación de:
La ausencia de fugas de agua en ningún punto de la red.
Condiciones de los soportes de sujeción.
La ausencia de humedad y goteos, así como de condensaciones.
El buen estado del aislamiento térmico.
Ausencia de deformaciones por causa de las dilataciones.
Indicios de corrosión o incrustaciones excesivas.
Ausencia de golpes de ariete.
La existencia y buen funcionamiento de las válvulas de purga situadas en los puntos más altos de la instalación (fundamentalmente que no existan depósitos calcáreos que obstruyan la salida del aire), procediendo a su limpieza, si fuese necesario.

Cada 2 años:

Revisión de las llaves, en general.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 2 años:

Revisión de la instalación en general y, si existieran indicios de alguna manifestación patológica tales como corrosión o incrustación, se efectuaría una prueba de estanqueidad y presión de funcionamiento, bajo la supervisión de un técnico competente.

Cada 4 años:

Realización de una prueba de estanqueidad y funcionamiento.

IFO INSTALACIONES|FONTANERÍA|PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS PARA VIVIENDAS

USO

PRECAUCIONES

Se evitará el uso indebido de los elementos componentes del sistema.

PRESCRIPCIONES

Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

El usuario deberá consultar y seguir siempre las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos y equipos.

PROHIBICIONES

No se manipulará ninguno de los elementos que forman el conjunto del sistema.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 3 meses:

Comprobación del buen estado de los rociadores, libres de obstáculos para su correcto funcionamiento.
Comprobación del buen estado de los componentes del sistema, especialmente de la válvula de prueba en los sistemas de rociadores, o los mandos manuales de la instalación de los sistemas de polvo o los agentes extintores gaseosos.
Comprobación del estado de carga de la instalación de los sistemas de polvo (anhídrido carbónico, o hidrocarburos halogenados y de las botellas de gas impulsor cuando existan).
En los sistemas con indicaciones de control, comprobación de los circuitos de señalización y pilotos.
Limpieza general de todos sus componentes.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Verificación de los componentes del sistema, especialmente los dispositivos de disparo y alarma.
Comprobación de la carga de agente extintor y del indicador de la misma (medida alternativa del peso o presión).
Comprobación del estado del agente extintor.
Prueba de la instalación en las condiciones de su recepción.

IGA INSTALACIONES|GAS|ACOMETIDAS

USO

PRECAUCIONES

Cualquier obra que se realice en la arqueta o en su entorno tendrá muy en cuenta a ésta para no dañarla: vigilando dónde se hacen taladros (para no perforar la arqueta ni las canalizaciones), no realizando vertidos agresivos sobre ella, no forzándola ni golpeándola evitando roturas de las canalizaciones o de sus juntas y no realizando trazados de otras instalaciones cerca de ellas.

Al abandonar durante un largo periodo el edificio, se comunicará a la compañía suministradora para su cierre.

PRESCRIPCIONES

Ante la aparición de cualquier anomalía, el usuario deberá ponerse en contacto con el servicio de asistencia técnica de la empresa suministradora antes de realizar cualquier modificación en la instalación.

Los elementos y equipos de la instalación deberán ser manipulados solamente por el personal del servicio técnico de la empresa suministradora.

En instalaciones de hasta 70 kW de potencia instalada, la inspección comprenderá desde la llave de vivienda o de local privado hasta los aparatos de gas, incluidos éstos.

En instalaciones centralizadas de calefacción e instalaciones de más de 70 kW de potencia instalada, la inspección comprenderá desde la llave de edificio hasta la conexión de los aparatos de gas, excluidos éstos.

De forma general, y con independencia de la potencia instalada, en las instalaciones suministradas a una presión máxima de operación superior a 5 bar la inspección comprenderá desde la llave de acometida hasta la conexión de los aparatos de gas, excluidos éstos.

La empresa suministradora cuidará del mantenimiento de la instalación de gas. Se hará cargo de las reparaciones en caso de existencia de fugas en las llaves o en las juntas, así como de la limpieza, revisión y modificación de las mismas en caso de ser necesario.

La manipulación, tanto de la llave de la acometida como de cualquier otra llave que, formando parte de la instalación común, esté precintada, sólo deberá realizarse por una persona autorizada por la empresa suministradora.

PROHIBICIONES

Se prohibirá el acceso a la instalación de GLP (gases licuados del petróleo) a personas que no se encuentren autorizadas expresamente para ello.

Se prohibirá tener material combustible, tanto en la estación de GLP como en la de estacionamiento del camión cisterna.

No se manipulará ni modificará la llave de acometida de gas.

No se cerrarán los huecos de ventilación del armario o local donde se aloja el regulador.

No se manipularán ni modificarán los reguladores.

No se amueblará alrededor de las llaves dejándolas impracticables o sin ventilar.

No se forzarán ni manipularán los mecanismos de las llaves.

No se utilizarán las tuberías de la instalación de gas como conductores para la instalación de puesta a tierra.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 2 años:

Comprobación mediante espuma jabonosa de la estanqueidad de la llave de acometida, tanto abierta como cerrada, reponiéndola en caso de deficiencia o rotura.

Cada 5 años:

En caso de existir en la instalación un regulador de presión, comprobación de que la presión de salida de cierre a caudal nulo y la estanqueidad a la presión de servicio de la red son correctas, reponiéndolo en caso de funcionamiento deficiente.

Revisión de la instalación, emitiendo un certificado acreditativo de dicha revisión que quedará en poder del usuario.

IGM INSTALACIONES GAS CONDUCCIONES

USO

PRECAUCIONES

El usuario utilizará los distintos elementos y equipos o componentes de la instalación en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante. Para ello, seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

PRESCRIPCIONES

El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación de los montantes, en el que queden reflejados los distintos componentes de la instalación, mediante un símbolo y/o número específico.

Cualquier modificación que se desee realizar en las redes de distribución de gas deberá contar con el asesoramiento de un técnico competente.

En instalaciones de hasta 70 kW de potencia instalada, la inspección comprenderá desde la llave de vivienda o de local privado hasta los aparatos de gas, incluidos éstos.

En instalaciones centralizadas de calefacción e instalaciones de más de 70 kW de potencia instalada, la inspección comprenderá desde la llave de edificio hasta la conexión de los aparatos de gas, excluidos éstos.

De forma general, y con independencia de la potencia instalada, en las instalaciones suministradas a una presión máxima de operación superior a 5 bar la inspección comprenderá desde la llave de acometida hasta la conexión de los aparatos de gas, excluidos éstos.

Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos que puedan presentar fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y resto de equipos.

PROHIBICIONES

No se manipularán ni modificarán las redes ni se realizarán cambios de materiales.

No se utilizarán las tuberías de la instalación de gas como conductores para la instalación de puesta a tierra.

No se fijará ningún tipo de elemento a la instalación.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 5 años:

Realización de una prueba de estanqueidad a la presión de servicio de la conducción.
Revisión de la instalación, emitiendo un certificado acreditativo de dicha revisión que quedará en poder del usuario.

IGI INSTALACIONES GAS INSTALACIÓN INTERIOR

USO

PRECAUCIONES

Todos los aparatos de gas cumplirán con las disposiciones y reglamentos que les sean de aplicación.

Antes de instalar, conectar y poner en marcha un aparato, se comprobará que está preparado para el tipo de gas que se le va a suministrar y que tanto el local como la instalación que lo alimentan cumplen con las disposiciones que les son de aplicación.

Se leerá atentamente las instrucciones de uso entregadas con la compra de los aparatos de gas.

Se tendrá siempre ventilado el lugar donde funcione un aparato de gas.

Se comprobará que los conductos de evacuación de humos estén correctamente instalados.

En ausencias prolongadas y también durante la noche, se cerrará el regulador de gas.

PRESCRIPCIONES

El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación interior de gas de la vivienda, en el que queden reflejados los distintos componentes de la instalación privativa, mediante un símbolo y/o número específico.

Los elementos y equipos de la instalación deberán ser manipulados solamente por el personal del servicio técnico de la empresa suministradora.

Cualquier modificación que se quiera realizar en las redes de distribución de gas deberá contar con el asesoramiento de un técnico competente.

El manejo de los elementos de la instalación en las operaciones de trasvase deberá ser efectuado por el personal asignado a ella.

Si se detectara olor a gas, el procedimiento a seguir será:

Cerrar inmediatamente la llave de la vivienda.
No encender ninguna llama ni accionar timbres ni interruptores eléctricos.
Ventilar el local.
Avisar inmediatamente al servicio de averías de la empresa suministradora.

En instalaciones de hasta 70 kW de potencia instalada, la inspección comprenderá desde la llave de vivienda o de local privado hasta los aparatos de gas, incluidos éstos.

En instalaciones centralizadas de calefacción e instalaciones de más de 70 kW de potencia instalada, la inspección comprenderá desde la llave de edificio hasta la conexión de los aparatos de gas, excluidos éstos.

De forma general, y con independencia de la potencia instalada, en las instalaciones suministradas a una presión máxima de operación superior a 5 bar la inspección comprenderá desde la llave de acometida hasta la conexión de los aparatos de gas, excluidos éstos.

En caso de que las operaciones se efectúen con poca luz, el distribuidor facilitará su linterna antideflagrante en aquellas instalaciones que estén obligadas a tenerla.

Ante la existencia de fugas, deberá cerrarse la llave de paso correspondiente, ventilar y avisar a un técnico correspondiente sin encender luces o accionar mecanismos eléctricos.

Si se detecta la presencia de gases en los tubos, deberá cerrarse la llave de paso y ventilar el local.

PROHIBICIONES

No se manipularán las partes interiores de los suministros de gas.

No se modificarán las ventilaciones de los recintos donde se ubiquen.

No se manipulará ni modificará la red interior.

No se utilizarán las tuberías de la instalación de gas como conductores para la instalación de puesta a tierra.

No se amueblará alrededor de las llaves dejándolas impracticables o sin ventilar.

No se forzarán ni manipularán los mecanismos de las llaves.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Comprobación del adecuado aspecto de las canalizaciones y válvulas.
Verificación del estado de la canalización con agua jabonosa, nunca con llama, para detectar posibles fugas.

Cada 5 años:

Revisión de la instalación, emitiendo un certificado acreditativo de dicha revisión que quedará en poder del usuario.

IGL INSTALACIONES GAS DETECCIÓN Y ALARMA

USO

PRECAUCIONES

Se evitará el uso indebido de los elementos componentes de los sistemas manuales de alarma de gas.

PRESCRIPCIONES

Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

El usuario deberá consultar y seguir siempre las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos y equipos.

PROHIBICIONES

No se manipulará ninguno de los elementos que forman el conjunto del sistema.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 6 meses:

Comprobación del funcionamiento de las instalaciones (con cada fuente de suministro).
Sustitución de pilotos y/o fusibles defectuosos.
Mantenimiento de acumuladores y limpieza de bornes.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Verificación integral de la instalación y limpieza del equipo de centrales y accesorios.
Verificación de las uniones roscadas o soldadas.
Limpieza y regulación de los relés.
Regulación de las tensiones e intensidades.
Verificación de los equipos de transmisión de alarma.
Prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico.

III INSTALACIONES ILUMINACIÓN INTERIOR

USO

PRECAUCIONES

Durante las fases de realización del mantenimiento (tanto en la reposición de las lámparas como durante la limpieza de los equipos) se mantendrán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado.

PRESCRIPCIONES

Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo y certificar la idoneidad de la misma de acuerdo con la normativa vigente.

La reposición de las lámparas de los equipos de alumbrado deberá efectuarse cuando éstas alcancen su duración media mínima o en el caso de que se aprecien reducciones de flujo importantes. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.

Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada a la compañía suministradora.

Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas.

Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos encontrados y repondrá las piezas que sean necesarias.

PROHIBICIONES

Las lámparas o cualquier otro elemento de iluminación no se suspenderán directamente de los cables correspondientes a un punto de luz. Solamente con carácter provisional, se utilizarán como soporte de una bombilla.

No se colocará en ningún cuarto húmedo (tales como aseos y/o baños), un punto de luz que no sea de doble aislamiento dentro de la zona de protección.

No se impedirá la buena refrigeración de la luminaria mediante objetos que la tapen parcial o totalmente, para evitar posibles incendios.

Aunque la lámpara esté fría, no se tocarán con los dedos las lámparas halógenas o de cuarzo-yodo, para no perjudicar la estructura de cuarzo de su ampolla, salvo que sea un formato de doble envoltura en el que existe una ampolla exterior de vidrio normal. En cualquier caso, no se debe colocar ningún objeto sobre la lámpara.

En locales con uso continuado de personas no se utilizarán lámparas fluorescentes con un índice de rendimiento de color menor del 70%.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Limpieza de las lámparas, preferentemente en seco.

Limpieza de las luminarias, mediante paño humedecido en agua jabonosa, secándose posteriormente con paño de gamuza o similar.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 2 años:

Revisión de las luminarias y reposición de las lámparas por grupos de equipos completos y áreas de iluminación, en oficinas.

Cada 3 años:

Revisión de las luminarias y reposición de las lámparas por grupos de equipos completos y áreas de iluminación, en zonas comunes y garajes.

IIX INSTALACIONES ILUMINACIÓN EXTERIOR

USO

PRECAUCIONES

Durante las fases de realización del mantenimiento, tanto en la reposición de las lámparas como durante la limpieza de los equipos, se mantendrán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado.

PRESCRIPCIONES

Un especialista deberá llevar a cabo un estudio previo que certifique la idoneidad de la instalación de acuerdo con la normativa vigente, ante cualquier modificación en la misma o en sus condiciones de uso.

Las lámparas utilizadas para reposición deberán ser de las mismas características que las reemplazadas.

El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.

Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada a la compañía suministradora.

La limpieza se realizará preferentemente en seco, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie.

Para la limpieza de luminarias de aluminio anodizado deberán utilizarse soluciones jabonosas no alcalinas.

PROHIBICIONES

No se manipulará, modificará o reparará ningún elemento eléctrico del alumbrado exterior por personal que no sea instalador autorizado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Limpieza de las lámparas, preferentemente en seco.

Limpieza de las luminarias, mediante paño humedecido en agua jabonosa, secándose posteriormente con paño de gamuza o similar.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 2 años:

Revisión de las luminarias y reposición de las lámparas por grupos de equipos completos y áreas de iluminación, en zonas exteriores.

IIC INSTALACIONES|ILUMINACIÓN|SISTEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN

USO

PRECAUCIONES

Durante las fases de realización del mantenimiento, se mantendrán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado.

PRESCRIPCIONES

Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo y certificar la idoneidad de la misma de acuerdo con la normativa vigente.

El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.

Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada a la compañía suministradora.

Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos encontrados y repondrá las piezas que sean necesarias.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Limpieza mediante paño humedecido en agua jabonosa, secándose posteriormente con paño de gamuza o similar.

IOD INSTALACIONES|CONTRA INCENDIOS|DETECCIÓN Y ALARMA

USO

PRECAUCIONES

Se evitará el uso indebido de los elementos componentes de los sistemas manuales de alarma de incendios (pulsadores de alarma).

PRESCRIPCIONES

Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

El usuario deberá consultar y seguir siempre las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos y equipos.

Sustitución de pilotos y fusibles, en caso de estar defectuosos.

PROHIBICIONES

No se manipulará ninguno de los elementos que forman el conjunto del sistema.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 3 meses:

Comprobación del funcionamiento de los sistemas automáticos de detección y alarma de incendios (con cada fuente de suministro).

Mantenimiento de acumuladores de los sistemas automáticos de detección y alarma de incendios (limpieza de bornes y reposición de agua destilada).

Cada 6 meses:

Comprobación del funcionamiento del sistema manual de alarma de incendios (con cada fuente de suministro).

Mantenimiento de acumuladores del sistema manual de alarma de incendios (limpieza de bornes y reposición de agua destilada).

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 3 meses:

Comprobar el funcionamiento de los sistemas automáticos y del sistema manual, con cada fuente de suministro.

Cada año:

Verificar integralmente la instalación y limpiar los componentes de los sistemas automáticos y del sistema manual.

Verificar las uniones roscadas o soldadas de los sistemas automáticos y del sistema manual.

Limpiar y regular los relés de los sistemas automáticos.

Regular las tensiones e intensidades de los sistemas automáticos.

Verificar los equipos de transmisión de alarma de los sistemas automáticos.

Se hará una prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico en los sistemas automáticos y del sistema manual.

IOA INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS ALUMBRADO DE EMERGENCIA

USO

PRECAUCIONES

Se mantendrán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado, durante las fases de realización del mantenimiento, tanto en la reposición de las lámparas como durante la limpieza de los equipos.

PRESCRIPCIONES

Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo y certificar la idoneidad de la misma de acuerdo con la normativa vigente.

El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.

Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada a la compañía suministradora.

Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas.

Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos encontrados y repondrá las piezas que sean necesarias.

La reposición de las lámparas de los equipos deberá efectuarse antes de que agoten su vida útil. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Limpieza de las lámparas, preferentemente en seco.

Limpieza de las luminarias, mediante paño humedecido en agua jabonosa, secándose posteriormente con paño de gamuza o similar.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 3 años:

Revisión de las luminarias y reposición de las lámparas por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

IOS INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS SEÑALIZACIÓN

USO

PRESCRIPCIONES

Si se observara el deterioro de los rótulos y placas de señalización, deberán sustituirse por otros de análogas características.

El papel del usuario deberá limitarse a la limpieza periódica de los rótulos y placas, eliminando la suciedad y residuos de polución, preferentemente en seco, con trapos o esponjas que no rayen la superficie.

Siempre que se revisen los elementos de señalización, deberán repararse los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen. Todos los elementos serán de las mismas características que los reemplazados.

PROHIBICIONES

No se utilizarán productos abrasivos en su limpieza.

No se colgarán elementos sobre los elementos de señalización ni se impedirá su perfecta visualización.

IOB INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

USO

PRESCRIPCIONES

Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

El usuario deberá consultar y seguir siempre las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos y equipos.

PROHIBICIONES

No se colocará ningún objeto que obstaculice el acceso a la boca de incendios.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 3 meses:

En las bocas de incendio equipadas (BIE), comprobación de:
La buena accesibilidad y señalización de los equipos.
La presión de servicio, por lectura del manómetro.
La limpieza del conjunto y engrase de cierres y bisagras en puertas del armario.
El estado de todos los componentes, procediendo a desenrollar la manguera en toda su extensión y a accionar la boquilla, en caso de tener varias posiciones.
En el sistema de abastecimiento de agua contra incendios, comprobación de:
La verificación de la inspección de todos los elementos y su accesibilidad.
El funcionamiento automático y manual de la instalación.
El mantenimiento de acumuladores, limpieza de bornes.
La verificación de los niveles (combustible, agua).

Cada 6 meses:

En el sistema de abastecimiento de agua contra incendios, comprobación de:
Accionamiento y engrase de válvulas.
Verificación y ajuste de prensaestopas y de la velocidad de los motores con diferentes cargas.
Comprobación de la alimentación eléctrica de la líneas de protección.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 3 meses:

En el sistema de abastecimiento de agua contra incendios:
Verificación por inspección de todos los elementos, depósitos, válvulas, mandos, alarmas, motobombas, accesorios y señales.
Comprobación del funcionamiento automático y manual de la instalación de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador.
Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornes y reposición de agua destilada).
Verificación de niveles (combustible, agua o aceite).
Verificación de accesibilidad a elementos, limpieza general y ventilación de salas de bombas.

Cada 6 meses:

En el sistema de abastecimiento de agua contra incendios:
Accionamiento y engrase de válvulas.
Verificación y ajuste de prensaestopas.
Verificación de velocidad de motores con diferentes cargas.
Comprobación de alimentación eléctrica, líneas y protecciones.

Cada año:

En las bocas de incendio equipadas (BIE):
Verificación y ajuste de prensaestopas.
Comprobación del correcto funcionamiento de la boquilla en sus distintas posiciones y del sistema de cierre.
Comprobación de la estanqueidad de los racores y manguera y estado de las juntas.
Comprobación de la indicación del manómetro con otro de referencia (patrón) acoplado en el racor de conexión de la manguera.
En el sistema de abastecimiento de agua contra incendios:
Comprobación de motores y bombas de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
Limpieza de filtros y elementos de retención de suciedad en alimentación de agua.
Prueba del estado de carga de baterías y electrolito de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
Prueba, en las condiciones de su recepción, con realización de curvas del abastecimiento con cada fuente de agua y de energía.

Cada 5 años:

Comprobación de la manguera a una presión de prueba de 15 kg/cm², en las bocas de incendio equipadas (BIE).

IOX INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS EXTINTORES

USO

PRECAUCIONES

En caso de utilizar un extintor, se recargará inmediatamente.

PRESCRIPCIONES

Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

El usuario deberá consultar y seguir siempre las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos y equipos.

En esta revisión anual no será necesaria la apertura de los extintores portátiles de polvo con presión permanente, salvo que en las comprobaciones que se citan se hayan observado anomalías que lo justifiquen. En el caso de apertura del extintor, la empresa mantenedora situará en el exterior del mismo un sistema indicativo que acredite que se ha realizado la revisión interior del aparato. Como ejemplo de sistema indicativo de que se ha realizado la apertura y revisión interior del extintor, se puede utilizar una etiqueta indeleble, en forma de anillo que se coloca en el cuello de la botella antes del cierre del extintor y que no puede ser retirada sin que se produzca la destrucción o deterioro de la misma.

PROHIBICIONES

No se retirará el elemento de seguridad o precinto del extintor si no es para usarlo acto seguido.

No se cambiará el emplazamiento de los extintores, puesto que responde a criterios normativos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 3 meses:

Comprobación de su accesibilidad, el buen estado de conservación, seguros, precintos, inscripciones y manguera.

Comprobación del estado de carga (peso y presión) del extintor y del botellín de gas impulsor (si existe) y el estado de las partes mecánicas (boquilla, válvulas y manguera), reponiéndolas en caso necesario.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 3 meses:

Comprobación de la accesibilidad, señalización y buen estado aparente de conservación.
Inspección ocular de seguros, precintos e inscripciones.
Comprobación del peso y presión, en su caso.
Inspección ocular del estado externo de las partes mecánicas (boquilla, válvula y manguera).

Cada año:

Comprobación del peso y presión, en su caso.

En el caso de extintores de polvo con botellín de gas de impulsión, comprobación del buen estado del agente extintor y del peso y aspecto externo del botellín.

Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.

Cada 5 años:

Retimbrado del extintor, a partir de la fecha de timbrado, y por tres veces.

IOJ INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS PROTECCIÓN PASIVA CONTRA INCENDIOS

USO

PRECAUCIONES

Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites o disolventes, sobre las juntas y sellados.

PRESCRIPCIONES

Si el material de sellado resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.

En caso de rotura o falta de eficacia del material de sellado, deberá ser sustituido por otro material del mismo tipo.

PROHIBICIONES

No se colocarán elementos que perforen las juntas y sellados.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Revisión de las juntas, reparando los desperfectos que se observen.

ISB INSTALACIONES EVACUACIÓN DE AGUAS BAJANTES

USO

PRECAUCIONES

Se evitará verter a la red productos que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, agentes no biodegradables, colorantes permanentes o sustancias tóxicas que puedan dañar u obstruir algún tramo de la red, así como objetos que puedan obstruir las bajantes.

Se mantendrá agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores y se limpiarán los de las terrazas y azoteas.

PRESCRIPCIONES

El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación, en el que queden reflejados los distintos sectores de la red, sumideros y puntos de evacuación y señalizados los equipos y componentes principales, mediante un símbolo y/o número específico. La documentación incluirá razón social y domicilio de la empresa instaladora.

Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen bajantes, deberán respetar éstas sin que sean dañadas, movidas o puestas en contacto con materiales incompatibles.

En caso de tener que hacer el vertido de residuos muy agresivos, deberá diluirse al máximo con agua para evitar deterioros en la red o cerciorarse de que el material de la misma lo admite.

En caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

Siempre que se revisen las bajantes, un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en las mismas, así como de su modificación en caso de ser necesario, previa consulta con un técnico competente. Se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

PROHIBICIONES

No se arrojarán al inodoro objetos que puedan obstruir la bajante.

En ningún caso se utilizarán las tuberías metálicas como elementos de puesta a tierra de aparatos o instalación eléctrica.

No se utilizará la red de bajantes de pluviales para evacuar otro tipo de vertidos.

No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.

No se utilizará la red de saneamiento como basurero, vertiendo pañales, compresas o bolsas de plástico.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada mes:

Vertido de agua caliente, sola o con sosa cáustica (con suma precaución, pues puede producir salpicaduras) por los desagües de los aparatos sanitarios para desengrasar las paredes de las canalizaciones de la red y conseguir un mejor funcionamiento de la misma.

Cada año:

Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.

IVV INSTALACIONES	**VENTILACIÓN**	**CONDUCTOS DE ADMISIÓN Y EXTRACCIÓN PARA VENTILACIÓN**

USO

PRECAUCIONES

La salida a la cubierta para el mantenimiento de los conductos será realizada exclusivamente por personal especializado, con las debidas condiciones de seguridad.

PRESCRIPCIONES

En caso de ser observada la aparición de grietas o fisuras en los conductos, deberá consultarse a un técnico competente para que dictamine su importancia y, si procede, las medidas a implementar. Se repararán los desperfectos y se procederá a realizar una nueva prueba de servicio.

Las aberturas deberán limpiarse con productos que no dañen ni el material del que están hechas ni sus acabados.

Si los conductos son vistos y aparecen síntomas de óxidos o de picado de los esmaltes o galvanizados, deberá avisarse a un profesional cualificado.

Deberán repararse aquellas piezas que aparezcan rotas o con defectos.

Siempre que se revisen las instalaciones, o antes si fuese apreciada una anomalía, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se sustituirán las piezas que lo precisen.

PROHIBICIONES

No se utilizarán los conductos de extracción para otro uso que no sea, específica y absolutamente, el de conducción del aire extraído de los locales interiores del edificio.

No se eliminarán ni cegarán los conductos ni se conectarán a ellos rejillas de ventilación de locales.

Las aberturas no se ocultarán en ningún caso, sea de forma temporal o permanente.

No se cegarán las salidas de los aspiradores ni se disminuirá su altura.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 6 meses:

Observación del estado de las aberturas y limpieza de las mismas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Comprobación de que no existen problemas de funcionamiento en los conductos de extracción y de que los aparatos que evacúan en ellas no sufren anomalías en la evacuación (falta o exceso de tiro).

Comprobación del funcionamiento adecuado de la aspiración.

Inspección visual del estado del aspirador.

Cada 5 años:

Comprobación de la estanqueidad de los conductos de extracción.

Limpieza de los conductos de extracción.

Limpieza del aspirador, eliminando aquellos elementos que se hayan podido fijar sobre él, con cuidado de que no caigan restos al interior de los conductos.

Limpieza de las aberturas.

Cada 10 años:

Completa revisión de la instalación.

N Aislamientos e Impermeabilizaciones

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos componentes de los aislamientos e impermeabilizaciones, en la que figurarán las características para las que ha sido proyectada.

NAR	AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	AISLAMIENTOS TÉRMICOS	SISTEMAS DE AISLAMIENTO MINERAL DE FACHADAS

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido o limpieza con productos químicos.

PRESCRIPCIONES

Deberá utilizarse, en el caso de repintado, pinturas compatibles.

PROHIBICIONES

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del revestimiento, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Comprobación del estado de conservación del revestimiento, observando la posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas.

NIC	AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	IMPERMEABILIZACIONES	CIMENTACIONES

USO

PRECAUCIONES

Se evitará la acumulación de sedimentos, vegetaciones y cuerpos extraños.

Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites o disolventes, sobre la impermeabilización.

PRESCRIPCIONES

Si el material de protección resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.

En caso de rotura o falta de eficacia, deberá ser sustituido por otro del mismo tipo.

Los desperfectos observados deberán ser reparados por un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

No se colocarán elementos que perforen la impermeabilización.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Inspección visual de la superficie de la impermeabilización vista.
Si la impermeabilización no está protegida, comprobación del estado de la fijación al soporte.

NIM	AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	IMPERMEABILIZACIONES	MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO

USO

PRECAUCIONES

Se evitará la acumulación de sedimentos, vegetaciones y cuerpos extraños.

Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites o disolventes, sobre la impermeabilización.

PRESCRIPCIONES

Si el material de protección resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.

En caso de rotura o falta de eficacia, deberá ser sustituido por otro del mismo tipo.

Los desperfectos observados deberán ser reparados por un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

No se colocarán elementos que perforen la impermeabilización.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Revisión de la superficie de la impermeabilización vista.
Si la impermeabilización no está protegida, comprobación del estado de la fijación al soporte.

NIS AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES
IMPERMEABILIZACIONES
SOLERAS EN CONTACTO CON EL TERRENO

USO

PRECAUCIONES

Se evitará la acumulación de sedimentos, vegetaciones y cuerpos extraños.

Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites o disolventes, sobre la impermeabilización.

PRESCRIPCIONES

Si el material de protección resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.

En caso de rotura o falta de eficacia, deberá ser sustituido por otro del mismo tipo.

Los desperfectos observados deberán ser reparados por un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

No se colocarán elementos que perforen la impermeabilización.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Revisión de la superficie de la impermeabilización vista.
Si la impermeabilización no está protegida, comprobación del estado de la fijación al soporte.

NIF AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES | IMPERMEABILIZACIONES | FACHADAS

USO

PRECAUCIONES

Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites o disolventes, sobre la impermeabilización.

PRESCRIPCIONES

Si el material de protección resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.

En caso de rotura o falta de eficacia, deberá ser sustituido por otro del mismo tipo.

Los desperfectos observados deberán ser reparados por un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

No se colocarán elementos que perforen la impermeabilización.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Inspección visual de la superficie de la impermeabilización vista.
Si la impermeabilización no está protegida, comprobación del estado de la fijación al soporte.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 3 años:

Visita de inspección y mantenimiento, comprobando el buen estado de los elementos de albañilería relacionados con el sistema de estanqueidad.

Q Cubiertas

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.

En general, no deben almacenarse materiales ni equipos de instalaciones sobre la cubierta. En caso de que fuera estrictamente necesario dicho almacenamiento, deberá comprobarse que el peso de éste no sobrepase la carga máxima que la cubierta puede soportar. Además, deberá realizarse una protección adecuada de su impermeabilización para que no pueda ser dañada.

Cuando en la cubierta de un edificio se sitúen, con posterioridad a su ejecución, equipos de instalaciones que necesiten un mantenimiento periódico, deberán disponerse las protecciones adecuadas en sus proximidades para que durante el desarrollo de dichas operaciones de mantenimiento no se dañen los elementos componentes de la impermeabilización de la cubierta.

En caso de que el sistema de estanqueidad resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos ocasionados.

QAE CUBIERTAS PLANAS NO TRANSITABLES VENTILADAS

USO

PRECAUCIONES

Se pondrá especial atención para que los equipos móviles de mantenimiento sólo circulen por las zonas previstas.

Se limitará la circulación de las máquinas a lo estrictamente necesario, respetando los límites de carga impuestos por la documentación técnica.

PRESCRIPCIONES

Deberá avisarse a un técnico competente si se observan humedades en el forjado bajo cubierta, puesto que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales.

Se inspeccionará después de un periodo de fuertes lluvias, nieve o vientos poco frecuentes la aparición de humedades en el interior del edificio o en el exterior para evitar que se obstruya el desagüe. Así mismo, se comprobará la ausencia de roturas o desprendimientos de los elementos de remate de los bordes y encuentros.

La reparación de la impermeabilización deberá ser realizada por personal especializado, que irá provisto de calzado de suela blanda, sin utilizar en el mantenimiento materiales que puedan producir corrosiones, tanto en la protección de la impermeabilización como en los elementos de sujeción, soporte, canalones y bajantes.

PROHIBICIONES

No se ubicarán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a los paramentos.

No se permitirá acceder a la cubierta para un uso diferente al de mantenimiento y sin el calzado adecuado.

No se modificarán las características funcionales o formales de los faldones, limas o desagües.

No se modificarán las solicitaciones ni se sobrepasarán las cargas previstas.

No se añadirán elementos que dificulten el desagüe.

No se verterán productos agresivos tales como aceites, disolventes o productos de limpieza.

No se anclarán conducciones eléctricas por personal no especializado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Eliminación de cualquier tipo de vegetación y de los materiales acumulados por el viento.

Retirada periódica de los sedimentos que puedan formarse en la cubierta por retenciones ocasionales de agua.

Eliminación de la nieve que obstruya los huecos de ventilación de la cubierta.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Conservación en buen estado de los elementos de albañilería relacionados con el sistema de estanqueidad, tales como petos.

Comprobación de la fijación de la impermeabilización al soporte y reparación de los defectos observados.

Cada 3 años:

Comprobación del estado de conservación de la protección, verificando que se mantiene en las condiciones iniciales.

QTM CUBIERTAS INCLINADAS PANELES SÁNDWICH AISLANTES METÁLICOS

USO

PRECAUCIONES

La cobertura de chapas de acero será accesible únicamente para conservación y mantenimiento.

El acceso a la cubierta lo efectuará solamente el personal especializado. Para ello se establecerán, cuando se requiera, caminos de circulación mediante tablones o pasarelas adaptados a la pendiente de la cubierta, de forma que el operario no pise directamente sobre las chapas cuando su pendiente sea superior al 40%. Estos dispositivos son recomendables, en general, para no dañar las chapas, aunque su resistencia sea suficiente a las cargas puntuales de conservación.

PRESCRIPCIONES

Si el material de remate resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas o se moviera y se produjeran filtraciones, deberá avisarse a un técnico competente, puesto que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales.

La reparación de la cubierta deberá ser realizada por profesional cualificado, que irá provisto de cinturón de seguridad sujeto a dos ganchos de servicio o a puntos fijos de la cubierta e irá provisto de calzado de suela blanda antideslizante.

Las reparaciones que sea necesario efectuar, deberán realizarse con materiales y ejecución análogos a los de la construcción original, ya que pueden producirse incompatibilidades por la utilización de materiales que sean inadecuados o que puedan dar lugar a oxidaciones tales como metales con diferente par galvánico, cemento con plomo o yeso con zinc.

PROHIBICIONES

No se transitará sobre la cubierta cuando esté mojada.

No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

No se cambiarán las características funcionales, estructurales o formales de los faldones, limas o desagües.

No se modificarán las solicitaciones ni se sobrepasarán las cargas previstas.

No se verterán productos químicos sobre la cubierta.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Eliminación de cualquier tipo de vegetación y de los materiales acumulados por el viento.

Retirada periódica de los sedimentos que puedan formarse en la cubierta por retenciones ocasionales de agua.

Eliminación de la nieve que obstruya los huecos de ventilación de la cubierta.

Conservación en buen estado de los elementos relacionados con el sistema de estanqueidad, tales como placas, sujeciones y juntas, elementos de fijación, grapas de sujeción de los canalones y bajantes vistos.

Mantenimiento de la protección de la cubierta en las condiciones iniciales.

Cada 3 años:

Comprobación del estado de conservación de las chapas de acero.

R REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.

Como criterio general, no deben sujetarse elementos en el revestimiento. Se evitarán humedades perniciosas, permanentes o habituales, además de roces y punzonamientos.

En suelos y pavimentos se comprobará la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas y en paramentos verticales se comprobará la posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas.

RAG REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS | ALICATADOS | DE BALDOSAS CERÁMICAS

USO

PRECAUCIONES

Se prestará especial atención y cuidado al rejuntado de los alicatados utilizados en el revestimiento de cocinas y cuartos de baño, ya que su buen estado garantiza que el agua y la humedad no penetren en el material de agarre, evitando de esta manera el deterioro del revestimiento.

Se evitarán golpes con objetos contundentes que puedan dañar el revestimiento, así como roces y punzonamiento.

PRESCRIPCIONES

Al concluir la obra, la propiedad deberá conservar una reserva de materiales utilizados en el revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, en previsión de reformas y corrección de desperfectos.

Deberán eliminarse inmediatamente las manchas que pudiesen penetrar en las piezas por absorción debida a la porosidad de las mismas.

Deberán identificarse y eliminarse las causas de la humedad lo antes posible, ante la aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento.

Para eliminar las manchas negras por existencia de humedad en el recubrimiento, deberá usarse lejía doméstica, comprobando previamente su efecto sobre la baldosa.

La limpieza ordinaria deberá realizarse con bayeta húmeda, agua jabonosa y detergentes no agresivos.

La limpieza en cocinas deberá realizarse frecuentemente con detergentes amoniacados o con bioalcohol.

Para eliminar restos de cemento deberá utilizarse un producto específico o una solución de un vaso de vinagre en un cubo de agua.

Las colas, lacas y pinturas deberán eliminarse con un poco de gasolina o alcohol en baja concentración.

Las reparaciones del revestimiento o de los materiales que lo componen, ya sea por deterioro o por otras causas, deberán realizarse con los mismos materiales utilizados originalmente.

Cuando se aprecie alguna anomalía no imputable al uso, se estudiará por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

En caso de desprendimiento de piezas, deberá comprobarse el estado del soporte de mortero.

PROHIBICIONES

No se admitirá la sujeción de elementos pesados sobre el alicatado, que pueden dañar las piezas o provocar la entrada de agua. Se recibirán al soporte resistente o elemento estructural apropiado.

No se limpiarán con productos químicos que afecten a las características del material o mediante espátulas o estropajos abrasivos que deterioren o rayen la superficie o provoquen su decoloración.

No se utilizarán ácidos de ningún tipo ni productos abrasivos que puedan manchar o rayar la superficie pulida del material.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Sellado de las juntas sometidas a humedad constante (entrega de bañeras o fregaderos) con silicona que garantice la impermeabilización de las juntas.

Inspección de los alicatados para detectar en las piezas cerámicas anomalías o desperfectos, como roturas, pérdida de plaquetas o manchas diversas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 2 años:

Comprobación de la ausencia de procesos patológicos tales como erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

Cada 3 años:

Inspección del estado de las juntas entre piezas y de las juntas de dilatación, comprobando su estanqueidad al agua y reponiendo, cuando sea necesario, los correspondientes sellados.

Cada 5 años:

Revisión de los distintos revestimientos, con reposición cuando sea necesario.
Comprobación del estado de los cubrejuntas, rodapiés y cantoneras con material de relleno y sellado.

RDS REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS | DECORATIVOS | FLEXIBLES

USO

PRECAUCIONES

Se evitará el uso de materiales sintéticos en locales con excesiva humedad y el roce de elementos duros sobre estas superficies.

Se evitarán golpes con objetos contundentes o punzantes, prestando especial atención a las rozaduras con muebles u otros elementos pesados y rígidos.

PRESCRIPCIONES

Si se observara desprendimiento de piezas, deberá comprobarse el estado del soporte.

Las reparaciones del revestimiento que por deterioro y obras realizadas se hayan visto afectados, deberán realizarse con materiales análogos a los del revestimiento original.

PROHIBICIONES

No se admitirá la sujeción de elementos sobre el revestimiento ligero que puedan dañar las piezas o provocar su desprendimiento. En su caso, dichos elementos deberán anclarse al soporte, con las limitaciones que tenga éste.

No se limpiarán con productos químicos, espátulas o estropajos abrasivos que deterioren o rayen la superficie del panel o provoquen su decoloración o tintado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 2 meses:

Limpieza de los revestimientos sintéticos con detergente mezclado con agua, evitando el exceso de agua y el uso de abrasivos.

Cada año:

Inspección visual para detectar en las piezas anomalías o desperfectos, como rayados, punzonamientos y desprendimientos del soporte base o manchas diversas.

RIP REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS | PINTURAS EN PARAMENTOS INTERIORES | PLÁSTICAS

USO

PRECAUCIONES

Se evitará el vertido sobre el revestimiento de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos, así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.

Se evitarán golpes y rozaduras.

PRESCRIPCIONES

Si se observara la aparición de humedades sobre la superficie, se determinará lo antes posible el origen de dicha humedad, ya que su presencia produce un deterioro del revestimiento.

Si con anterioridad a los periodos de reposición marcados se apreciasen anomalías o desperfectos en el revestimiento, deberá efectuarse su reparación según los criterios de reposición.

PROHIBICIONES

No se permitirá rozar, rayar ni golpear los paramentos pintados, teniendo precaución con el uso de puertas, sillas y demás mobiliario.

No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.

No se permitirá la colocación de elementos, como tacos o escarpias, que deterioren la pintura, por su difícil reposición.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Limpieza con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa.

Cada 5 años:

Revisión del estado de conservación de los revestimientos sobre hormigón, mortero de cemento, yeso o escayola.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 5 años:

Reposición, rascando el revestimiento con cepillos de púas, rasquetas o lijadores mecánicos hasta su total eliminación.

RML	**REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS**	**PINTURAS Y TRATAMIENTOS SOBRE SOPORTE DE MADERA**	**LACAS**

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán las manchas y salpicaduras con productos que, por su contenido, se introduzcan en las lacas.

Se evitará el vertido sobre el revestimiento de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos, así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.

Se evitarán golpes y rozaduras.

PRESCRIPCIONES

Cualquier anomalía o deterioro que se observe en la superficie deberá comunicarse a un técnico competente para que determine las causas y dictamine las oportunas medidas correctoras.

Si con anterioridad a los periodos de reposición marcados se apreciasen anomalías o desperfectos en el revestimiento, deberá efectuarse su reparación según los criterios de reposición.

PROHIBICIONES

No se permitirá rozar, rayar ni golpear los paramentos pintados, teniendo precaución con el uso de puertas, sillas y demás mobiliario.

No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 3 meses:

Limpieza con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa.

Cada año:

Revisión del estado de conservación de los revestimientos sobre madera en exteriores.

Cada 3 años:

Revisión del estado de conservación de los revestimientos sobre madera en interiores.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Reposición de las lacas sobre el soporte exterior, rascando el revestimiento con una espátula sin alterar el soporte, en ambientes agresivos.

Cada 3 años:

Reposición de las lacas sobre el soporte exterior, rascando el revestimiento con una espátula sin alterar el soporte, en ambientes no agresivos.

Cada 5 años:

Reposición de las lacas sobre el soporte interior, rascando el revestimiento con una espátula sin alterar el soporte.

RNE REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS | PINTURAS SOBRE SOPORTE METÁLICO | ESMALTES

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán las manchas y salpicaduras con productos que, por su contenido, se introduzcan en el esmalte.

Se evitará el vertido sobre el revestimiento de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos, así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.

Se evitarán golpes y rozaduras.

PRESCRIPCIONES

Cualquier anomalía o deterioro que se observe en la superficie deberá comunicarse a un técnico competente para que determine las causas y dictamine las oportunas medidas correctoras.

Si con anterioridad a los periodos de reposición marcados se apreciasen anomalías o desperfectos en el revestimiento, deberá efectuarse su reparación según los criterios de reposición.

PROHIBICIONES

No se permitirá rozar, rayar ni golpear los paramentos pintados, teniendo precaución con el uso de puertas, sillas y demás mobiliario.

No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 3 meses:

Limpieza con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa, suavemente, sin dañar el esmalte, en cerrajería, carpintería y estructuras vistas y accesibles.

Cada año:

Revisión del estado de conservación de los revestimientos sobre soporte metálico en exteriores.

Cada 2 años:

Revisión del estado de conservación de los revestimientos sobre soporte metálico en interiores.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Reposición del esmalte sobre soporte exterior, eliminando previamente la pintura existente mediante procedimientos tales como mecánicos, quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos, en ambientes agresivos.

Cada 3 años:

Reposición del esmalte sobre soporte exterior, eliminando previamente la pintura existente mediante procedimientos tales como mecánicos, quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos, en ambientes no agresivos.

Cada 5 años:

Reposición del esmalte sobre soporte interior, eliminando previamente la pintura existente mediante procedimientos tales como mecánicos, quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos.

RQO	REVESTIMIENTOS TRASDOSADOS	Y	SISTEMAS INDUSTRIALES	MONOCAPA	MORTEROS MONOCAPA

USO

PRECAUCIONES

Se evitará verter aguas sobre el mortero monocapa, especialmente si están sucias o arrastran tierras o impurezas.

Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido o limpieza con productos químicos.

PRESCRIPCIONES

Si se observa alguna anomalía en el mortero monocapa no imputable al uso, como falta de adherencia, porosidad importante, presencia de fisuras, manchas o humedades capilares, con riesgo de desprendimiento, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Cuando el paramento presente un grado importante de suciedad por contaminación atmosférica, se ejecutará una limpieza del mismo con una solución jabonosa neutra de agua a baja presión o cualquier otro producto recomendado por el fabricante.

PROHIBICIONES

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del mortero monocapa, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Revisión del estado de conservación para detectar anomalías o desperfectos como agrietamiento, abombamiento, exfoliación o desconchados.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 2 años:

Comprobación de la ausencia de procesos patológicos tales como erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

RSG REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS | PAVIMENTOS | DE BALDOSAS CERÁMICAS

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán los productos abrasivos y objetos punzantes que puedan rayar, romper o deteriorar el pavimento.

Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso que puedan dañar o incluso romper el pavimento.

Se evitarán las rayaduras producidas por el giro de las puertas o el movimiento del mobiliario que carezca de protección en los apoyos.

Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.

Se podrá realizar un tratamiento de impermeabilización superficial para evitar la retención de manchas y/o aparición de eflorescencias procedentes del mortero de cemento sobre algunos productos porosos no esmaltados (baldosas de barro cocido y baldosín catalán).

PRESCRIPCIONES

El tipo de uso deberá ser el adecuado al material colocado (grado de dureza), para que no sufra pérdida de color ni deterioro de la textura exterior.

Al concluir la obra, la propiedad deberá conservar una reserva de materiales utilizados en el revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, en previsión de reformas y corrección de desperfectos.

Deberán eliminarse inmediatamente las manchas que pudiesen penetrar en las piezas por absorción debida a la porosidad de las mismas.

Ante la aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento, deberán identificarse y eliminarse las causas de la humedad lo antes posible.

Deberá utilizarse un producto específico o una solución de un vaso de vinagre en un cubo de agua para eliminar restos de cemento.

Deberá utilizarse gasolina o alcohol en baja concentración para eliminar las colas, lacas y pinturas.

Deberá utilizarse quitamanchas o lejía para eliminar la tinta o rotulador.

Deberá repararse el revestimiento con los mismos materiales utilizados originalmente y en la forma indicada para su colocación por personal especializado.

Deberán estudiarse por un técnico competente las anomalías no imputables al uso, quien dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Deberá comprobarse el estado del soporte de mortero, en caso de desprendimiento de piezas.

Deberán limpiarse periódicamente mediante lavado con agua jabonosa y detergentes no abrasivos.

Para eliminar las manchas negras por existencia de humedad en el recubrimiento, deberá usarse lejía doméstica, comprobando previamente su efecto sobre la baldosa.

La limpieza en cocinas debe realizarse con detergentes amoniacados o con bioalcohol.

PROHIBICIONES

No se admitirá el encharcamiento de agua que, por filtración, puede afectar al forjado y a las armaduras del mismo o manifestarse en el techo de la vivienda inferior y afectar a los acabados e instalaciones.

No se superarán las cargas máximas previstas.

No se utilizarán espátulas metálicas ni estropajos abrasivos en su limpieza. No es aconsejable usar productos químicos muy concentrados.

No se utilizarán productos químicos sin consultar en la tabla de características técnicas de la baldosa, la resistencia al ataque de estos productos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 2 años:

Sellado de las juntas sometidas a humedad constante (entrega de aparatos sanitarios) con silicona que garantice la impermeabilización de las juntas.

Cada 3 años:

Revisión de los distintos revestimientos, con reposición cuando sea necesario.

Cada 5 años:

Comprobación del estado y relleno de juntas, cubrejuntas, rodapiés y cantoneras que requieran material de relleno y sellado.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Inspección del estado de las juntas entre piezas y de las juntas de dilatación, comprobando su estanqueidad al agua y reponiendo, cuando sea necesario, los correspondientes sellados.

Cada 2 años:

Comprobación de la ausencia de procesos patológicos tales como erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

Cada 5 años:

Inspección general del pavimento, procediéndose a las reparaciones necesarias bajo dirección de técnico competente.

RSL REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS | PAVIMENTOS | LAMINADOS

USO

PRECAUCIONES

Se evitará el roce y el punzonamiento con elementos duros que puedan dañar el suelo y rodapié, así como la presencia de humedad.

Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso que pudieran dañar o incluso romper el pavimento.

Se evitarán las rayaduras producidas por el giro de las puertas o el movimiento del mobiliario que carezca de protección en los apoyos.

Se evitará la insolación excesiva porque puede ser motivo de cambio de color, dilatación u otras alteraciones.

Se evitarán las humedades, sobre todo si el material no ha sido diseñado para soportarlas.

Se colocarán felpudos en todas las puertas que den al exterior, tanto en la parte interior como exterior.

PRESCRIPCIONES

El tipo de uso deberá ser el adecuado al material colocado (grado de dureza), para que no sufra pérdida de color ni deterioro de la textura exterior.

Deberán repararse los desperfectos que se observen en cualquier lama lo antes posible, para evitar males mayores.

Deberán limpiarse los solados de madera: en general, pasar una mopa o aspirador es suficiente para la limpieza diaria del polvo. Si se considera que no es suficiente, puede utilizarse un trapo o fregona húmeda (siempre bien escurrida) y agua tibia. Para manchas resistentes se debe utilizar un detergente no abrasivo.

Deberá repararse el revestimiento con los mismos materiales utilizados originalmente y en la forma indicada para su colocación por personal especializado.

PROHIBICIONES

No se admitirá el encharcamiento de agua que, por filtración, puede afectar al forjado y a las armaduras del mismo o manifestarse en el techo de la vivienda inferior y afectar a los acabados e instalaciones.

No se superarán las cargas máximas previstas.

No se utilizarán productos jabonosos en su limpieza.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 5 años:

Inspección general del pavimento, procediéndose a las reparaciones necesarias bajo dirección de técnico competente.

RSN REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS | PAVIMENTOS | CONTINUOS DE HORMIGÓN

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán los productos abrasivos y objetos punzantes que puedan rayar, romper o deteriorar el pavimento.

Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso que puedan dañar o incluso romper el pavimento.

PRESCRIPCIONES

El tipo de uso deberá ser el adecuado al material colocado (grado de dureza), para que no sufra pérdida de color ni deterioro de la textura exterior.

Deberá repararse el revestimiento con los mismos materiales utilizados originalmente y en la forma indicada para su colocación por personal especializado.

Deberá limpiarse periódicamente sin utilizar productos que puedan dañar el revestimiento del pavimento y siguiendo las instrucciones del fabricante.

PROHIBICIONES

No se someterá a la acción directa de aceites minerales orgánicos y pesados y a aguas con pH menor de 6, mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,2 g/l.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 5 años:

Inspección general del pavimento, procediéndose a las reparaciones necesarias bajo dirección de técnico competente.

RSH REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS | PAVIMENTOS | DEPORTIVOS INDOOR

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán los productos abrasivos y objetos punzantes que puedan rayar, romper o deteriorar el pavimento.

Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso que puedan dañar o incluso romper el pavimento.

Se evitarán las rayaduras producidas por el giro de las puertas o el movimiento del mobiliario que carezca de protección en los apoyos.

Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.

PRESCRIPCIONES

El tipo de uso deberá ser el adecuado al material colocado (grado de dureza), para que no sufra pérdida de color ni deterioro de la textura exterior.

Al concluir la obra, la propiedad deberá conservar una reserva de materiales utilizados en el revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, en previsión de reformas y corrección de desperfectos.

Deberá repararse el revestimiento con los mismos materiales utilizados originalmente y en la forma indicada para su colocación por personal especializado.

Deberán limpiarse periódicamente los pavimentos sintéticos con paño húmedo, agua jabonosa y suficientes aclarados para su posterior eliminación.

PROHIBICIONES

No se admitirá el encharcamiento de agua que, por filtración, puede afectar al forjado y a las armaduras del mismo o manifestarse en el techo de la vivienda inferior y afectar a los acabados e instalaciones.

No se superarán las cargas máximas previstas.

No se utilizarán productos agresivos de limpieza tales como agua fuerte o lejías.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 2 meses:

Limpieza profunda del pavimento, mediante vertido de detergente sobre las marcas de calzado y limpieza mecánica una vez transcurridos 5 minutos.

Cada 5 años:

Inspección general del pavimento, procediéndose a las reparaciones necesarias bajo dirección de técnico competente.

RRY REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS | TRASDOSADOS | DE PLACAS DE YESO LAMINADO

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán humedades perniciosas permanentes o habituales.

Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan romper alguna pieza.

Se evitará clavar elementos en la pared sin haber tenido en cuenta las conducciones ocultas existentes (eléctricas, de fontanería o de calefacción).

Se evitará la transmisión de empujes sobre los trasdosados.

PRESCRIPCIONES

Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna placa, deberá repararse inmediatamente.

Se realizarán inspecciones periódicas para detectar la posible aparición de anomalías (fisuras, grietas o desplomes). En caso de ser observado alguno de estos síntomas, deberá ser estudiado por un técnico competente para que dictamine su importancia y, si es preciso, las reparaciones que deban realizarse.

Las piezas rotas deberán reponerse utilizando otras idénticas, previa limpieza cuidadosa del hueco para eliminar todo resto.

PROHIBICIONES

No se empotrarán o apoyarán vigas, viguetas u otros elementos estructurales que ejerzan una sobrecarga concentrada.

No se modificarán las condiciones de carga de los trasdosados ni se rebasarán las previstas en el proyecto.

No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar el trasdosado.

No se fijarán ni se colgarán objetos, sin seguir las indicaciones del fabricante según el peso.

No se realizará ningún tipo de rozas.

RTF REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS | FALSOS TECHOS | DE FIBRAS MINERALES

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán golpes y rozaduras con elementos pesados o rígidos.

PRESCRIPCIONES

Si se observara alguna anomalía en las placas o perfiles de sujeción, será estudiada por un técnico competente, que determinará su importancia y dictaminará si son o no reflejo de fallos de la estructura resistente o de las instalaciones del edificio.

En caso de revestirse la placa con pintura, ésta deberá ser compatible con las características de las placas.

Las reparaciones del revestimiento deberán realizarse con materiales análogos a los utilizados en el revestimiento original.

PROHIBICIONES

No se colgarán elementos pesados de las placas ni de los perfiles de sujeción al techo sino en el soporte resistente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Revisión del estado de conservación para detectar anomalías o desperfectos como agrietamientos, deterioro de los perfiles de sujeción y estado de las juntas perimetrales de dilatación.

Limpieza usando un cepillo suave.

RVE REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS|VIDRIOS|PLANOS: ESPEJOS

USO

PRECAUCIONES

Se evitará el contacto del vidrio con otros vidrios, con metales y, en general, con piedras y hormigones.

Se evitará interponer objetos o muebles en la trayectoria de giro de las hojas acristaladas, así como los portazos.

Se evitará la proximidad de fuentes de calor elevado.

PRESCRIPCIONES

Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna hoja o fragmento, deberá avisarse a un profesional cualificado.

En caso de ser necesario, un profesional cualificado repondrá el acristalamiento roto con otro idéntico, así como el material de sellado, previa limpieza cuidadosa del soporte para eliminar todo resto de vidrio.

La limpieza de la suciedad debida a la contaminación y al polvo deberá realizarse con ligero lavado de agua y de productos de limpieza tradicionales no abrasivos ni alcalinos.

PROHIBICIONES

No se apoyarán objetos ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.

No se utilizarán en la limpieza de los vidrios productos abrasivos que puedan rayarlos.

SAL SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO APARATOS SANITARIOS LAVABOS

USO

PRECAUCIONES

Se pondrán los tapones de los aparatos y un poco de agua en los mismos cada vez que se abandone el edificio, tanto si es por un periodo largo de tiempo, como si es para un fin de semana, para asegurar la estanqueidad de la red evitando el paso de olores mefíticos a los locales por pérdida del sello hidráulico en los sifones.

Se evitará el uso de materiales abrasivos, productos de limpieza y elementos duros y pesados que puedan dañar el material.

El usuario utilizará los distintos aparatos sanitarios y griferías en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.

El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de los aparatos sanitarios y griferías, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

Se evitará manejar sobre los sanitarios elementos duros y pesados que, en su caída, puedan hacer saltar el esmalte.

PRESCRIPCIONES

La reparación o sustitución de aparatos o griferías deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstos se ubiquen.

El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la situación de los cuartos húmedos con sus correspondientes aparatos sanitarios, en el que queden reflejados los aparatos en su posición exacta dentro del edificio.

Para un correcto funcionamiento de los aparatos sanitarios, el usuario deberá atender a las recomendaciones del fabricante para su correcto uso.

Las llaves de corte de los aparatos y las griferías siempre deben cerrarse con suavidad.

Deberá limitarse el uso de las llaves de corte a las ocasiones estrictamente necesarias para evitar de este modo el desgaste de las juntas y, en consecuencia, mantener el cierre hermético de la red de agua.

Deberá cerrarse la llave de vivienda cuando se abandone la vivienda durante un periodo prolongado, en previsión de averías.

Deberán cerrarse las llaves de aparatos o de local cuando se observe alguna anomalía en los mismos.

Cuando los desagües estén obturados, deberán desenroscarse y limpiarse.

En caso de rotura de los desagües, deberán cambiarse.

En caso de movimiento de un aparato sanitario, deberá procederse inmediatamente a su fijación: cuanto más tarde se lleve a cabo esta operación, más puede verse afectada la unión del aparato con la red de saneamiento, hasta llegar incluso a la rotura.

Los sanitarios de fundición esmaltada, de acero esmaltado, de acero inoxidable, de porcelana vitrificada y de gres, deberán limpiarse con agua y jabón neutro, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo, secándolo después de cada uso con un paño de algodón para evitar la aparición de manchas de cal.

En caso de rayado de la superficie de los sanitarios de materiales sintéticos, deberá lijarse suavemente y si es preciso, aplicarle un pulimento.

Deberá comprobarse que no aparecen golpes o fisuras que puedan causar fugas, en los sanitarios de porcelana vitrificada y de gres.

Las llaves de corte de aparatos deberán limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo.

En las llaves y en la grifería convencional (de asiento inclinado o paralelo, sea individual o monobloc), deberá girarse el volante sólo hasta que deje de salir agua. Cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento o se forzará el cierre y aparecerá un inevitable goteo.

Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de las llaves de corte de aparatos, deberán cambiarse las juntas.

Deberá comprobarse que no aparecen puntos de óxido en la grifería.

En el caso de griferías de mezclador normal y monomando se deberá evitar el cierre brusco para no provocar daños en las tuberías (ruidos, vibraciones, golpe de ariete).

Para evitar la aparición de manchas, después de cada uso deberán enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores.

La grifería deberá limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tipo de tejido abrasivo.

Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de la grifería, deberán repararse los defectos encontrados y, de ser necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

En caso de aparición de manchas, la grifería deberá repararse con un descalcificador recomendado por el fabricante.

PROHIBICIONES

Los elementos no serán sometidos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.

El usuario no desmontará el sanitario, ya que este trabajo está reservado al profesional cualificado.

No se utilizará salfumán o agua fuerte para su limpieza, ni siquiera muy rebajados, para evitar la corrosión del material.

Para evitar roturas de las tuberías de agua, en ningún caso se debe forzar una llave, aunque se encuentre atascada.

Nunca se dejarán las llaves de corte de aparatos parcialmente abiertas, puesto que producirían ruidos, turbulencias y un descenso de presión y de caudal en los aparatos sanitarios a los que suministra.

No se utilizarán materiales abrasivos ni se arrastrarán arenas por su superficie, para evitar su rayado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 6 meses:

Inspección visual del estado de las juntas de desagüe y con los tabiques.

Cada 5 años:

Rejuntado de las bases de los sanitarios.

SAI SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO APARATOS SANITARIOS INODOROS

USO

PRECAUCIONES

Se pondrán los tapones de los aparatos y un poco de agua en los mismos cada vez que se abandone el edificio, tanto si es por un periodo largo de tiempo, como si es para un fin de semana, para asegurar la estanqueidad de la red evitando el paso de olores mefíticos a los locales por pérdida del sello hidráulico en los sifones.

Se evitará el uso de materiales abrasivos, productos de limpieza y elementos duros y pesados que puedan dañar el material.

El usuario utilizará los distintos aparatos sanitarios en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.

El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de los aparatos sanitarios, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

Se evitará manejar sobre los sanitarios elementos duros y pesados que, en su caída, puedan hacer saltar el esmalte.

PRESCRIPCIONES

La reparación o sustitución de aparatos deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstos se ubiquen.

El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la situación de los cuartos húmedos con sus correspondientes aparatos sanitarios, en el que queden reflejados los aparatos en su posición exacta dentro del edificio.

Para un correcto funcionamiento de los aparatos sanitarios, el usuario deberá atender a las recomendaciones del fabricante para su correcto uso.

Las llaves de corte de los aparatos siempre deben cerrarse con suavidad.

Deberá limitarse el uso de las llaves de corte a las ocasiones estrictamente necesarias para evitar de este modo el desgaste de las juntas y, en consecuencia, mantener el cierre hermético de la red de agua.

Deberá cerrarse la llave de vivienda cuando se abandone la vivienda durante un periodo prolongado, en previsión de averías.

Deberán cerrarse las llaves de aparatos o de local cuando se observe alguna anomalía en los mismos.

Cuando los desagües estén obturados, deberán desenroscarse y limpiarse.

En caso de rotura de los desagües, deberán cambiarse.

En caso de movimiento de un aparato sanitario, deberá procederse inmediatamente a su fijación: cuanto más tarde se lleve a cabo esta operación, más puede verse afectada la unión del aparato con la red de saneamiento, hasta llegar incluso a la rotura.

Los sanitarios de fundición esmaltada, de acero esmaltado, de acero inoxidable, de porcelana vitrificada y de gres, deberán limpiarse con agua y jabón neutro, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo, secándolo después de cada uso con un paño de algodón para evitar la aparición de manchas de cal.

En caso de rayado de la superficie de los sanitarios de materiales sintéticos, deberá lijarse suavemente y si es preciso, aplicarle un pulimento.

Deberá comprobarse que no aparecen golpes o fisuras que puedan causar fugas, en los sanitarios de porcelana vitrificada y de gres.

Las llaves de corte de aparatos deberán limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo.

Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de las llaves de corte de aparatos, deberán cambiarse las juntas.

PROHIBICIONES

Los elementos no serán sometidos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.

El usuario no desmontará el sanitario, ya que este trabajo está reservado al profesional cualificado.

No se utilizará salfumán o agua fuerte para su limpieza, ni siquiera muy rebajados, para evitar la corrosión del material.

No se utilizarán los inodoros para evacuar basura.

Para evitar roturas de las tuberías de agua, en ningún caso se debe forzar una llave, aunque se encuentre atascada.

Nunca se dejarán las llaves de corte de aparatos parcialmente abiertas, puesto que producirían ruidos, turbulencias y un descenso de presión y de caudal en los aparatos sanitarios a los que suministra.

No se utilizarán materiales abrasivos ni se arrastrarán arenas por su superficie, para evitar su rayado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 6 meses:

Inspección visual del estado de las juntas de desagüe y con los tabiques.

Cada 5 años:

Rejuntado de las bases de los sanitarios.

SAD SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO|APARATOS SANITARIOS|DUCHAS

USO

PRECAUCIONES

Se pondrán los tapones de los aparatos y un poco de agua en los mismos cada vez que se abandone el edificio, tanto si es por un periodo largo de tiempo, como si es para un fin de semana, para asegurar la estanqueidad de la red evitando el paso de olores mefíticos a los locales por pérdida del sello hidráulico en los sifones.

Se evitará el uso de materiales abrasivos, productos de limpieza y elementos duros y pesados que puedan dañar el material.

El usuario utilizará los distintos aparatos sanitarios y griferías en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.

El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de los aparatos sanitarios y griferías, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

Se evitará manejar sobre los sanitarios elementos duros y pesados que, en su caída, puedan hacer saltar el esmalte.

Se evitará que los rociadores de duchas (cuando éstas los incorporan) se golpeen contra superficies duras y ponerlos en contacto con jabones u otras sustancias que puedan obturar sus orificios.

PRESCRIPCIONES

La reparación o sustitución de aparatos o griferías deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstos se ubiquen.

El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la situación de los cuartos húmedos con sus correspondientes aparatos sanitarios, en el que queden reflejados los aparatos en su posición exacta dentro del edificio.

Para un correcto funcionamiento de los aparatos sanitarios, el usuario deberá atender a las recomendaciones del fabricante para su correcto uso.

Las llaves de corte de los aparatos y las griferías siempre deben cerrarse con suavidad.

Deberá limitarse el uso de las llaves de corte a las ocasiones estrictamente necesarias para evitar de este modo el desgaste de las juntas y, en consecuencia, mantener el cierre hermético de la red de agua.

Deberá cerrarse la llave de vivienda cuando se abandone la vivienda durante un periodo prolongado, en previsión de averías.

Deberán cerrarse las llaves de aparatos o de local cuando se observe alguna anomalía en los mismos.

Cuando los desagües estén obturados, deberán desenroscarse y limpiarse.

En caso de rotura de los desagües, deberán cambiarse.

En caso de movimiento de un aparato sanitario, deberá procederse inmediatamente a su fijación: cuanto más tarde se lleve a cabo esta operación, más puede verse afectada la unión del aparato con la red de saneamiento, hasta llegar incluso a la rotura.

Los sanitarios de fundición esmaltada, de acero esmaltado, de acero inoxidable, de porcelana vitrificada y de gres, deberán limpiarse con agua y jabón neutro, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo, secándolo después de cada uso con un paño de algodón para evitar la aparición de manchas de cal.

En caso de rayado de la superficie de los sanitarios de materiales sintéticos, deberá lijarse suavemente y si es preciso, aplicarle un pulimento.

Deberá comprobarse que no aparecen golpes o fisuras que puedan causar fugas, en los sanitarios de porcelana vitrificada y de gres.

Los sanitarios de materiales sintéticos, deberán limpiarse con una esponja o paño y productos de limpieza no abrasivos. Para manchas más resistentes, se recomienda utilizar agua ligeramente clorada o jabón lavavajillas y aclarar abundantemente con agua, pudiendo utilizar un producto anticalcáreo o en su defecto, una solución de agua y vinagre para eliminar depósitos de cal.

Las llaves de corte de aparatos deberán limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo.

En las llaves y en la grifería convencional (de asiento inclinado o paralelo, sea individual o monobloc), deberá girarse el volante sólo hasta que deje de salir agua. Cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento o se forzará el cierre y aparecerá un inevitable goteo.

Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de las llaves de corte de aparatos, deberán cambiarse las juntas.

Deberá comprobarse que no aparecen puntos de óxido en la grifería.

En el caso de griferías de mezclador normal y monomando se deberá evitar el cierre brusco para no provocar daños en las tuberías (ruidos, vibraciones, golpe de ariete).

Para evitar la aparición de manchas, después de cada uso deberán enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores.

La grifería deberá limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tipo de tejido abrasivo.

Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de la grifería, deberán repararse los defectos encontrados y, de ser necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

En caso de aparición de manchas, la grifería deberá repararse con un descalcificador recomendado por el fabricante.

PROHIBICIONES

Los elementos no serán sometidos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.

El usuario no desmontará el sanitario, ya que este trabajo está reservado al profesional cualificado.

No se utilizará salfumán o agua fuerte para su limpieza, ni siquiera muy rebajados, para evitar la corrosión del material.

Para evitar roturas de las tuberías de agua, en ningún caso se debe forzar una llave, aunque se encuentre atascada.

Nunca se dejarán las llaves de corte de aparatos parcialmente abiertas, puesto que producirían ruidos, turbulencias y un descenso de presión y de caudal en los aparatos sanitarios a los que suministra.

No se utilizarán materiales abrasivos ni se arrastrarán arenas por su superficie, para evitar su rayado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 6 meses:

Inspección visual del estado de las juntas de desagüe y con los tabiques.

Cada 5 años:

Rejuntado de las bases de los sanitarios.

SAU SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO APARATOS SANITARIOS URINARIOS

USO

PRECAUCIONES

Se pondrán los tapones de los aparatos y un poco de agua en los mismos cada vez que se abandone el edificio, tanto si es por un periodo largo de tiempo, como si es para un fin de semana, para asegurar la estanqueidad de la red evitando el paso de olores mefíticos a los locales por pérdida del sello hidráulico en los sifones.

Se evitará el uso de materiales abrasivos, productos de limpieza y elementos duros y pesados que puedan dañar el material.

El usuario utilizará los distintos aparatos sanitarios y griferías en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.

El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de los aparatos sanitarios y griferías, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

Se evitará manejar sobre los sanitarios elementos duros y pesados que, en su caída, puedan hacer saltar el esmalte.

PRESCRIPCIONES

La reparación o sustitución de aparatos o griferías deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstos se ubiquen.

El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la situación de los cuartos húmedos con sus correspondientes aparatos sanitarios, en el que queden reflejados los aparatos en su posición exacta dentro del edificio.

Para un correcto funcionamiento de los aparatos sanitarios, el usuario deberá atender a las recomendaciones del fabricante para su correcto uso.

Las llaves de corte de los aparatos y las griferías siempre deben cerrarse con suavidad.

Deberá limitarse el uso de las llaves de corte a las ocasiones estrictamente necesarias para evitar de este modo el desgaste de las juntas y, en consecuencia, mantener el cierre hermético de la red de agua.

Deberá cerrarse la llave de vivienda cuando se abandone la vivienda durante un periodo prolongado, en previsión de averías.

Deberán cerrarse las llaves de aparatos o de local cuando se observe alguna anomalía en los mismos.

Cuando los desagües estén obturados, deberán desenroscarse y limpiarse.

En caso de rotura de los desagües, deberán cambiarse.

En caso de movimiento de un aparato sanitario, deberá procederse inmediatamente a su fijación: cuanto más tarde se lleve a cabo esta operación, más puede verse afectada la unión del aparato con la red de saneamiento, hasta llegar incluso a la rotura.

Los sanitarios de fundición esmaltada, de acero esmaltado, de acero inoxidable, de porcelana vitrificada y de gres, deberán limpiarse con agua y jabón neutro, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo, secándolo después de cada uso con un paño de algodón para evitar la aparición de manchas de cal.

En caso de rayado de la superficie de los sanitarios de materiales sintéticos, deberá lijarse suavemente y si es preciso, aplicarle un pulimento.

Deberá comprobarse que no aparecen golpes o fisuras que puedan causar fugas, en los sanitarios de porcelana vitrificada y de gres.

Las llaves de corte de aparatos deberán limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo.

En las llaves y en la grifería convencional (de asiento inclinado o paralelo, sea individual o monobloc), deberá girarse el volante sólo hasta que deje de salir agua. Cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento o se forzará el cierre y aparecerá un inevitable goteo.

Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de las llaves de corte de aparatos, deberán cambiarse las juntas.

Deberá comprobarse que no aparecen puntos de óxido en la grifería.

En el caso de griferías de mezclador normal y monomando se deberá evitar el cierre brusco para no provocar daños en las tuberías (ruidos, vibraciones, golpe de ariete).

Para evitar la aparición de manchas, después de cada uso deberán enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores.

La grifería deberá limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tipo de tejido abrasivo.

Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de la grifería, deberán repararse los defectos encontrados y, de ser necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

En caso de aparición de manchas, la grifería deberá repararse con un descalcificador recomendado por el fabricante.

PROHIBICIONES

Los elementos no serán sometidos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.

El usuario no desmontará el sanitario, ya que este trabajo está reservado al profesional cualificado.

No se utilizará salfumán o agua fuerte para su limpieza, ni siquiera muy rebajados, para evitar la corrosión del material.

Para evitar roturas de las tuberías de agua, en ningún caso se debe forzar una llave, aunque se encuentre atascada.

Nunca se dejarán las llaves de corte de aparatos parcialmente abiertas, puesto que producirían ruidos, turbulencias y un descenso de presión y de caudal en los aparatos sanitarios a los que suministra.

No se utilizarán materiales abrasivos ni se arrastrarán arenas por su superficie, para evitar su rayado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 6 meses:

Inspección visual del estado de las juntas de desagüe y con los tabiques.

Cada 5 años:

Rejuntado de las bases de los sanitarios.

SPA	**SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO**	**APARATOS SANITARIOS ADAPTADOS Y AYUDAS TÉCNICAS**	**ASIENTOS, BARRAS DE APOYO Y PASAMANOS**

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán los golpes y roces.

PRESCRIPCIONES

Si se observara rotura o deterioro de los anclajes al soporte, deberán sustituirse los componentes que lo precisen.

Los accesorios deberán limpiarse de la suciedad y residuos de polvo, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie (preferentemente en seco).

Deberá comprobarse periódicamente su fijación al soporte.

Deberán repararse los defectos encontrados y reponerse las piezas necesarias por otras de las mismas características que las reemplazadas.

PROHIBICIONES

No se utilizarán productos abrasivos en su limpieza.

No se colgarán elementos para los que no han sido diseñados.

SPD	**SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO**	**APARATOS SANITARIOS ADAPTADOS Y AYUDAS TÉCNICAS**	**DUCHAS**

USO

PRECAUCIONES

Se pondrán los tapones de los aparatos y un poco de agua en los mismos cada vez que se abandone el edificio, tanto si es por un periodo largo de tiempo, como si es para un fin de semana, para asegurar la estanqueidad de la red evitando el paso de olores mefíticos a los locales por pérdida del sello hidráulico en los sifones.

Se evitará el uso de materiales abrasivos, productos de limpieza y elementos duros y pesados que puedan dañar el material.

El usuario utilizará los distintos aparatos sanitarios en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.

El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de los aparatos sanitarios, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

Se evitará manejar sobre los sanitarios elementos duros y pesados que, en su caída, puedan hacer saltar el esmalte.

Se evitará que los rociadores de duchas (cuando éstas los incorporan) se golpeen contra superficies duras y ponerlos en contacto con jabones u otras sustancias que puedan obturar sus orificios.

PRESCRIPCIONES

La reparación o sustitución de aparatos deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstos se ubiquen.

El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la situación de los cuartos húmedos con sus correspondientes aparatos sanitarios, en el que queden reflejados los aparatos en su posición exacta dentro del edificio.

Para un correcto funcionamiento de los aparatos sanitarios, el usuario deberá atender a las recomendaciones del fabricante para su correcto uso.

Las llaves de corte de los aparatos siempre deben cerrarse con suavidad.

Deberá limitarse el uso de las llaves de corte a las ocasiones estrictamente necesarias para evitar de este modo el desgaste de las juntas y, en consecuencia, mantener el cierre hermético de la red de agua.

Deberá cerrarse la llave de vivienda cuando se abandone la vivienda durante un periodo prolongado, en previsión de averías.

Deberán cerrarse las llaves de aparatos o de local cuando se observe alguna anomalía en los mismos.

En caso de rotura de los desagües, deberán cambiarse.

En caso de movimiento de un aparato sanitario, deberá procederse inmediatamente a su fijación: cuanto más tarde se lleve a cabo esta operación, más puede verse afectada la unión del aparato con la red de saneamiento, hasta llegar incluso a la rotura.

Los sanitarios de fundición esmaltada, de acero esmaltado, de acero inoxidable, de porcelana vitrificada y de gres, deberán limpiarse con agua y jabón neutro, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo, secándolo después de cada uso con un paño de algodón para evitar la aparición de manchas de cal.

En caso de rayado de la superficie de los sanitarios de materiales sintéticos, deberá lijarse suavemente y si es preciso, aplicarle un pulimento.

Deberá comprobarse que no aparecen golpes o fisuras que puedan causar fugas, en los sanitarios de porcelana vitrificada y de gres.

Los sanitarios de materiales sintéticos, deberán limpiarse con una esponja o paño y productos de limpieza no abrasivos. Para manchas más resistentes, se recomienda utilizar agua ligeramente clorada o jabón

lavavajillas y aclarar abundantemente con agua, pudiendo utilizar un producto anticalcáreo o en su defecto, una solución de agua y vinagre para eliminar depósitos de cal.

Las llaves de corte de aparatos deberán limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo.

Cuando los desagües estén obturados, deberán desenroscarse y limpiarse.

Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de las llaves de corte de aparatos, deberán cambiarse las juntas.

PROHIBICIONES

Los elementos no serán sometidos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.

El usuario no desmontará el sanitario, ya que este trabajo está reservado al profesional cualificado.

No se utilizará salfumán o agua fuerte para su limpieza, ni siquiera muy rebajados, para evitar la corrosión del material.

Para evitar roturas de las tuberías de agua, en ningún caso se debe forzar una llave, aunque se encuentre atascada.

Nunca se dejarán las llaves de corte de aparatos parcialmente abiertas, puesto que producirían ruidos, turbulencias y un descenso de presión y de caudal en los aparatos sanitarios a los que suministra.

No se utilizarán materiales abrasivos ni se arrastrarán arenas por su superficie, para evitar su rayado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 6 meses:

Inspección visual del estado de las juntas de desagüe y con los tabiques.

Cada 5 años:

Rejuntado de las bases de los sanitarios.

SPL	SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO	APARATOS SANITARIOS ADAPTADOS Y AYUDAS TÉCNICAS	LAVABOS

USO

PRECAUCIONES

Se pondrán los tapones de los aparatos y un poco de agua en los mismos cada vez que se abandone el edificio, tanto si es por un periodo largo de tiempo, como si es para un fin de semana, para asegurar la estanqueidad de la red evitando el paso de olores mefíticos a los locales por pérdida del sello hidráulico en los sifones.

Se evitará el uso de materiales abrasivos, productos de limpieza y elementos duros y pesados que puedan dañar el material.

El usuario utilizará los distintos aparatos sanitarios y griferías en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.

El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de los aparatos sanitarios y griferías, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

Se evitará manejar sobre los sanitarios elementos duros y pesados que, en su caída, puedan hacer saltar el esmalte.

PRESCRIPCIONES

La reparación o sustitución de aparatos o griferías deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstos se ubiquen.

El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la situación de los cuartos húmedos con sus correspondientes aparatos sanitarios, en el que queden reflejados los aparatos en su posición exacta dentro del edificio.

Para un correcto funcionamiento de los aparatos sanitarios, el usuario deberá atender a las recomendaciones del fabricante para su correcto uso.

Las llaves de corte de los aparatos y las griferías siempre deben cerrarse con suavidad.

Deberá limitarse el uso de las llaves de corte a las ocasiones estrictamente necesarias para evitar de este modo el desgaste de las juntas y, en consecuencia, mantener el cierre hermético de la red de agua.

Deberá cerrarse la llave de vivienda cuando se abandone la vivienda durante un periodo prolongado, en previsión de averías.

Deberán cerrarse las llaves de aparatos o de local cuando se observe alguna anomalía en los mismos.

Cuando los desagües estén obturados, deberán desenroscarse y limpiarse.

En caso de rotura de los desagües, deberán cambiarse.

En caso de movimiento de un aparato sanitario, deberá procederse inmediatamente a su fijación: cuanto más tarde se lleve a cabo esta operación, más puede verse afectada la unión del aparato con la red de saneamiento, hasta llegar incluso a la rotura.

Los sanitarios de fundición esmaltada, de acero esmaltado, de acero inoxidable, de porcelana vitrificada y de gres, deberán limpiarse con agua y jabón neutro, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo, secándolo después de cada uso con un paño de algodón para evitar la aparición de manchas de cal.

En caso de rayado de la superficie de los sanitarios de materiales sintéticos, deberá lijarse suavemente y si es preciso, aplicarle un pulimento.

Deberá comprobarse que no aparecen golpes o fisuras que puedan causar fugas, en los sanitarios de porcelana vitrificada y de gres.

Las llaves de corte de aparatos deberán limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo.

En las llaves y en la grifería convencional (de asiento inclinado o paralelo, sea individual o monobloc), deberá girarse el volante sólo hasta que deje de salir agua. Cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento o se forzará el cierre y aparecerá un inevitable goteo.

Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de las llaves de corte de aparatos, deberán cambiarse las juntas.

Deberá comprobarse que no aparecen puntos de óxido en la grifería.

En el caso de griferías de mezclador normal y monomando se deberá evitar el cierre brusco para no provocar daños en las tuberías (ruidos, vibraciones, golpe de ariete).

Para evitar la aparición de manchas, después de cada uso deberán enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores.

La grifería deberá limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tipo de tejido abrasivo.

Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de la grifería, deberán repararse los defectos encontrados y, de ser necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

En caso de aparición de manchas, la grifería deberá repararse con un descalcificador recomendado por el fabricante.

PROHIBICIONES

Los elementos no serán sometidos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.

El usuario no desmontará el sanitario, ya que este trabajo está reservado al profesional cualificado.

No se utilizará salfumán o agua fuerte para su limpieza, ni siquiera muy rebajados, para evitar la corrosión del material.

Para evitar roturas de las tuberías de agua, en ningún caso se debe forzar una llave, aunque se encuentre atascada.

Nunca se dejarán las llaves de corte de aparatos parcialmente abiertas, puesto que producirían ruidos, turbulencias y un descenso de presión y de caudal en los aparatos sanitarios a los que suministra.

No se utilizarán materiales abrasivos ni se arrastrarán arenas por su superficie, para evitar su rayado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 6 meses:

Inspección visual del estado de las juntas de desagüe y con los tabiques.

Cada 5 años:

Rejuntado de las bases de los sanitarios.

SPI	**SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO**	**APARATOS SANITARIOS ADAPTADOS Y AYUDAS TÉCNICAS**	**INODOROS**

USO

PRECAUCIONES

Se pondrán los tapones de los aparatos y un poco de agua en los mismos cada vez que se abandone el edificio, tanto si es por un periodo largo de tiempo, como si es para un fin de semana, para asegurar la estanqueidad de la red evitando el paso de olores mefíticos a los locales por pérdida del sello hidráulico en los sifones.

Se evitará el uso de materiales abrasivos, productos de limpieza y elementos duros y pesados que puedan dañar el material.

El usuario utilizará los distintos aparatos sanitarios en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.

El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de los aparatos sanitarios, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

Se evitará manejar sobre los sanitarios elementos duros y pesados que, en su caída, puedan hacer saltar el esmalte.

PRESCRIPCIONES

La reparación o sustitución de aparatos deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstos se ubiquen.

El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la situación de los cuartos húmedos con sus correspondientes aparatos sanitarios, en el que queden reflejados los aparatos en su posición exacta dentro del edificio.

Para un correcto funcionamiento de los aparatos sanitarios, el usuario deberá atender a las recomendaciones del fabricante para su correcto uso.

Las llaves de corte de los aparatos siempre deben cerrarse con suavidad.

Deberá limitarse el uso de las llaves de corte a las ocasiones estrictamente necesarias para evitar de este modo el desgaste de las juntas y, en consecuencia, mantener el cierre hermético de la red de agua.

Deberá cerrarse la llave de vivienda cuando se abandone la vivienda durante un periodo prolongado, en previsión de averías.

Deberán cerrarse las llaves de aparatos o de local cuando se observe alguna anomalía en los mismos.

Cuando los desagües estén obturados, deberán desenroscarse y limpiarse.

En caso de rotura de los desagües, deberán cambiarse.

En caso de movimiento de un aparato sanitario, deberá procederse inmediatamente a su fijación: cuanto más tarde se lleve a cabo esta operación, más puede verse afectada la unión del aparato con la red de saneamiento, hasta llegar incluso a la rotura.

Los sanitarios de fundición esmaltada, de acero esmaltado, de acero inoxidable, de porcelana vitrificada y de gres, deberán limpiarse con agua y jabón neutro, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo, secándolo después de cada uso con un paño de algodón para evitar la aparición de manchas de cal.

En caso de rayado de la superficie de los sanitarios de materiales sintéticos, deberá lijarse suavemente y si es preciso, aplicarle un pulimento.

Deberá comprobarse que no aparecen golpes o fisuras que puedan causar fugas, en los sanitarios de porcelana vitrificada y de gres.

Las llaves de corte de aparatos deberán limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo.

Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de las llaves de corte de aparatos, deberán cambiarse las juntas.

PROHIBICIONES

Los elementos no serán sometidos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.

El usuario no desmontará el sanitario, ya que este trabajo está reservado al profesional cualificado.

No se utilizará salfumán o agua fuerte para su limpieza, ni siquiera muy rebajados, para evitar la corrosión del material.

No se utilizarán los inodoros para evacuar basura.

Para evitar roturas de las tuberías de agua, en ningún caso se debe forzar una llave, aunque se encuentre atascada.

Nunca se dejarán las llaves de corte de aparatos parcialmente abiertas, puesto que producirían ruidos, turbulencias y un descenso de presión y de caudal en los aparatos sanitarios a los que suministra.

No se utilizarán materiales abrasivos ni se arrastrarán arenas por su superficie, para evitar su rayado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 6 meses:

Inspección visual del estado de las juntas de desagüe y con los tabiques.

Cada 5 años:

Rejuntado de las bases de los sanitarios.

SMA SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO|BAÑOS|ACCESORIOS

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán los golpes y roces.

PRESCRIPCIONES

Si se observara rotura o deterioro de los anclajes al soporte, deberán sustituirse los componentes que lo precisen.

Los accesorios deberán limpiarse de la suciedad y residuos de polvo, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie (preferentemente en seco).

Deberá comprobarse periódicamente su fijación al soporte.

Deberán repararse los defectos encontrados y reponerse las piezas necesarias por otras de las mismas características que las reemplazadas.

PROHIBICIONES

No se utilizarán productos abrasivos en su limpieza.

No se colgarán elementos para los que no han sido diseñados.

SMD SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO|BAÑOS|DOSIFICADORES DE JABÓN

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán los golpes y roces.

PRESCRIPCIONES

Si se observara rotura o deterioro de los anclajes al soporte, deberán sustituirse los componentes que lo precisen.

Los accesorios deberán limpiarse de la suciedad y residuos de polvo, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie (preferentemente en seco).

Deberá comprobarse periódicamente su fijación al soporte.

Deberán repararse los defectos encontrados y reponerse las piezas necesarias por otras de las mismas características que las reemplazadas.

PROHIBICIONES

No se utilizarán productos abrasivos en su limpieza.

No se colgarán elementos para los que no han sido diseñados.

SME SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO|BAÑOS|DISPENSADORES DE PAPEL

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán los golpes y roces.

PRESCRIPCIONES

Si se observara rotura o deterioro de los anclajes al soporte, deberán sustituirse los componentes que lo precisen.

Los accesorios deberán limpiarse de la suciedad y residuos de polvo, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie (preferentemente en seco).

Deberá comprobarse periódicamente su fijación al soporte.

Deberán repararse los defectos encontrados y reponerse las piezas necesarias por otras de las mismas características que las reemplazadas.

PROHIBICIONES

No se utilizarán productos abrasivos en su limpieza.

No se colgarán elementos para los que no han sido diseñados.

SMH SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO|BAÑOS|PAPELERAS Y CONTENEDORES HIGIÉNICOS

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán los golpes y roces.

PRESCRIPCIONES

Los accesorios deberán limpiarse de la suciedad y residuos de polvo, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie (preferentemente en seco).

Deberán repararse los defectos encontrados y reponerse las piezas necesarias por otras de las mismas características que las reemplazadas.

PROHIBICIONES

No se utilizarán productos abrasivos en su limpieza.

No se colgarán elementos para los que no han sido diseñados.

SGL SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO|GRIFERÍAS|PARA LAVABOS

USO

PRECAUCIONES

El usuario utilizará las distintas griferías en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.

El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de las griferías, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de las mismas.

PRESCRIPCIONES

La reparación o sustitución de griferías deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstas se ubiquen.

Las llaves de corte de las griferías siempre deben cerrarse con suavidad.

En las llaves y en la grifería convencional (de asiento inclinado o paralelo, sea individual o monobloc), deberá girarse el volante sólo hasta que deje de salir agua. Cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento o se forzará el cierre y aparecerá un inevitable goteo.

Deberá comprobarse que no aparecen puntos de óxido en la grifería.

En el caso de griferías de mezclador normal y monomando se deberá evitar el cierre brusco para no provocar daños en las tuberías (ruidos, vibraciones, golpe de ariete).

Para evitar la aparición de manchas, después de cada uso deberán enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores.

La grifería deberá limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tipo de tejido abrasivo.

Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de la grifería, deberán repararse los defectos encontrados y, de ser necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

En caso de aparición de manchas, la grifería deberá repararse con un descalcificador recomendado por el fabricante.

En la grifería electrónica, cuando el indicador de batería avise de que el grifo se encuentra con batería baja, ésta deberá cambiarse a la mayor brevedad posible.

Para un correcto funcionamiento de la grifería, las válvulas antirretorno deberán limpiarse periódicamente.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Limpieza de las electroválvulas y de los filtros de los grifos mezcladores.

SGI SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO|GRIFERÍAS|PARA INODOROS

USO

PRECAUCIONES

El usuario utilizará las distintas griferías en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.

El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de las griferías, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de las mismas.

PRESCRIPCIONES

La reparación o sustitución de griferías deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstas se ubiquen.

Las llaves de corte de las griferías siempre deben cerrarse con suavidad.

Deberá comprobarse que no aparecen puntos de óxido en la grifería.

Para evitar la aparición de manchas, después de cada uso deberán enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores.

La grifería deberá limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tipo de tejido abrasivo.

Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de la grifería, deberán repararse los defectos encontrados y, de ser necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

En caso de aparición de manchas, la grifería deberá repararse con un descalcificador recomendado por el fabricante.

En la grifería electrónica, cuando el indicador de batería avise de que el grifo se encuentra con batería baja, ésta deberá cambiarse a la mayor brevedad posible.

Para un correcto funcionamiento de la grifería, las válvulas antirretorno deberán limpiarse periódicamente.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Limpieza de las electroválvulas y de los filtros de los grifos mezcladores.

SGD SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO GRIFERÍAS PARA DUCHAS

USO

PRECAUCIONES

El usuario utilizará las distintas griferías en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.

El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de las griferías, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de las mismas.

PRESCRIPCIONES

La reparación o sustitución de griferías deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstas se ubiquen.

Las llaves de corte de las griferías siempre deben cerrarse con suavidad.

En las llaves y en la grifería convencional (de asiento inclinado o paralelo, sea individual o monobloc), deberá girarse el volante sólo hasta que deje de salir agua. Cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento o se forzará el cierre y aparecerá un inevitable goteo.

Deberá comprobarse que no aparecen puntos de óxido en la grifería.

En el caso de griferías de mezclador normal y monomando se deberá evitar el cierre brusco para no provocar daños en las tuberías (ruidos, vibraciones, golpe de ariete).

Para evitar la aparición de manchas, después de cada uso deberán enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores.

La grifería deberá limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tipo de tejido abrasivo.

Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de la grifería, deberán repararse los defectos encontrados y, de ser necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

En caso de aparición de manchas, la grifería deberá repararse con un descalcificador recomendado por el fabricante.

En la grifería electrónica, cuando el indicador de batería avise de que el grifo se encuentra con batería baja, ésta deberá cambiarse a la mayor brevedad posible.

Para un correcto funcionamiento de la grifería, las válvulas antirretorno deberán limpiarse periódicamente.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Limpieza de las electroválvulas y de los filtros de los grifos mezcladores.

SGU SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO|GRIFERÍAS|PARA URINARIOS

USO

PRECAUCIONES

El usuario utilizará las distintas griferías en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.

El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de las griferías, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de las mismas.

PRESCRIPCIONES

La reparación o sustitución de griferías deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstas se ubiquen.

Las llaves de corte de las griferías siempre deben cerrarse con suavidad.

Deberá comprobarse que no aparecen puntos de óxido en la grifería.

Para evitar la aparición de manchas, después de cada uso deberán enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores.

La grifería deberá limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tipo de tejido abrasivo.

Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de la grifería, deberán repararse los defectos encontrados y, de ser necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

En caso de aparición de manchas, la grifería deberá repararse con un descalcificador recomendado por el fabricante.

En la grifería electrónica, cuando el indicador de batería avise de que el grifo se encuentra con batería baja, ésta deberá cambiarse a la mayor brevedad posible.

Para un correcto funcionamiento de la grifería, las válvulas antirretorno deberán limpiarse periódicamente.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Limpieza de las electroválvulas y de los filtros de los grifos mezcladores.

SNM SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO|ENCIMERAS|DE MADERA

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre las piezas de productos ácidos y de agua procedente de limpieza.

PRESCRIPCIONES

Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza de la encimera o resultara dañada por cualquier circunstancia y se produjeran filtraciones de agua, deberá avisarse a un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar las encimeras.

No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.

No se emplearán para la limpieza productos y procedimientos abrasivos, ácidos y cáusticos, ni disolventes orgánicos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Revisión de las encimeras, inspeccionando la posible aparición de fisuras y grietas, erosión anormal o excesiva, desplomes o la pérdida de la pasta de rejuntado.

Limpieza con aceite de teca o linaza en el sentido de la veta de la madera.

UAA URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA|ALCANTARILLADO|ARQUETAS

USO

PRECAUCIONES

Se evitará, en las proximidades de las arquetas, la plantación de árboles cuyas raíces pudieran perjudicar la instalación.

En las arquetas sifónicas, se mantendrá agua permanentemente.

PRESCRIPCIONES

Si se observara la existencia de algún tipo de fuga (detectada por la aparición de manchas o malos olores), deberá procederse rápidamente a su localización y posterior reparación.

En el caso de arquetas sifónicas, se deberá vigilar que se mantengan permanentemente con agua, especialmente en verano.

En caso de sustitución de pavimentos, deberán dejarse completamente practicables los registros de las arquetas.

Para un correcto funcionamiento de la instalación, se debe comprobar la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas y la ausencia de olores y se debe realizar el mantenimiento del resto de elementos.

Deberán repararse todos los desperfectos que pudieran aparecer.

Cada vez que haya obstrucciones o se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, se deberá revisar y desatascar los sifones.

Deberá realizarse un estudio previo para cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso que pueda alterar su normal funcionamiento.

PROHIBICIONES

No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.

En caso de sustitución de pavimentos, deberán dejarse completamente practicables los registros de las arquetas.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Al final del verano, limpieza de las arquetas.

Cada 5 años:

Limpieza y reparación de los desperfectos que pudieran aparecer en las arquetas a pie de bajante, de paso o sifónicas.

UAC URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA|ALCANTARILLADO|COLECTORES ENTERRADOS

USO

PRECAUCIONES

Se evitará, en las proximidades de los colectores enterrados, la plantación de árboles cuyas raíces pudieran perjudicar la instalación.

El usuario procurará utilizar los distintos elementos de la instalación en sus condiciones normales, asegurando la estanqueidad de la red y evitando el paso de olores mefíticos a los locales por la pérdida del sello hidráulico en los sifones, mediante el vertido periódico de agua.

Se evitará que sobre ellos caigan productos abrasivos o químicamente incompatibles.

PRESCRIPCIONES

Si se observaran fugas, deberá procederse a su localización y posterior reparación por un profesional cualificado.

Deberán revisarse y limpiarse periódicamente los elementos de la instalación.

Deberá comprobarse periódicamente la estanqueidad general de la red y la ausencia de olores: se prestará una especial atención a las posibles fugas de la red de colectores.

Las obras que se realicen en las zonas por las que atraviesan colectores enterrados, deberán respetar éstos sin que sean dañados, movidos o puestos en contacto con materiales incompatibles.

PROHIBICIONES

No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.

Se prohíbe verter por los desagües aguas que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, sustancias tóxicas, detergentes no biodegradables cuyas espumas se petrifican en los sifones, conductos y arquetas, así como plásticos o elementos duros que puedan obstruir algún tramo de la red.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Comprobación de la aparición de fugas o defectos de los colectores enterrados.

UAI	URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA	ALCANTARILLADO	SUMIDEROS E IMBORNALES URBANOS

USO

PRECAUCIONES

En caso de ser preciso circular o depositar pesos sobre sumideros sifónicos no preparados para el tráfico de vehículos, se protegerán temporalmente con una chapa de acero o algún elemento similar.

PRESCRIPCIONES

Deberá comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fuga (detectada por la aparición de manchas o malos olores) y, si existe, se procederá rápidamente a su localización y posterior reparación por un profesional cualificado.

En caso de sustitución de pavimentos, deberán dejarse completamente practicables los registros de las arquetas.

Cada vez que haya obstrucciones o se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, se deberá revisar y desatascar los sifones y válvulas.

Deberán mantenerse permanentemente con agua (especialmente en verano), para evitar malos olores.

Deberán mantenerse siempre limpios de hojas y elementos que puedan producir obstrucciones.

Deberán repararse todos los desperfectos que pudieran aparecer.

Cada vez que haya obstrucciones o se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, se deberá revisar y desatascar los sifones y válvulas.

PROHIBICIONES

En caso de sustitución de pavimentos, deberán dejarse completamente practicables los registros de las arquetas.

No se cegarán sus tapas ni se modificarán o ampliarán las condiciones de uso del sumidero.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Al final del verano, limpieza de los sumideros y comprobación de su correcto funcionamiento.

UAP	URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA	ALCANTARILLADO	POZOS DE REGISTRO

USO

PRECAUCIONES

Se evitará, en las proximidades de los pozos de registro, la plantación de árboles cuyas raíces pudieran perjudicar la instalación.

PRESCRIPCIONES

Deberán revisarse y limpiarse periódicamente los elementos de la instalación.

Deberá comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fuga (detectada por la aparición de manchas o malos olores) y, si existe, se procederá rápidamente a su localización y posterior reparación por un profesional cualificado.

Deberán repararse todos los desperfectos que pudieran aparecer.

PROHIBICIONES

No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.

Se prohíbe verter aguas que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, sustancias tóxicas, detergentes no biodegradables cuyas espumas se petrifican en los sifones, conductos y arquetas, así como plásticos o elementos duros que puedan obstruir algún tramo de la red.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Revisión y limpieza de los pozos de registro.

UDR	URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA	PISTAS DEPORTIVAS	PAVIMENTOS DE RESINAS SINTÉTICAS

USO

PRECAUCIONES

Se evitará la entrada de arena y gravilla en la pista, para impedir que actúen como elementos de abrasión y puedan acelerar el desgaste del pavimento acrílico.

PRESCRIPCIONES

Deberá comprobarse periódicamente el estado general de limpieza de los pavimentos y canaletas de recogida de aguas.

El calzado a utilizar será el adecuado al tipo de actividad deportiva a desarrollar en la pista, con objeto de garantizar la máxima durabilidad.

Deberán recogerse las hojas que pudieran depositarse en su superficie y evitar que se pudran sobre el revestimiento.

Las reparaciones del revestimiento o de los materiales que lo componen, ya sea por deterioro o por otras causas, deberán realizarse con los mismos materiales utilizados originalmente y en la forma indicada para su colocación por personal especializado.

PROHIBICIONES

Se prohibirá la colocación de cargas puntuales (patas de sillas, bancos y cargas estáticas) que apoyen directamente sobre el pavimento.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Limpieza.
Marcaje y señalización de pistas en caso de deterioro.

Cada 5 años:

Revisión y subsanación de los defectos existentes en las juntas de dilatación.

UDH	**URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA**	**PISTAS DEPORTIVAS**	**PAVIMENTOS DE HORMIGÓN**

USO

PRECAUCIONES

Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.

Se evitará cualquier uso que lo pueda rayar, debido al desplazamiento de objetos sin ruedas de goma.

PRESCRIPCIONES

Deberá comprobarse periódicamente el estado general de limpieza de los pavimentos y canaletas de recogida de aguas.

Deberá denunciarse cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

En caso de observarse alguna anomalía, se estudiará por un técnico competente para que dictamine las reparaciones que deban realizarse.

PROHIBICIONES

No se superarán las cargas normales previstas.

No se someterá a la acción directa de aceites minerales orgánicos y pesados y a aguas con pH menor de 6, mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,2 g/l.

No podrán utilizarse productos de limpieza de los que se desconozca si tienen sustancias que puedan perjudicar a algún componente de la solera.

No podrán utilizarse productos de limpieza agresivos, especialmente los abrasivos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 3 meses:

Limpieza del suelo con jabón neutro y limpieza de posibles manchas con disolventes que no afecten a la composición de la solera.

Cada 5 años:

Inspección visual, observando si aparecen en alguna zona grietas, fisuras, roturas o humedades.
Inspección visual de las juntas de retracción y de contorno.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Marcaje y señalización de pistas en caso de deterioro.

Cada 5 años:

Revisión y subsanación de los defectos existentes en las juntas de dilatación.

Cada 10 años:

Saneamiento o reposición del pavimento, en caso de tener tratamiento superficial, si así lo indica el fabricante.

UDV URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA | PISTAS DEPORTIVAS | REVESTIMIENTOS

USO

PRECAUCIONES

Se evitará verter aguas sobre el revestimiento vertical, especialmente si están sucias o arrastran tierras o impurezas.

PRESCRIPCIONES

Si se observa alguna anomalía en el revestimiento no imputable al uso, con riesgo de desprendimiento, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Las reparaciones del revestimiento deberán realizarse con materiales análogos a los utilizados en el revestimiento original.

Cuando sea necesario pintar el enfoscado, deberá hacerse con pinturas compatibles con la cal y/o el cemento del enfoscado.

PROHIBICIONES

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del revestimiento vertical, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Limpieza con agua a baja presión.
Inspección visual para detectar anomalías o desperfectos, como agrietamiento, abombamiento, exfoliación o desconchados, y para comprobar el estado del revestimiento, si lo hubiere.

Cada 2 años:

Revisión del estado del revestimiento de terminación sobre el enfoscado, si lo hubiere.

UDE	URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA	PISTAS DEPORTIVAS	EQUIPAMIENTOS

USO

PRESCRIPCIONES

Deberán comprobarse periódicamente las fijaciones existentes.

Deberá comprobarse periódicamente el estado de los anclajes de los postes de apoyo de la red al pavimento.

Los elementos deteriorados o rotos se repondrán o sustituirán inmediatamente o se prohibirá su utilización.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Limpieza de los elementos.

Comprobación de ausencia de fallos estructurales y de oxidaciones en todos los materiales, y sustitución o reparación y pintado, en caso necesario.

UII	URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA	ILUMINACIÓN EXTERIOR	ALUMBRADO DE ZONAS PEATONALES Y JARDÍN

USO

PRESCRIPCIONES

Si se observara rotura o deterioro de los anclajes del báculo, deberán sustituirse los componentes que lo precisen.

Deberán entregarse a la propiedad planos de la instalación realizada y detalles del flujo mínimo de reposición de las lámparas.

Cualquier ampliación o mejora que se pretenda realizar será estudiada por un técnico competente.

Cuando se observen anomalías en su funcionamiento deberá avisarse a un técnico competente.

Todas las reparaciones deberán efectuarse por un técnico competente.

Se reemplazarán según un plan de reposición en función de factores económicos.

PROHIBICIONES

No se realizará ninguna modificación que disminuya sus valores de iluminación.

No se utilizarán productos abrasivos en su limpieza.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Comprobación de la iluminancia, que se efectuará con luxómetro.

UIP	URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA	ILUMINACIÓN EXTERIOR	PROYECTORES

USO

PRESCRIPCIONES

Si se observara rotura o deterioro de los anclajes a la torre, se sustituirán los componentes que lo precisen.

Cualquier ampliación o mejora que se pretenda realizar será estudiada por un técnico competente.

Cuando se observen anomalías en su funcionamiento deberá avisarse a un técnico competente.

Se reemplazarán según un plan de reposición en función de factores económicos.

Todas las reparaciones deberán efectuarse por un técnico competente.

PROHIBICIONES

No se realizará ninguna modificación que disminuya sus valores de iluminación.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Comprobación de la iluminancia.

UIA	URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA	ILUMINACIÓN EXTERIOR	ARQUETAS

USO

PRECAUCIONES

En caso de ser necesario circular sobre las arquetas o depositar pesos encima, se protegerán temporalmente con una chapa de acero o algún elemento similar.

PRESCRIPCIONES

Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso que pueda alterar su normal funcionamiento será realizada previo estudio y bajo la dirección de un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Limpieza de las arquetas.

UJP	URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA	JARDINERÍA	SUMINISTRO Y PLANTACIÓN DE ESPECIES

USO

PRESCRIPCIONES

Deberán extirparse las hierbas parásitas o emplear herbicidas selectivos.

PROHIBICIONES

No se realizará la poda ni durante la brotación pimaveral ni en otoño.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Poda.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Tratamiento con herbicidas y fungicidas.
Tratamiento para hormigas y caracoles.

UVT	URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA	CERRAMIENTOS EXTERIORES	MALLAS METÁLICAS

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán golpes que puedan provocar deformaciones.

PRESCRIPCIONES

Cualquier alteración apreciable debida a desplomes, por causa de excavaciones o fuerte viento, será analizada por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y, si es preciso, las reparaciones que deban realizarse.

En caso de reparación o reposición de los elementos componentes del cerramiento, deberán repararse o sustituirse por un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

No se colgará del cercado ningún objeto ni se fijará sobre él.

No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.

No se utilizarán productos abrasivos en su limpieza.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Limpieza.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Repintado de los elementos metálicos, en ambientes agresivos.

Cada 3 años:

Repintado de los elementos metálicos, en ambientes no agresivos.
Inspección del cercado y revisión de los anclajes, reparando los desperfectos que hayan aparecido.

UVM	URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA	CERRAMIENTOS EXTERIORES	MUROS

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán situaciones de humedad persistente.

Se alertará de posibles filtraciones desde las redes de suministro o evacuación de agua.

En caso de realizar grandes orificios, se procurará distanciarlos y se evitará dejar al aire hierros de la armadura.

Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan descascarillar o romper alguna pieza.

Se evitará el vertido de productos cáusticos y de agua procedente de jardineras.

En caso de desarrollar trabajos de limpieza, se analizará el efecto que puedan tener los productos aplicados sobre los diversos materiales que constituyen el muro.

PRESCRIPCIONES

Cuando se prevea una modificación del uso que pueda alterar las solicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.

Erosiones, desconchones y/o humedades no persistentes, serán reparadas por un técnico competente.

Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza, ésta será reparada inmediatamente.

Las manchas ocasionales y pintadas deberán eliminarse mediante procedimientos adecuados al tipo de sustancia implicada.

PROHIBICIONES

Se prohibirá cualquier uso que produzca una humedad mayor que la habitual.

En el caso de alteraciones que produzcan pérdida de durabilidad, deberá requerirse una intervención técnica, con el fin de evitar que degeneren en alteraciones que afecten a su estabilidad.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Inspección visual de los muros de fábrica, para detectar:
Posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones.
Erosión anormal o excesiva de paños, ladrillos o bloques aislados, desconchados o descamaciones.
Erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas, aparición de humedades y manchas diversas.

Cada 5 años:

Inspección visual de los muros de hormigón armado, observando si aparecen fisuras y grietas en paredes o fachadas, desconchados en el revestimiento de hormigón, aparición de manchas de óxido en elementos de hormigón armado o cualquier otro tipo de lesión como desplomes de paredes o fachadas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Inspección de las juntas de dilatación, en muros de hormigón armado.

Cada 3 años:

Inspección de las piezas que forman la fábrica, observando si se producen alteraciones por la acción de los agentes atmosféricos, fisuras debidas a asientos locales o a solicitaciones mecánicas imprevistas, erosión o pérdida del mortero de las juntas, aparición de humedades y manchas diversas.

Cada 5 años:

Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado de los muros de hormigón armado.

Limpieza según el tipo de ladrillo, mediante lavado con agua, limpieza química o proyección de abrasivos.

UXC	URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA	PAVIMENTOS EXTERIORES	CONTINUOS DE HORMIGÓN

USO

PRECAUCIONES

Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.

Se evitará cualquier uso que lo pueda rayar, debido al desplazamiento de objetos sin ruedas de goma.

PRESCRIPCIONES

Deberá denunciarse cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

En caso de observarse alguna anomalía, deberá estudiarse por un técnico competente, que dictaminará las reparaciones que deban realizarse.

PROHIBICIONES

No se superarán las cargas normales previstas.

No podrán utilizarse productos de limpieza de los que se desconozca si tienen sustancias que puedan perjudicar a algún componente.

No se someterá a la acción directa de aceites minerales orgánicos y pesados y a aguas con pH menor de 6, mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,2 g/l.

No podrán utilizarse productos de limpieza agresivos, especialmente los abrasivos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 5 años:

Inspección visual de la posible aparición de grietas, fisuras, roturas o humedades.
Inspección visual de las juntas de retracción y de contorno.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 2 años:

Aplicación de la capa de resina.

Cada 5 años:

Saneamiento o reposición del tratamiento superficial, en caso de existir éste, si así lo indica el fabricante.

UXF	URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA	PAVIMENTOS EXTERIORES	BITUMINOSOS

USO

PRECAUCIONES

Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.

Se evitará el desplazamiento de objetos sin ruedas de goma.

PRESCRIPCIONES

Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

Todas las reparaciones deberán efectuarse por un técnico competente.

PROHIBICIONES

No se superarán las cargas normales previstas.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 5 años:

Inspección visual de la posible aparición de grietas, fisuras, roturas o humedades.
Inspección visual de las juntas de retracción y de contorno.

UNM URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA | CONTENCIONES | MUROS DE CONTENCIÓN

USO

PRECAUCIONES

Se evitará en la explanada inferior y junto al muro abrir zanjas paralelas al mismo.

Se evitará en la proximidad del muro la instalación de conducciones de agua a presión.

Las aguas superficiales se llevarán a la red de alcantarillado o de drenaje de viales por medio de superficies estancas, con el fin de mantener la capacidad de drenaje del trasdós del muro para emergencias.

Se colocarán en sitios visibles de la explanada superior placas con escritura indeleble en las que se prohíba disponer junto al muro sobrecargas superiores a 1 T/m² hasta una distancia de 2 H metros, siendo H la altura del fuste del muro utilizado.

PRESCRIPCIONES

La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa al muro construido, en la que figurarán las características del terreno dadas por el informe geotécnico y las solicitaciones para las que ha sido previsto.

Para excavaciones con profundidad mayor de 50 cm deberá realizarse un estudio previo por un técnico competente.

Deberá inspeccionarse el muro y el terreno colindante después de periodos de grandes lluvias.

Cuando se observe alguna anomalía, un técnico competente deberá dictaminar su importancia y, en su caso, la solución a adoptar.

Cuando se observe una fuga en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua, un técnico competente dictaminará su importancia y, en su caso, la solución a adoptar.

Deberá comprobarse el funcionamiento del drenaje del muro en los puntos de desagüe si fuera apreciada alguna anomalía, sustituyéndose los elementos deteriorados en los tramos obstruidos.

PROHIBICIONES

No se introducirán cuerpos duros en las juntas.

No se adosarán al fuste del muro elementos estructurales y/o acopios que puedan variar la forma de trabajo del mismo.

No se permitirá ningún trabajo en los muros o zona próxima que afecte a las condiciones de solidez y estabilidad parcial o general del mismo sin la autorización de un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

Inspección del muro y del terreno colindante.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 6 meses:

Comprobación del funcionamiento del drenaje del muro en los puntos de desagüe, sustituyéndose los elementos deteriorados en los tramos obstruidos.

Cada 3 años:

Reparación y sustitución del sellado de las juntas, en muros expuestos a la intemperie.

Cada 5 años:

Reparación y sustitución del sellado de las juntas, en muros no expuestos a la intemperie.
Comprobación del estado del enmasillado de las juntas, renovándolo cuando sea necesario.

AM.5 – NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE SINIESTRO O EMERGENCIA

Los usuarios del edificio deben conocer cual ha de ser su comportamiento si se produce una emergencia. El hecho de actuar correctamente con rapidez y eficacia en muchos casos puede evitar accidentes y peligros innecesarios. A continuación se expresan las normas de actuación más recomendables ante la aparición de diez diferentes situaciones de emergencia.

Incendio

- Evite guardar dentro de edificios materias inflamables o explosivas como gasolina, petardos o disolventes.
- Limpie el hollín de la chimenea periódicamente porque es muy inflamable.
- No acerque productos inflamables al fuego ni los emplee para encenderlo.
- No haga bricolaje con la electricidad. Puede provocar sobrecalentamientos, cortocircuitos e incendios.
- Se debe disponer siempre de un extintor en el edificio, adecuado al tipo de fuego que se pueda producir.
- Se deben desconectar los aparatos eléctricos y la antena de televisión en caso de tormenta.
- Avise rápidamente a los ocupantes del edificio y telefonee a los bomberos.
- Cierre todas las puertas y ventanas que sea posible para separarse del fuego y evitar la existencia de corrientes de aire. Moje y tape las entradas de humo con ropa o toallas mojadas.
- Si existe instalación de gas, cierre la llave de paso inmediatamente.
- Cuando se evacua un edificio, no se deben coger pertenencias y sobre todo no regresar a buscarlas en tanto no haya pasado la situación de emergencia.
- Si el incendio se ha producido en un piso superior, por regla general se puede proceder a la evacuación.
- Nunca debe utilizarse el ascensor.
- Si el fuego es exterior al edificio y en la escalera hay humo, no se debe salir del edificio, se deben cubrir las rendijas de la puerta con trapos mojados, abrir la ventana y dar señales de presencia.
- Si se intenta salir de un lugar, antes de abrir una puerta, debe tocarla con la mano. Si está caliente no la abra.
- Si la salida pasa por lugares con humo, hay que agacharse, ya que en las zonas bajas hay más oxígeno y menos gases tóxicos. Se debe caminar en cuclillas, contener la respiración en la medida de lo posible y cerrar los ojos tanto como se pueda.
- Excepto en casos en que sea imposible salir, la evacuación debe realizarse hacia abajo, nunca hacia arriba.

Gran Nevada

- Compruebe que las ventilaciones no quedan obstruidas.
- No lance la nieve de la cubierta del edificio a la calle. Deshágala con sal o potasa.
- Pliegue o desmonte los toldos.

Pedrisco

- Evite que los canalones y los sumideros queden obturados.
- Pliegue o desmonte los toldos.

Vendaval

- Cierre las puertas y ventanas.
- Recoja y sujete las persianas.
- Después del temporal, revise la cubierta para ver si hay tejas o piezas desprendidas con peligro de caída.

Tormenta

- Cierre puertas y ventanas.
- Cuando acabe la tormenta revise el pararrayos y compruebe las conexiones.

Inundación

- Tapone puertas que accedan a la calle.
- Desconecte la instalación eléctrica.
- No frene el paso del agua con barreras y parapetos, ya que puede provocar daños en la estructura.

Explosión

- Cierre la llave de paso de la instalación de gas.
- Desconecte la instalación eléctrica.

Escape de gas sin fuego

- Cierre la llave de paso de la instalación de gas.
- Cree agujeros de ventilación, inferiores si es gas butano, superiores si es gas natural.
- Abra puertas y ventanas para ventilar rápidamente las dependencias afectadas.
- No produzca chispas como consecuencia del incendio de cerillas o encendedores.
- No produzca chispas por accionar interruptores eléctricos.
- Avise a un técnico autorizado o al servicio de urgencias de la compañía suministradora.

Escape de gas con fuego

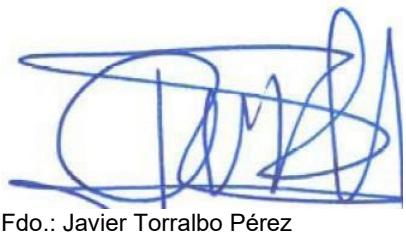
- Procure cerrar la llave de paso de la instalación de gas.
- Trate de extinguir el inicio del fuego mediante un trapo mojado o un extintor adecuado.
- Si apaga la llama, actúe como en el caso anterior.
- Si no consigue apagar la llama, actúe como en el caso de incendio.

Escape de agua

- Desconecte la llave de paso de la instalación de fontanería.
- Desconecte la instalación eléctrica.
- Recoja el agua evitando su embalsamiento que podría afectar a elementos del edificio.

Madrid, noviembre 2.024

El Arquitecto



Fdo.: Javier Torralbo Pérez

DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS
Consejería de Educación Ciencia y Universidades
Comunidad de Madrid

SUPERVISADO

AM6-ANEXO MATERIALES

Índice materiales:

1. Carpinterías exteriores
2. Vidrios
3. Celosías de lamas.

4700 CORREDERA ELEVABLE / EN LÍNEA

RPT

EFICIENCIA ENERGÉTICA

Coeficiente de transmisión térmica
Uw ≥ 1,0 (W/m²K)
Consultar tipología, dimensión y vidrio.

AISLAMIENTO ACÚSTICO

Máximo acristalamiento: **36 mm**
Máximo aislamiento acústico: **Rw = 40 dB**

CATEGORÍAS ALCANZADAS EN BANCO DE ENSAYOS

Protección frente a los agentes atmosféricos

Permeabilidad al aire (UNE-EN 12207):	**Clase 3* / 4****
Estanqueidad al agua (UNE-EN 12208):	**Clase 7A**
Resistencia al viento (UNE-EN 12210:	**Clase C5* / C2****

* Ensayo de referencia en línea AEV 1,8 x 2,2 m / 2 hojas
** Ensayo de referencia elevable AEV 4,0 x 2,50 m / 2 hojas

Ensayo de seguridad: PAS24 ☑ **Apto**

Ensayo de referencia ventana 2,40 x 2,40 m / 2 hojas

SECCIONES	Marco 120 mm y 115 mm, 185 tricarril y Hoja 50 mm
ESPESOR PERFILERÍA	Balconera 1,5 mm
DIMENSIONES MÁXIMAS	Ancho (L) = 2500 mm Alto (H) = 3000 mm
PESO MÁXIMO/ HOJA	Línea 280 Kg Elevable 300 Kg

Consultar peso y dimensiones máximas según tipología.

ALEACIÓN DE EXTRUSIÓN
6063 T-5

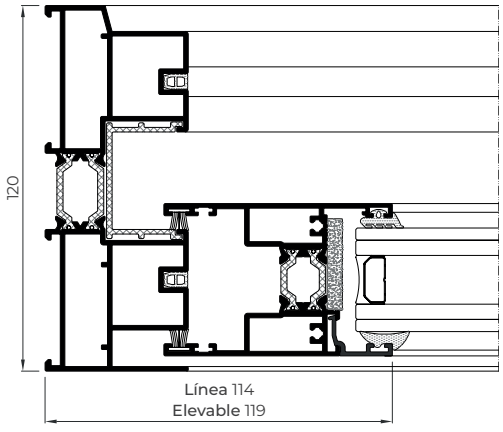
LONGITUD VARILLA POLIAMIDA
Poliamida 6.6 reforzada con un 25% de fibra de vidrio: 20 y 25 mm

POSIBILIDADES DE APERTURA
Corredera de 2, 3, 4, 6 y 8 hojas
Monocarril (hoja + fijo)
Bicarril, tricarril y cuatro carriles
Galandage 1, 2, 3 y 4 hojas

ACABADOS

Lacado colores
(RAL, moteados, rugosos...)
Según sello Qualicoat >60 micras
Lacado imitación madera
Según sello Qualideco

Anodizado
Según sello Ewwa Euras
Standard Clase 15
Posililidad Clase 20 y 25
Posibilidad bicolor



CLIMALIT®

SÚMATE A CLIMALIT® POR UN MUNDO MEJOR

SAINT-GOBAIN

CLIMALIT®

La marca **CLIMALIT®** ofrece soluciones en doble y triple acristalamiento que responden a cualquier necesidad de confort. Hoy en día se demandan, cada vez más, soluciones multi-prestación que cubren distintas necesidades al mismo tiempo, tanto en construcción nueva como en proyectos de renovación de viviendas.
Un doble acristalamiento consiste en dos piezas de vidrio ensambladas mediante un perfil intercalario.
Si le añadimos un segundo perfil y una tercera pieza de vidrio, será un triple acristalamiento.

CLIMALIT PLUS®, la gama de soluciones que integra vidrios con capa, responde a las exigencias de confort térmico del Código Técnico de la Edificación, conforme a la normativa europea y a la climatología. Además del plus de aislamiento térmico y/o del control solar, aportado mediante una capa magnetrónica, estos acristalamientos pueden integrar vidrios especiales que aporten seguridad o aislamiento acústico. Así, estas soluciones permiten construir espacios más confortables y mejoran la eficiencia energética: una vivienda bien aislada, mantendrá mejor la temperatura interior. Nos ayudará a ahorrar energía, con el consiguiente ahorro para nuestro bolsillo y de esta manera contribuiremos a la protección del planeta.

Con CLIMALIT ECOLÓGICO®, ¡siente el confort y protege el planeta!

Participar en el reto de la descarbonización del planeta, requiere de una elección aún más responsable: **CLIMALIT ECOLÓGICO®** es la gama de acristalamientos con excelentes valores de eficiencia energética y baja huella de carbono, fundamentalmente gracias a innovadores vidrios que nos permiten contribuir al máximo a preservar nuestro entorno.

Las soluciones más sencillas no incluidas en una de estas gamas, se encuadrarían en CLIMALIT BASIC®.

Razones para elegir CLIMALIT®:

1. Es la primera marca de doble acristalamiento lanzada en España, hace más de 40 años.
2. Es sinónimo de calidad, garantía, prestigio, fiabilidad e innovación.
3. Permite alcanzar los mejores niveles de confort térmico y acústico todo el año.
4. Ofrece seguridad a los usuarios y protección en los espacios.
5. Los vidrios que lo componen son de Saint-Gobain Glass: ofrecen unas prestaciones y calidad excelentes, con capas en constante innovación.
6. La marca N de AENOR, el marcado CE y Saint-Gobain avalan su calidad.
7. Cuentan con 10 años de garantía desde la fecha de su fabricación*.
8. Contribuyen a la protección del medioambiente.
9. Es el mejor aliado para ahorrar en las facturas de calefacción y aire acondicionado.
10. Está fabricado en España por una red exclusiva de empresas acreditadas por Saint-Gobain Glass.

Luz sin calor

Aislamiento térmico

Ahorro

Seguridad

Silencio

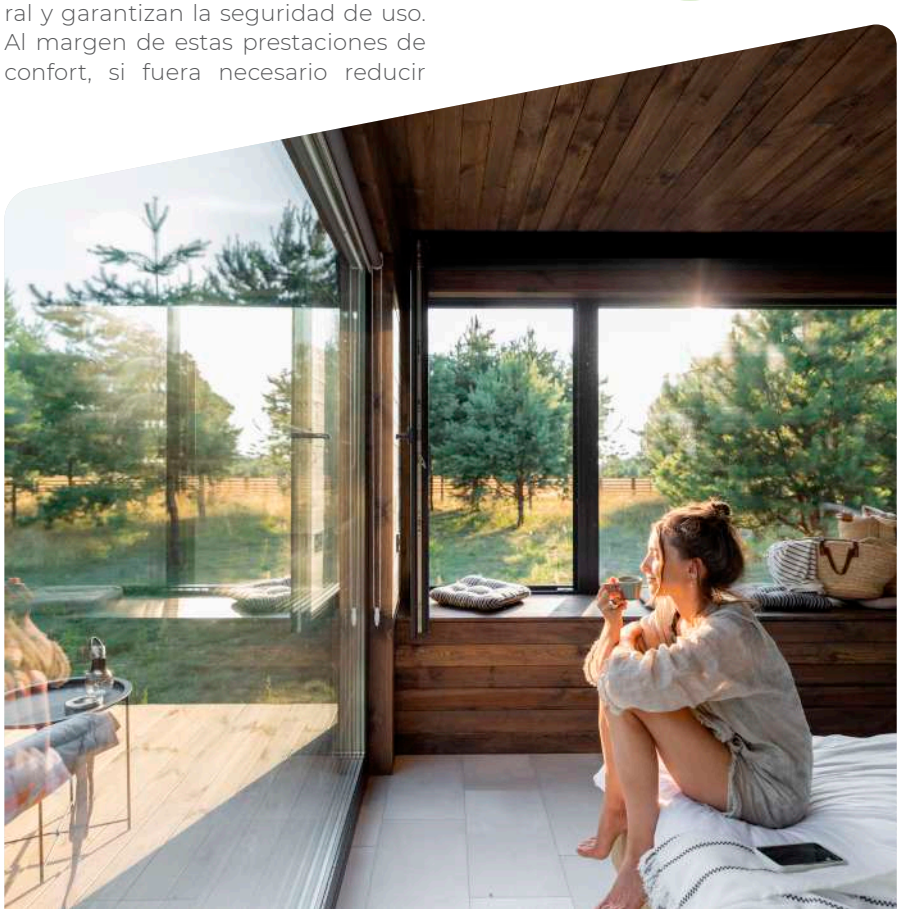
*Ver condiciones en www.climalit.es

CLIMALIT ECOLÓGICO®

CLIMALIT ECOLÓGICO es una gama de vidrios diseñada para personas que, además de disfrutar del bienestar y cuidar el bolsillo, luchan y ponen su granito de arena para proteger el planeta. Estos vidrios complementan acciones diarias, como separar los residuos a conciencia o leer las etiquetas para comprobar que el producto ha sido fabricado sosteniblemente.

CLIMALIT ECOLÓGICO es una gama de dobles y triples acristalamientos cuyos vidrios han sido fabricados por Saint-Gobain bajo el proceso actualmente más respetuoso con el medioambiente. Por ello cuentan con una **huella de carbono reducida (ORAÉ), contribuyendo al máximo a proteger nuestro entorno**; vocación que igualmente caracteriza a las empresas de su Red *CLIMALIT Partners* que fabrican los dobles y triples acristalamientos de esta gama.

Además, las soluciones de la gama **CLIMALIT ECOLÓGICO** se caracterizan por llevar vidrio **PLANISTAR ONE ORAÉ** al exterior, vidrios de seguridad laminados **STADIP ORAÉ** al interior y cámaras con perfil intercalario *warm-edge* y argón. Así, ofrecen un excelente aislamiento térmico con la mayor entrada posible de luz natural y garantizan la seguridad de uso. Al margen de estas prestaciones de confort, si fuera necesario reducir los ruidos molestos del exterior, la gama comprende soluciones específicas con confort acústico reforzado, **STADIP SILENCE ORAÉ.**



Un plus de compromiso con el medio ambiente

Las zonas acristaladas de las fachadas son las áreas de mayor contacto con el exterior. El hecho de aislar los edificios de forma eficaz con el uso de acristalamientos de mayores prestaciones, tiene un impacto directo en los consumos de energía. La calefacción, el aire acondicionado y la iluminación de los edificios constituyen el mayor gasto energético de las ciudades en Europa.

CLIMALIT está destinado a mejorar el aislamiento y, por tanto, a reducir los consumos de energía que utilizamos para mantener temperaturas confortables dentro de los edificios. Si los edificios estuvieran equipados con dobles acristalamientos de altas prestaciones CLIMALIT, podrían ahorrar hasta 90 millones de toneladas de CO_2 al año en Europa; es decir, el equivalente a las emisiones generadas por 9,8 millones de europeos durante un año.*

Por otro lado, los impactos medioambientales se reducen en cada etapa del ciclo de vida de CLIMALIT. Los ahorros de energía conseguidos tras diez meses de uso de un CLIMALIT, compensan la energía utilizada para su producción y transporte. Además, los vidrios de Saint-Gobain Glass utilizados en la composición de un CLIMALIT contienen un 30% de vidrio reciclado y en el caso del CLIMALIT ECOLÓGICO, alrededor de un 70 %. Incluso al final de su vida útil, los vidrios de un CLIMALIT son aptos para ser reciclados.

* Fuente: Eurostat/Glass for Europe.

Doble acristalamiento CLIMALIT ECOLÓGICO®. Composición con cámara 16 mm, argón e intercalario *warm-edge*

Vidrio Exterior *(Capa en cara 2)*	Vidrio interior	Transmitancia Térmica *Ug [W/m2K]*	Factor Solar *g*	Transmisión Luminosa *TL [%]*	Reflexión Exterior RLe *RLe [%]*	Acústica *Rtr [dB]*	Seguridad	Reducción* vs PLANICLEAR *%*
PLANISTAR ONE ORAÉ® 4 mm	STADIP ORAÉ 44.1	1	0,38	71	14	35dB(-1; -5)	NPD/2B2	25
PLANISTAR ONE ORAÉ® 6 mm	STADIP ORAÉ 44.1	1	0,37	71	14	39dB(-2; -6)	NPD/2B2	23
STADIP PLANISTAR ONE ORAÉ® 44.1	STADIP ORAÉ 44.1	1	0,36	70	14	38dB(-2; -6)	2B2/2B2	27
PLANISTAR ONE ORAÉ® 4 mm	STADIP SILENCE ORAÉ 44.1Si	1	0,38	71	14	37dB(-1; -5)	NPD/2B2	25
PLANISTAR ONE ORAÉ® 6 mm	STADIP SILENCE ORAÉ 44.1Si	1	0,37	71	14	41dB(-3; -7)	NPD/2B2	23
STADIP PLANISTAR ONE ORAÉ® 44.1	STADIP SILENCE ORAÉ 44.1Si	1	0,36	70	14	43dB(-3; -7)	2B2/2B2	27

Se recomienda cámara de 16 mm para obtener las mejores prestaciones de eficiencia energética.

Triple acristalamiento CLIMALIT ECOLÓGICO®. Composición con cámaras 16 mm, argón e intercalario *warm-edge*

Vidrio Exterior *(Capa en cara 2)*	Vidrio Intermedio	Vidrio interior	Transmitancia Térmica *Ug [W/m2K]*	Factor Solar *g*	Transmisión Luminosa *TL [%]*	Reflexión Exterior RLe *RLe [%]*	Acústica *Rtr [dB]*	Seguridad	Reducción* vs PLANICLEAR *%*
PLANISTAR ONE ORAÉ® 4 mm	ORAÉ® 4	STADIP XN ORAÉ 44.1	0,5	0,35	64	16	38dB(-1;-6)	NPD/2B2	23
PLANISTAR ONE ORAÉ® 4 mm	ORAÉ® 4	STADIP SILENCE XN ORAÉ® 44.1 Si	0,5	0,35	65	16	39dB(-3;-7)	NPD/2B2	23
STADIP PLANISTAR ONE ORAÉ® 44.1	ORAÉ® 4	STADIP XN ORAÉ 44.1	0,5	0,33	63	16	41dB(-2;-6)	2B2/2B2	24
STADIP PLANISTAR ONE ORAÉ® 44.1	ORAÉ® 4	STADIP SILENCE XN ORAÉ® 44.1 Si	0,5	0,33	63	16	46dB(-2;-7)	2B2/2B2	24

CLIMALIT

PLUS®

Los acristalamientos CLIMALIT PLUS están compuestos por, al menos, un vidrio con capa de Aislamiento Térmico Reforzado (A.T.R.) y/o control solar fabricado por Saint-Gobain Glass.

Existen **tres niveles de confort térmico** disponibles para cubrir las necesidades de cualquier vivienda:
- PLANITHERM XN
- PLANITHERM 4S
- PLANISTAR ONE

CLIMALIT PLUS con PLANITHERM XN

Excelente aislamiento térmico

CLIMALIT PLUS con PLANITHERM 4S

Aislamiento térmico reforzado todo el año

\+

Control Solar (permitiendo el ahorro en aire acondicionado)

CLIMALIT PLUS con PLANISTAR ONE

Aislamiento térmico reforzado y luz sin calor

\+ \+

Control Solar (gran limitación de la entrada de radiación solar directa, permitiendo un importante ahorro en aire acondicionado)

\+ \+ \+

Gran aporte Luminoso (aprovechamiento máximo de la luz natural)

Aislamiento térmico

CLIMALIT PLUS puede llegar a mejorar hasta en un 40% la capacidad de aislamiento con respecto a un doble acristalamiento básico (4/6/4), pudiendo reducir los gastos de calefacción en invierno y los de aire acondicionado en verano.

Luz sin calor

Si se necesitan mayores prestaciones de control solar que las ofrecidas por un vidrio con Planitherm 4S o Planistar One, se recomienda incorporar al doble acristalamiento CLIMALIT PLUS un vidrio de la familia COOL-LITE, la gama de vidrios con altas prestaciones de control solar de Saint-Gobain Glass.

Seguridad

Es imprescindible tener en cuenta el nivel de seguridad en las viviendas, tanto para evitar intrusiones y proteger los bienes, como para preservar la integridad física de las personas.
Los vidrios laminados STADIP / STADIP PROTECT actúan como una barrera de seguridad frente al exterior, ya que se fabrican con varios butirales de polivinilo (PVB) en su interior. Además de seguridad frente agresión o vandalismo, reducen el riesgo de lesiones a los usuarios en caso de rotura, puesto que, si se rompieran, los trozos de cristal se adherirían al butiral de plástico.
El vidrio SECURIT es un vidrio templado de seguridad, apto para resistir impactos que, en caso de rotura, reduce los riesgos de daños al romperse en pequeños fragmentos.

Silencio y tranquilidad

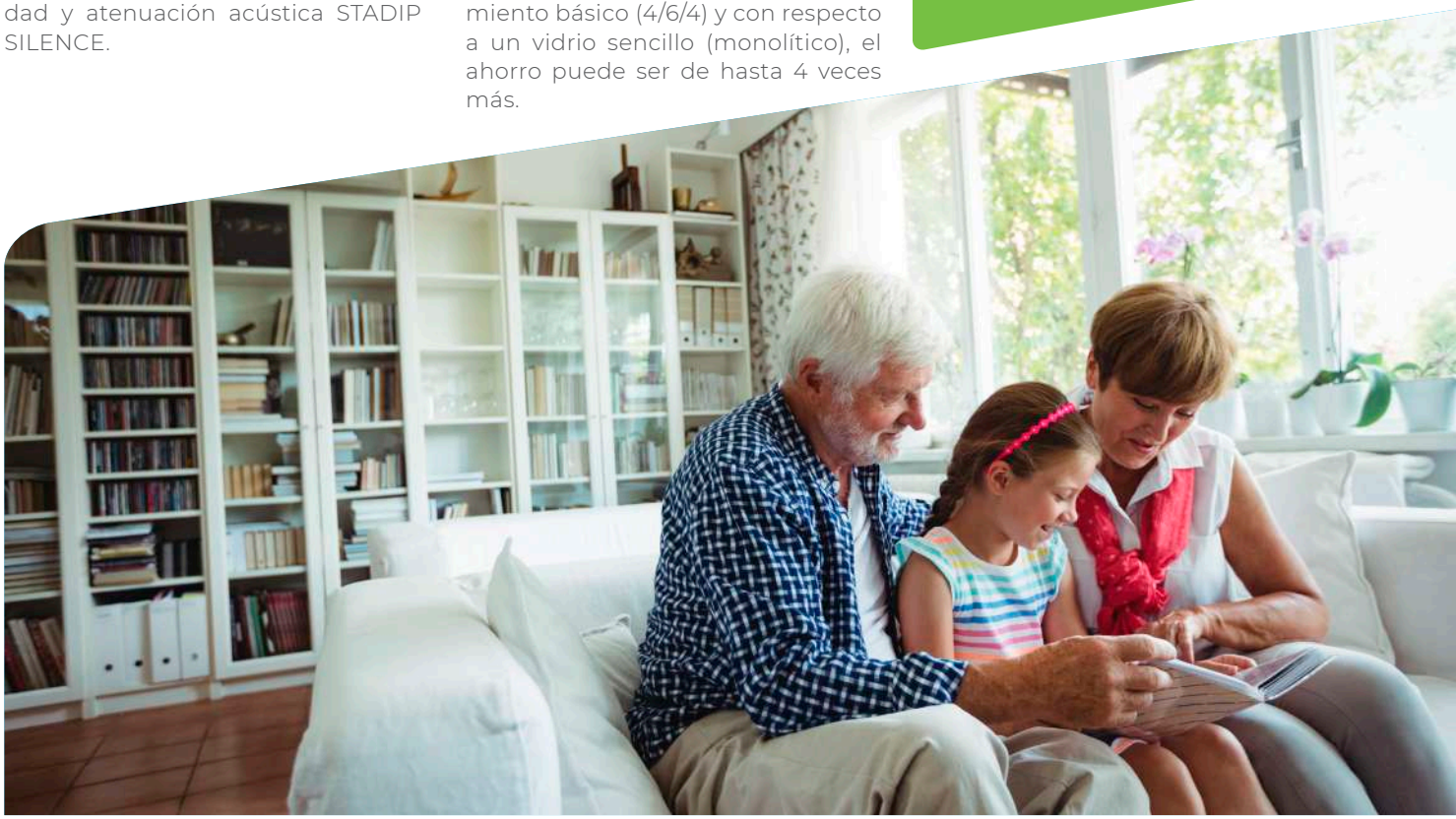
La elección de un cerramiento adecuado es fundamental para reducir las molestias acústicas ocasionadas, disipando el ruido exterior.
Añade un plus de seguridad y aislamiento acústico a tu ventana con CLIMALIT PLUS, integrando en su composición, un vidrio de seguridad y atenuación acústica STADIP SILENCE.

Un plus de ahorro

Las superficies acristaladas pueden constituir un problema de pérdida de energía, por eso es imprescindible contar con un buen aislamiento, evitando que la ventana se convierta en un punto débil de la vivienda.
Gracias a los acristalamientos CLIMALIT PLUS con PLANITHERM XN, PLANITHERM 4S o PLANISTAR ONE, se reducen las pérdidas de energía de calefacción y/o refrigeración a través del cristal hasta un 50% más que con un doble acristalamiento básico (4/6/4) y con respecto a un vidrio sencillo (monolítico), el ahorro puede ser de hasta 4 veces más.

Beneficios de CLIMALIT PLUS®

- **Aislamiento térmico reforzado** en las estaciones frías.
- **Reduce el efecto** conocido como “pared fría”.
- **Permite el ahorro** en calefacción y aire acondicionado.
- **Minimiza las pérdidas de calor** a través de las ventanas.
- **Reduce el riesgo** de condensaciones.
- **Máximo confort** en la vivienda.



DOBLE ACRISTALAMIENTO CLIMALIT PLUS®

Vidrio Exterior *(Capa en cara 2)*	Vidrio interior	Transmitancia Térmica *Ug [W/m2K]*	Factor Solar *g*	Factores luminosos *TL [%]*	*RLe [%]*	*RLe [%]*	Seguridad	Acústica *Rtr [dB]*
CLIMALIT PLUS®. Composición: 6 / cámara de argón 90% 16mm / 44.2Si								
PLANISTAR ONE	STADIP SILENCE	1,0	0,37	70	14	15	NPD/1B1	42 (-2,-7)
PLANITHERM 4S	STADIP SILENCE	1,0	0,42	64	27	23	NPD/1B1	42 (-2,-7)
PLANITHERM XN	STADIP SILENCE	1,1	0,61	80	12	11	NPD/1B1	42 (-2,-7)
CLIMALIT PLUS®. Composición: 6 / cámara de argón 90% 16mm / 44.2								
PLANISTAR ONE	STADIP PROTECT	1,0	0,37	70	14	15	NPD/1B1	37 (-1,-5)
PLANITHERM 4S	STADIP PROTECT	1,0	0,42	64	27	23	NPD/1B1	37 (-1,-5)
PLANITHERM XN	STADIP PROTECT	1,1	0,61	80	12	11	NPD/1B1	37 (-1,-5)
CLIMALIT PLUS®. Composición: 6 / cámara de argón 90% 16mm / 4								
PLANISTAR ONE	PLANICLEAR	1,0	0,38	72	14	15	NPD/NPD	35 (-1,-5)
PLANITHERM 4S	PLANICLEAR	1,0	0,42	65	27	24	NPD/NPD	35 (-1,-5)
PLANITHERM XN	PLANICLEAR	1,1	0,61	81	12	11	NPD/NPD	35 (-1,-5)
CLIMALIT PLUS®. Composición: 6 / cámara de aire 16mm / 44.2Si								
PLANISTAR ONE	STADIP SILENCE	1,3	0,37	70	14	15	NPD/1B1	42 (-2,-7)
PLANITHERM 4S	STADIP SILENCE	1,3	0,42	64	27	23	NPD/1B1	42 (-2,-7)
PLANITHERM XN	STADIP SILENCE	1,4	0,61	80	12	11	NPD/1B1	42 (-2,-7)
CLIMALIT PLUS®. Composición: 44.1 Si / cámara de argón 90% 16mm / 44.2Si								
PLANISTAR ONE	STADIP SILENCE	1,0	0,36	70	14	15	2B2/1B1	44 (-3,-8)
CLIMALIT PLUS®. Composición: 44.1 Si / cámara de argón 90% 16mm / 44.2								
PLANISTAR ONE	STADIP PROTECT	1,0	0,36	70	14	15	2B2/1B1	43 (-4,-8)
CLIMALIT PLUS®. Composición: 44.1 Si / cámara de argón 90% 16mm / 4								
PLANISTAR ONE	PLANICLEAR	1,0	0,36	71	14	15	2B2/1B1	37 (-1,-5)
CLIMALIT PLUS®. Composición: 44.1 Si / cámara de aire 16mm / 44.2Si								
PLANISTAR ONE	STADIP SILENCE	1,3	0,36	70	14	15	2B2/1B1	44 (-3,-8)

TRIPLE ACRISTALAMIENTO CLIMALIT PLUS®

CLIMALIT PLUS®. Composición: 6 / cámara de argón 90% 18mm / 4 / cámara de argón 90% 18mm / 44.2 Si

Vidrio Exterior *(Capa en cara 2)*	Vidrio Intermedio	Vidrio interior	Transmitancia Térmica *Ug [W/m2K]*	Factor Solar *g*	Factores luminosos *TL [%]*	*RLe [%]*	*RLe [%]*	Seguridad	Acústica *Rtr [dB]*
PLANISTAR ONE	PLANICLEAR	STADIP SILENCE PLANITHERM XN	0,5	0,35	64	16	17	NPD/NPD/1B1	43 (-3,-8)
PLANITHERM 4S			0,5	0,39	58	29	24	NPD/NPD/1B1	43 (-3,-8)
PLANITHERM XN			0,5	0,53	72	14	14	NPD/NPD/1B1	43 (-3,-8)

CLIMALIT PLUS®. Composición: 44.1 Si / cámara de argón 90% 18mm / 4 / cámara de argón 90% 18mm / 44.2 Si

Vidrio Exterior *(Capa en cara 2)*	Vidrio Intermedio	Vidrio interior	Transmitancia Térmica *Ug [W/m2K]*	Factor Solar *g*	Factores luminosos *TL [%]*	*RLe [%]*	*RLe [%]*	Seguridad	Acústica *Rtr [dB]*
STADIP SILENCE PLANISTAR ONE	PLANICLEAR	STADIP SILENCE PLANITHERM XN	0,5	0,33	63	16	17	2B2/NPD/1B1	47 (-2,-7)

AUTENTICIDAD DE CLIMALIT®

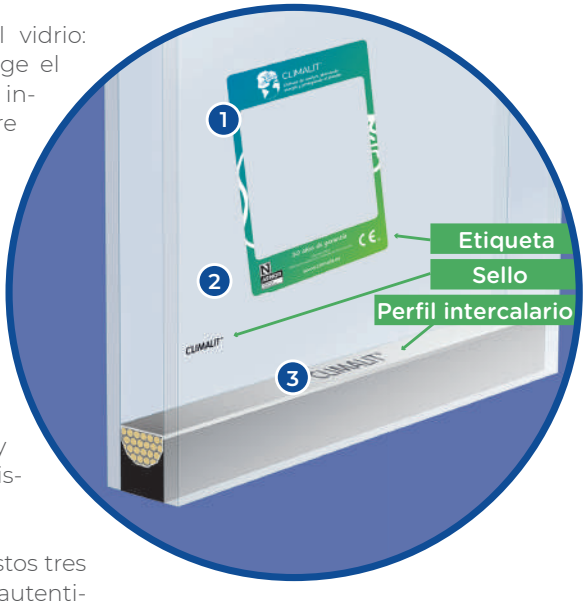
Los dobles y triples acristalamiento CLIMALIT son fabricados, exclusivamente, por la Red de Fabricantes Licenciatarios de la marca **CLIMALIT** de Saint-Gobain Glass.
Encuentre a su fabricante más cercano en www.climalit.es, sección Fabricantes.

Identificación de CLIMALIT®

La identificación de los dobles y triples acristalamientos **CLIMALIT** se realiza a través de tres elementos:

1. **La etiqueta CLIMALIT®:** Informa sobre las características del producto (composición, espesor de las cámaras, dimensiones...). Permite identificar el pedido y a su fabricante, lo que sirve para garantizar el producto.
2. **El sello impreso** sobre el vidrio: Además de la marca, recoge el código de fabricación, que indica al fabricante, el semestre y el año de fabricación. Esta pequeña firma permanece inalterable con el tiempo, de forma que siempre se puede identificar un volumen **CLIMALIT.**
3. **El perfil intercalario** de aluminio grabado con **CLIMALIT***: Únicamente las empresas fabricantes y licenciatarios de la marca disponen del mismo.

La presencia simultánea de estos tres identificadores asegura la autenticidad del producto y la garantía de **CLIMALIT**.



*Los perfiles rígidos de plástico warm-edge y los flexibles de espuma orgánica pueden no llevar grabada la marca CLIMALIT.

CALIDAD Y GARANTÍA

La calidad de CLIMALIT®

Saint-Gobain Glass exige a los fabricantes Licenciatarios de la marca CLIMALIT la obtención y mantenimiento de la certificación Marca N para la producción de dobles y triples acristalamientos objeto de la misma.
La marca N de AENOR para unidad de vidrio aislante es una certificación conforme con la norma Europea **UNE-EN 1279.**

AENOR
UNIDADES DE VIDRIO AISLANTE

Garantía

El fabricante garantiza cada volumen de CLIMALIT por un período de 10 años a partir de la fecha de fabricación. Se aplicará, únicamente, contra todo defecto de fabricación que pueda producir disminución de visibilidad a causa de la formación de condensaciones de humedad, o de depósito de polvo en el interior de la cámara de doble o triple acristalamiento.
Todo ello, siempre y cuando:

- Los volúmenes de CLIMALIT hubieran sido instalados correctamente y en una carpintería adecuada.
- En la instalación de las ventanas, se hubieran respetado las especificaciones y las normas de puesta en obra, recogidas en la normativa oficial o en el Manual del Vidrio de Saint-Gobain.
- El mantenimiento regular de la ventana haya sido el adecuado. La falta de limpieza o un mantenimiento inadecuado podrían causar obstrucción del drenaje en el galce de la carpintería y dañar el acristalamiento, deterioro que no cubrirá la garantía.

Más información en www.climalit.es

Garantía
CLIMALIT®
10 años

Descubre nuestra recomendación del cristal idóneo para tu ventana:
cambiatusventanas.climalit.es

El blog de Climalit
climalit.es/blog/

Cálculo de la U de la ventana
saint-gobain-glass.es/es/calcula-el-confort-de-la-ventana-con-caluwin

Calcular datos técnicos y prestaciones
calumenlive.com.

Saint-Gobain Glass
@SGGlassSpain

Climalit

climalit.es

SAINT-GOBAIN GLASS ESPAÑA
c/ Príncipe de Vergara, 132
28002 Madrid
www.saint-gobain-glass.com
www.climalit.es

CAMBIAMOS EL MUNDO SIENDO MÁS SOSTENIBLES

EL RETO DE LA DESCARBONIZACIÓN

Desde 2010, en CLIMALIT® hemos **reducido nuestra huella de carbono en un 10%** para proteger nuestro planeta. CLIMALIT ECOLÓGICO® es la gama con una reducción de la huella de carbono de entre un 20 y un 30 %.

FABRICAR CERCA DE TÍ, SUMA

CLIMALIT® **fabrica cerca de ti, reduciendo el impacto del CO_2** en el transporte y apoyando a las empresas locales.

REDUCIR EL CONSUMO DE ENERGÍA ES CLAVE

Con CLIMALIT® **reduces el consumo de energía hasta un 40%**, mejorando el aislamiento del acristalamiento de tu ventana.

PARTICIPAMOS DE LA ECONOMÍA CIRCULAR

CLIMALIT® contribuye al **desarrollo de la economía circular**, con un **30% de material reciclado** en el vidrio. CLIMALIT ECOLÓGICO® lo hace con alrededor de un 70%.

TU CASA, TU ZONA DE CONFORT

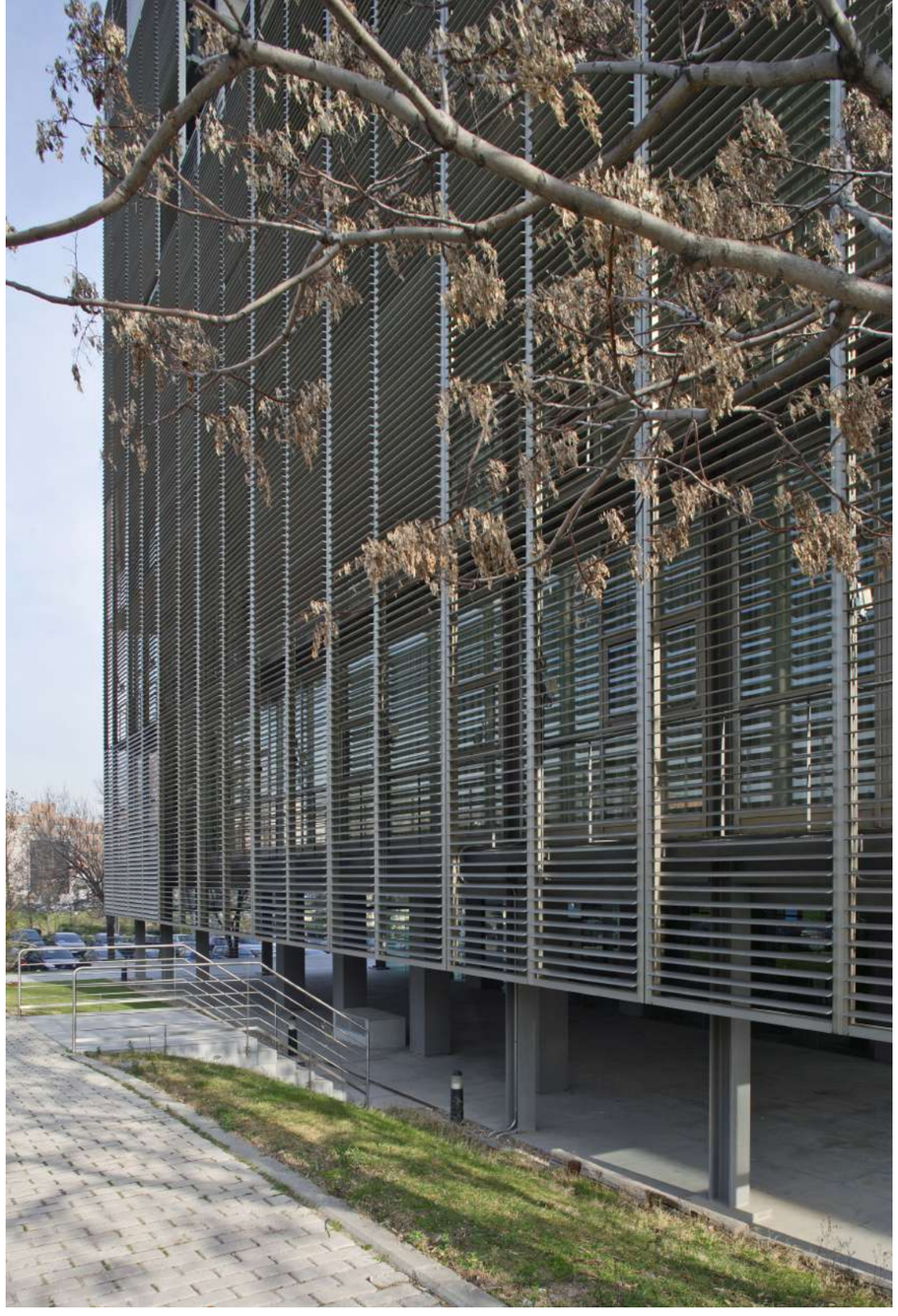
Materiales y soluciones que aportan una temperatura agradable, evitan ruidos y permiten disfrutar de la luz natural.

https://climalit.es/sostenibilidad/

Saint-Gobain Glass España se reserva el derecho a modificar este catálogo sin previo aviso, en función de disponibilidad y actualizaciones de gama. Sujeto a modificaciones técnicas. Todas las marcas que aparecen son marcas registradas por Saint-Gobain. Realización: Simetría y Color. - Octubre 2022.

Sistemas de celosías

Gradpanel Serie E



GRADHERMETIC®

Industrial Gradhermetic, S.A.E.

Control solar

Sistemas de celosías

Síguenos en:

Industrial Gradhermetic, S.A.E.
Copyright ® 2020. Reservado todos los derechos

Los sistemas de celosías Gradhermetic son conceptos arquitectónicos que logran el equilibrio perfecto entre la elegancia y la practicidad, ofreciendo a los profesionales de la arquitectura protección solar, visibilidad, modulación de la luz, ventilación y singularidad al edificio.

Las distintas familias de celosías permiten al arquitecto dar respuesta a los requerimientos funcionales, ambientales y económicos que en cada obra se presentan.

Con la utilización de las variantes de materialidad, conformación y tamaño de las distintas series, pueden obtenerse desde la abstracción de tamices visuales hasta el impacto figurativo, expresionista y tecnológico, de las grandes lamas, y, con ello, dotar al edificio tanto de la eficiencia energética, que las protecciones solares proporcionan, como de algunos de los componentes fundamentales de su imagen plástica.

GRADPANEL Serie E

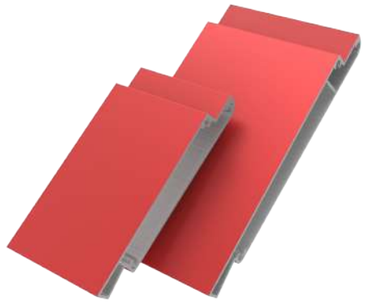
Serie E

La misma estética cambiante y viva que se consigue con la serie P también puede lograrse con estas lamas tubulares extruidas de aluminio. Las celosías de la Serie E se caracterizan por su tamaño medio y por la forma de sus lamas.

La limpieza en el aristado y el contorno de las lamas surgido de su modo específico de fabricación confiere a estas celosías una mayor elegancia y un carácter de elementos de alta gama.

E 77

Lama fija y orientable.
Forma plana.
Aluminio extruido.
Sección rectangular de:
77 x 12 mm.



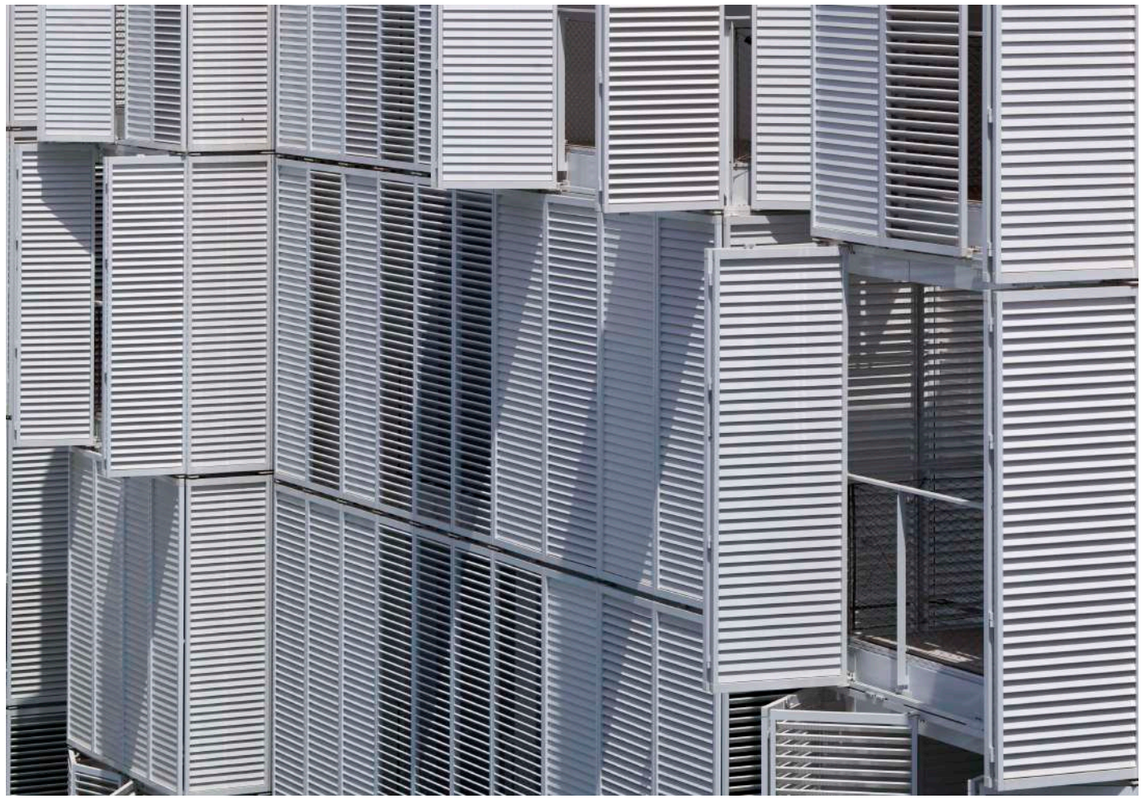
E 100 - E 150

Lama fija y orientable.
Forma plana.
Aluminio extruido.
Sección rectangular de:
E 100: 105 x 19 mm.
E 150: 145 x 19 mm.

E 120 - E 145

Lama fija y orientable.
Forma curva.
Aluminio extruido.
Sección elíptica de:
E 120: 120 x 18 mm.
E 145: 145 x 23 mm.

Gradpanel Serie E 77



Características

- *Diseño de lamas tubulares de sección rectangular.*
- *Lamas minimalistas de simple precisión geométrica con una corriente artística que utiliza elementos mínimos, básicos y funcionales.*
- *Juego de testeros portalamas de poliamida. Disponibles en blanco, negro y gris.*
- *Ejes de orientación de lama fijo y retráctil en aluminio Ø6 mm.*
- *Lamas orientables unidas a regle de accionamiento de pletina de aluminio con clips de poliamida fijados a testeros portalamas.*
- *Celosías de lamas con alta resistencia al impacto o deformación, aportando un grado de seguridad al sistema.*
- *Peso aproximado de la celosías E 77: 11,70 kg/m2.*
- *Longitud máxima de lama (incluido marco) variable según la aplicación, hasta una máxima de 1600 mm (H) y (V).*
- *Orientación de las lamas mediante accionamiento manual. Pomo retráctil con sector lacado en color blanco, negro o gris; o Cilindro lineal.*
- *Orientación de las lamas mediante motor eléctrico lineal (visto) y motor tubular (oculto). Solo con marcos de perfil 50x50 mm.*
- *Acc. a motor tubular solar Wirefree RTS (oculto). Marcos lisos 50x50 mm. (Solo aplicación marco fijo y Corredero).*
- *Aplicaciones con movimiento a motor, solo Corredero y Levadizo.*
- *Instalación con marcos para todas las aplicaciones posibles.*

Lamas
AL
EXTRUIDO

Perfilería
AL
EXTRUIDO

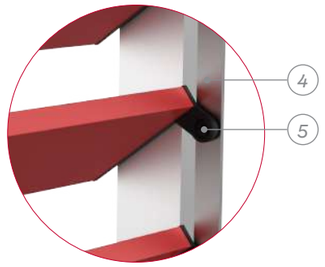
Disposición
HORIZONTAL
VERTICAL

Acabados lamas y perfilería
EN POLVO QUALICOAT
ANODIZADO QUALANOD
GRADCOLORS
FOLIADO MADERA

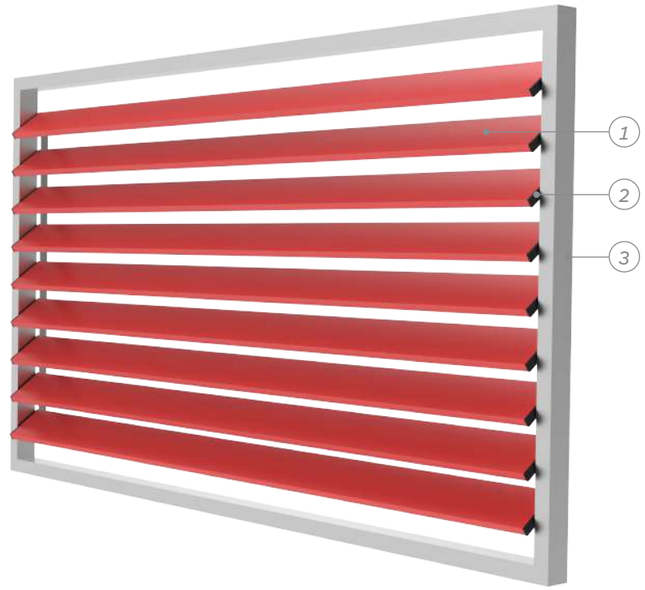
Domótica
POSIB. FACHADA INTELIGENTE

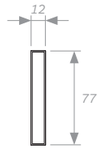
Viento
6 CTE
RESISTENCIA CLASE 6

E 77



Regle accionamiento con clip de orientación



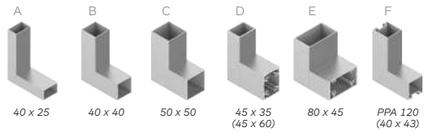


Sección lama
(cotas en mm)

Infografía E 77

① Lama extruida de aluminio
② Testero de poliamida
③ Marco aluminio extruido
④ Regle accionamiento de aluminio
⑤ Clip de poliamida, orientación lama

Aplicaciones y Perfilería

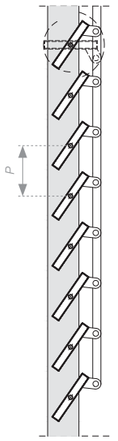


40 x 25 | *40 x 40* | *50 x 50* | *45 x 35 (45 x 60)* | *80 x 45* | *PPA 120 (40 x 43)*

Secciones

E 77

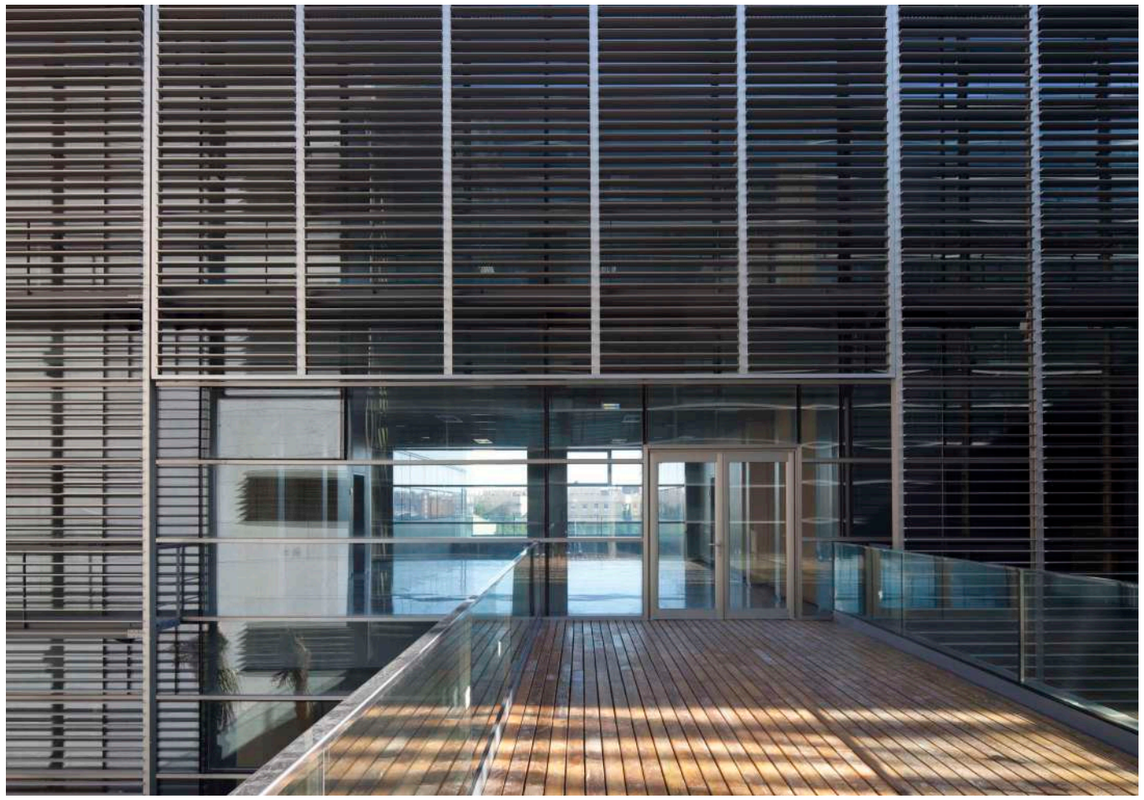
Fija / Orientable (con regle Acc.)



P: 73 mm

P= Paso estándar

Gradpanel Serie E 100 | E 150

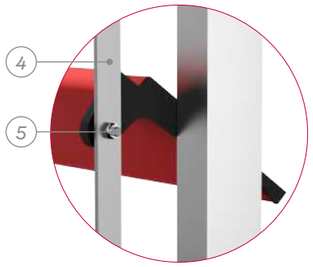


Características

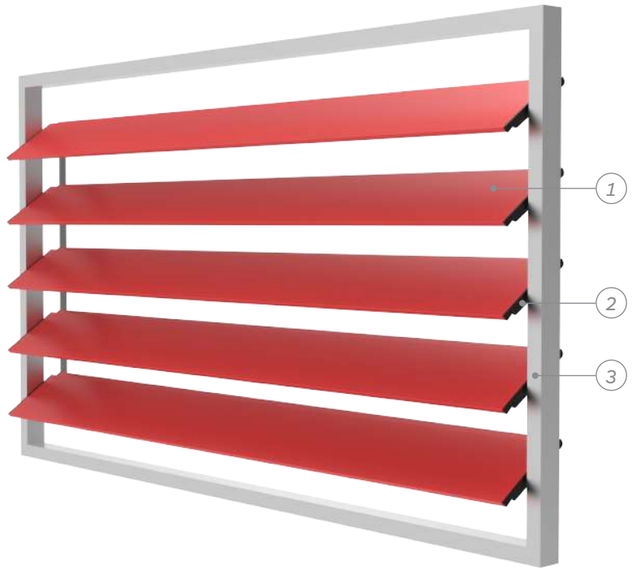
- *Diseño de lamas tubulares de sección rectangular de líneas rectas con solapes en los extremos.*
- *Juego de testeros portalamas de aleación de aluminio inyectado.*
- *Ejes de orientación de lama fijo y retráctil en acero bricomatado Ø7 mm.*
- *Lamas orientables con regle de accionamiento de pletina de aluminio con tornillería autoblocante en acero inoxidable.*
- *Celosías de lamas con alta resistencia al impacto o deformación, aportando un grado de seguridad al sistema.*
- *Peso aproximado de la celosías; E 100: 12,20 kg/m2 - E 150: 14,10 kg/m2.*
- *Longitud máxima de lama (incluido marco) variable según la aplicación. Lama: E 100 (H=2050 mm.; V=2150 mm) y E 150 (H=2000 mm.; V=2100 mm).*
- *Orientación de las lamas mediante accionamiento manual. Pomo retráctil con sector de aluminio lacado en color blanco, negro o gris; o Cilindro lineal.*
- *Orientación de las lamas mediante motor eléctrico lineal (visto). Solo con marcos de perfil 50x50 mm.*
- *Aplicaciones con movimiento a motor: Corredero y Levadizo.*
- *Instalación con marcos para todas las aplicaciones posibles.*

Lamas	Perfilería	Disposición		Acabados lamas y perfilería				Domótica	Viento
AL	AL								6 CTE
EXTRUIDO	EXTRUIDO	HORIZONTAL	VERTICAL	EN POLVO QUALICOAT	ANODIZADO QUALANOD	GRADCOLORS	FOLIADO MADERA	POSIB. FACHADA INTELIGENTE	RESISTENCIA CLASE 6

E 100 | E 150

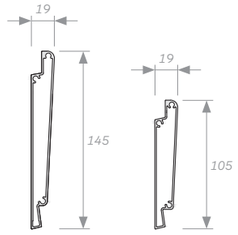


Regle accionamiento con tornillería autoblocante



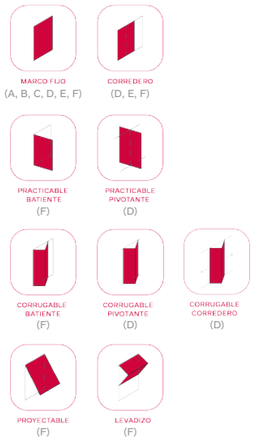
Infografía E 150

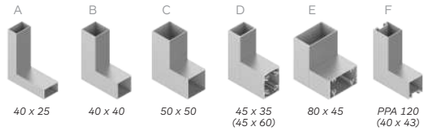
① *Lama extruida de aluminio*
② *Testero de aluminio*
③ *Marco aluminio extruido*
④ *Regle accionamiento de aluminio*
⑤ *Tornillería autoblocante*



Sección lamas
(cotas en mm)

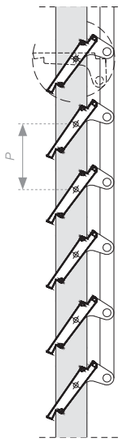
Aplicaciones y Perfilería





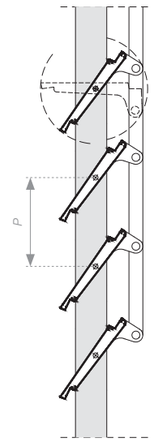
Secciones

E 100



P: 95 mm

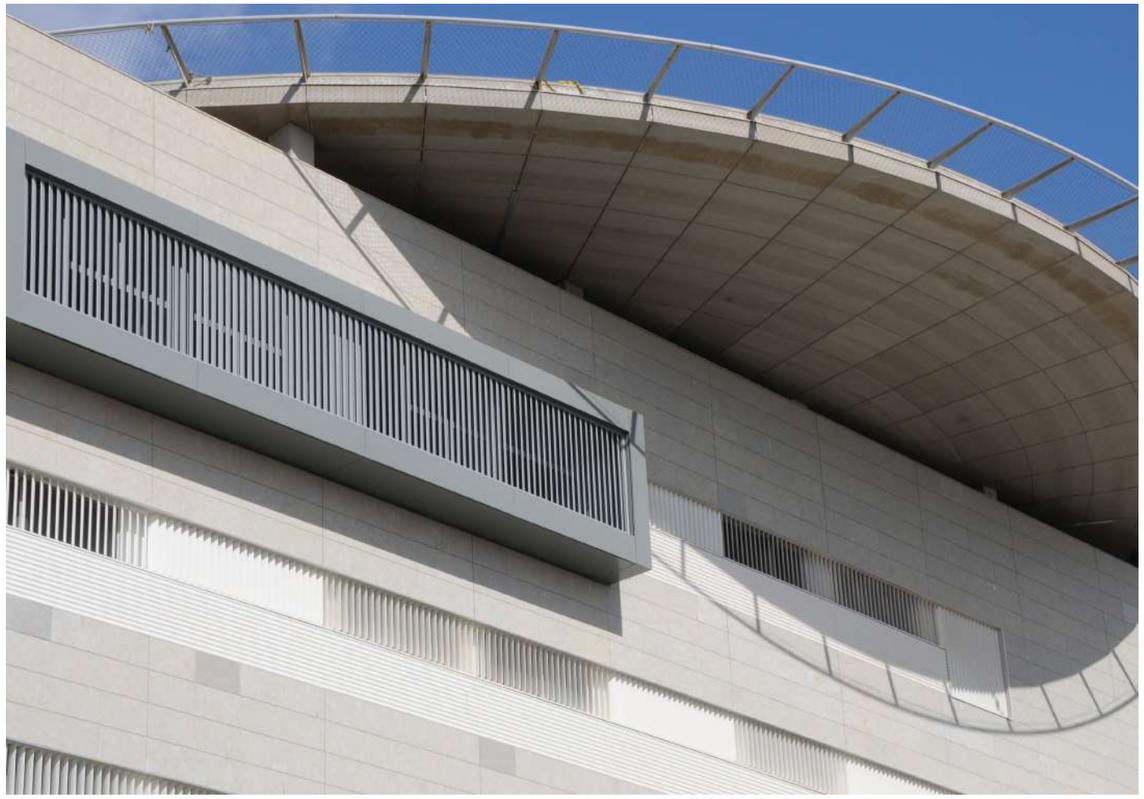
E 150



P: 133 mm

P= Paso estándar

Gradpanel Serie E 120 | E 145

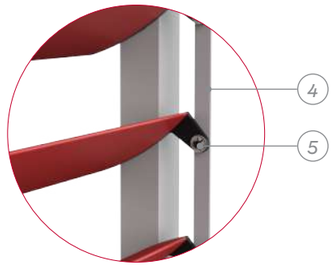


Características

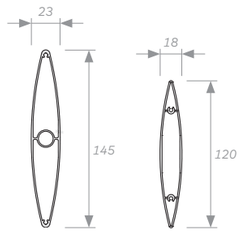
- *Diseño de Lamas tubulares de sección elíptica.*
- *Juego de testeros de aluminio cortados a láser y lacados en el mismo color que las lamas.*
- *Ejes de orientación de lama fijo y retráctil en poliamida Ø9 mm.*
- *Lamas orientables unidas a regle de accionamiento de pletina de aluminio con pasador y arandela de seguridad en acero inoxidable.*
- *Celosías de lamas con alta resistencia al impacto o deformación, aportando un grado de seguridad al sistema.*
- *Peso aproximado de la celosías; E 120: 12,10 kg/m2 - E 145: 13,50 kg/m2.*
- *Longitud máxima de lama (incluido marco) variable según la aplicación. Longitud máx. Lama: E 120 (H=1850 mm.; V=2000 mm) y E 145 (H=2350 mm.; V=2610 mm).*
- *Lamas fijas continuas en aplicación Paramento con pinzas regulables de aluminio consiguiendo múltiples inclinaciones.*
- *Orientación de las lamas mediante accionamiento manual. Pomo retráctil con sector de aluminio lacado en color blanco, negro o gris; o Cilindro lineal.*
- *Orientación de las lamas mediante motor eléctrico lineal (visto). Solo con marcos de perfil 50x50 mm.*
- *Aplicaciones con movimiento a motor: Corredero y Levadizo.*
- *Instalación con marcos para todas las aplicaciones posibles.*

Lamas	Perfilería	Disposición		Acabados lamas y perfilería				Domótica	Viento
AL	AL								6 CTE
EXTRUIDO	EXTRUIDO	HORIZONTAL	VERTICAL (Solo Marco fijo)	EN POLVO QUALICOAT	ANODIZADO QUALANOD	GRADCOLORS	FOLIADO MADERA	POSIB. FACHADA INTELIGENTE	RESISTENCIA CLASE 6

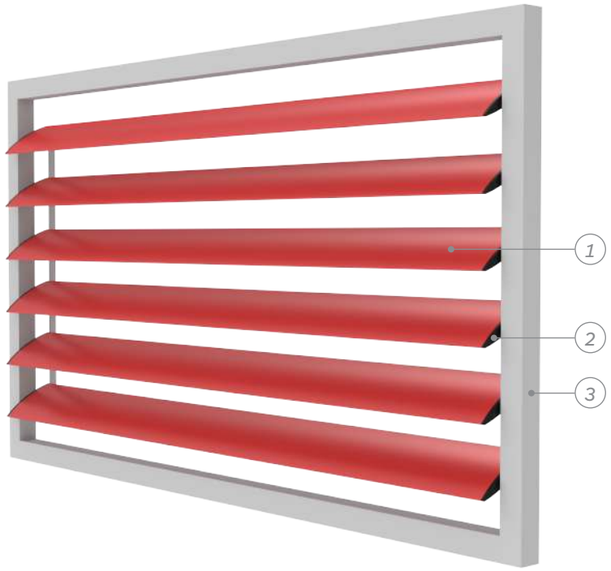
E 120 | E 145



Regle accionamiento con tornilleria autoblocante



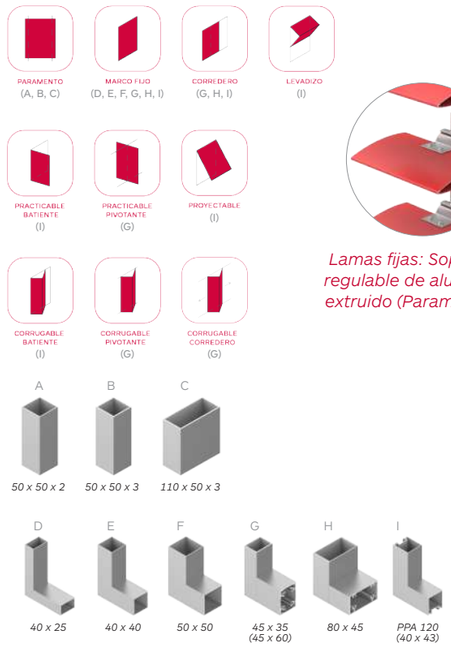
Sección lamas
(cotas en mm)



Infografía E 120

① Lama extruida de aluminio
② Testero de aluminio
③ Marco aluminio extruido
④ Regle accionamiento de aluminio
⑤ Tornillería autoblocante

Aplicaciones y Perfilería

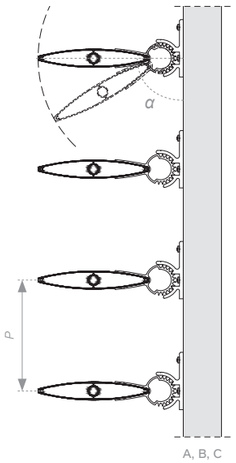


Lamas fijas: Soporte regulable de aluminio extruido (Paramento)

Secciones

E 120 / E 145

Fija
(Paramento: solo lamas horizontales)



** P: 120 mm (E 120)*
** P: 145 mm (E 145)*

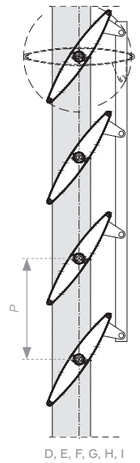
αmín: 15º

αmáx: 135º

(otras inclinaciones consultar)

E 120 / E 145

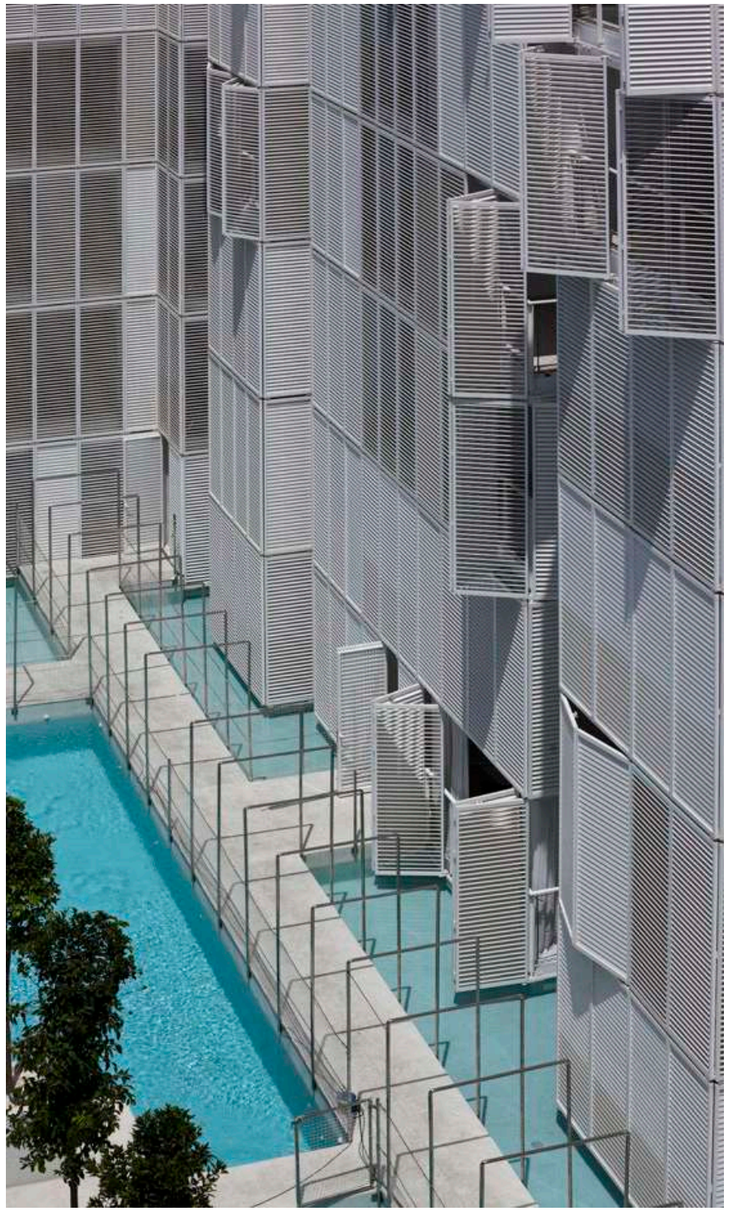
Fija y orientable



P: 110 mm (E 120)
P: 132 mm (E 145)

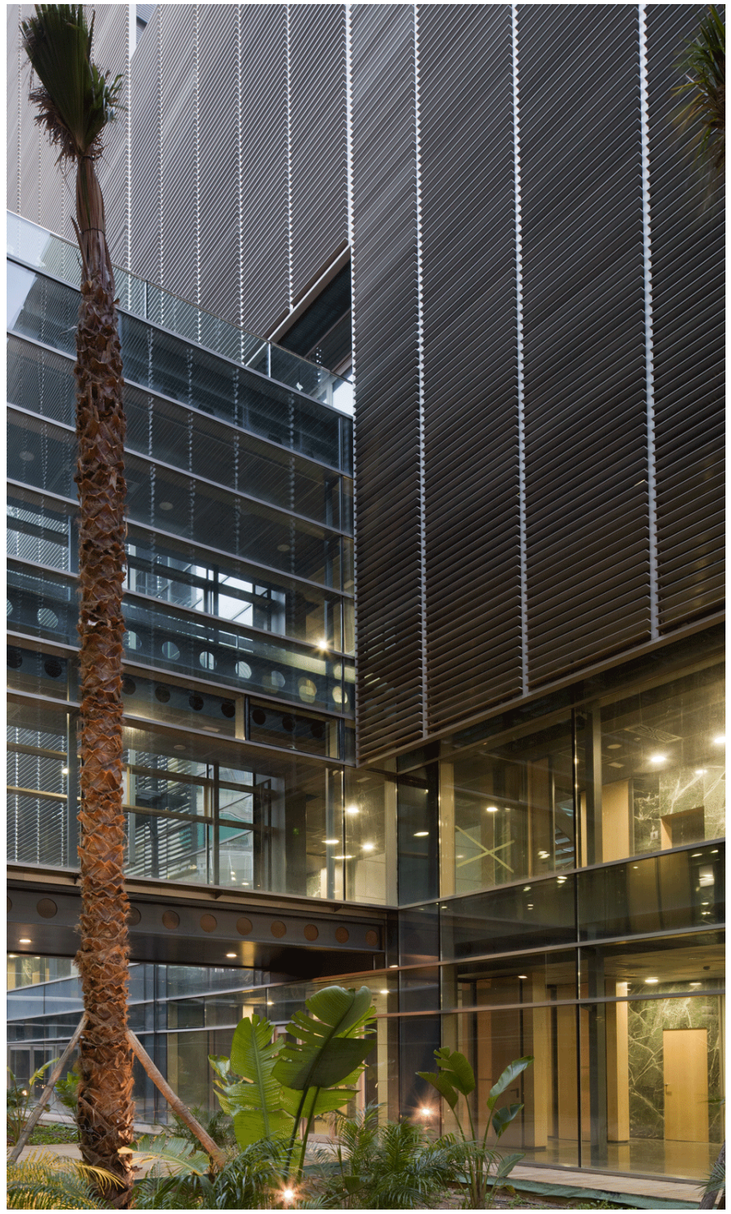
**Posibilidad de paso variable*
P= Paso estándar

Proyectos realizados Serie E



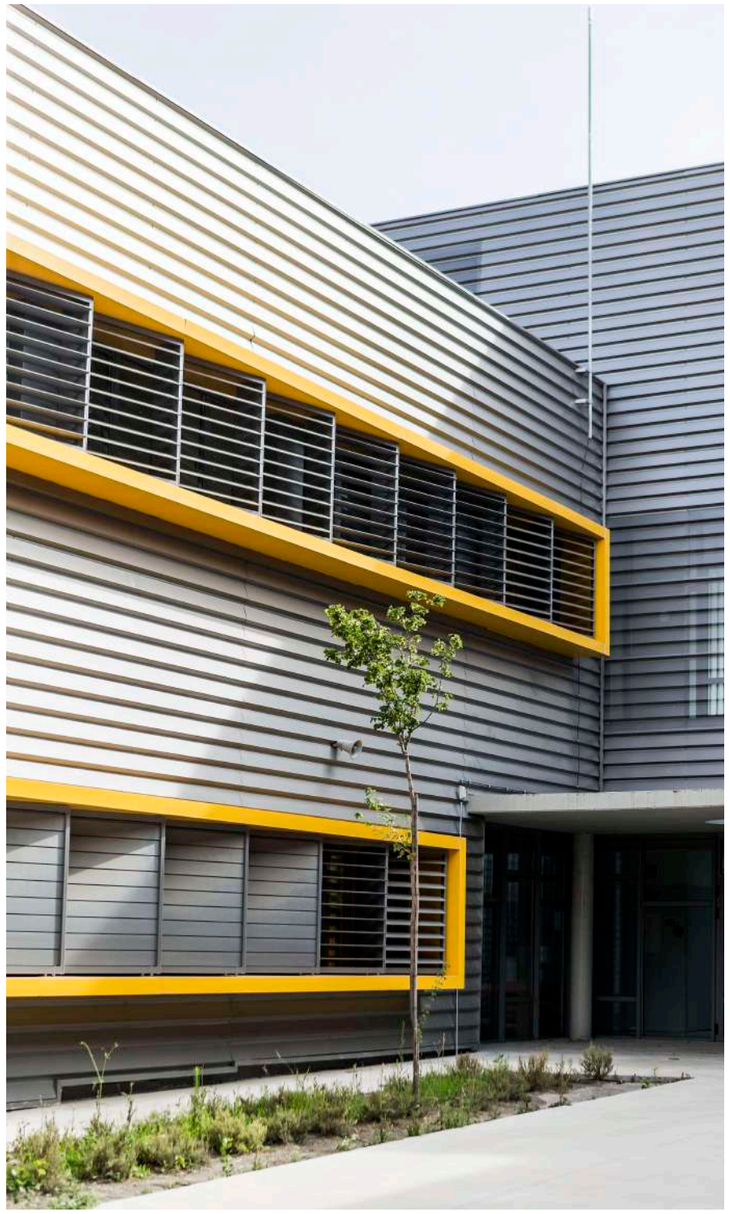
LIFE MARINA B

Estudio: Jean Nouvel Ateliers + Ribas&Ribas
Producto: Gradpanel Serie E 77
Ubicación: Ibiza, España
Fotografía: Gradhermetic



CIUDAD DE LA JUSTÍCIA DE ALMERÍA

Estudio: Ayala Arquitectos
Producto: Gradpanel Serie E 150
Ubicación: Almería, España
Fotografía: Gradhermetic



CEIP ATENEA

Estudio: Javier Fuster Arquitectos SLP
Producto: Gradpanel Serie E 150
Ubicación: Valladolid, España
Fotografía: JCC Fotografía

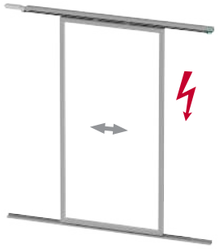
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS
Consejería de Educación Ciencia y Universidades
Comunidad de Madrid

SUPERVISADO

APLICACIONES

MARCO FIJO

CORREDERO



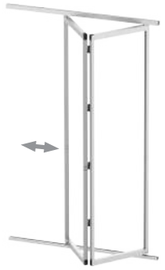
CORREDERO MOTORIZADO

PRACTICABLE BATIENTE

PRACTICABLE PIVOTANTE

PROYECTABLE

CORRUGABLE BATIENTE



CORRUGABLE PIVOTANTE

LEVADIZO

LEVADIZO MOTORIZADO

APLICACIONES Dimensiones máximas

Aplicación	Tipo Perfilería	Posición Lamas	E 77	E 100	E 120	E 145	E 150
PARAMENTO	Montante 50x50x2	Horizontal	-	-	*Máx. distancia (M) = 1850mm Long. máx. Lama = 6000mm* *Relación entre fijaciones de montantes (F) y distancias entre montantes (M) = Mirar tabla adjunta Aplicación Paramento*	*Máx. distancia (M) = 2350mm Long. máx. Lama = 6000mm* *Relación entre fijaciones de montantes (F) y distancias entre montantes (M) = Mirar tabla adjunta Aplicación Paramento*	-
	Montante 50x50x3						
	Montante 110x50x3						
MARCO FIJO	Marcos 40x25, 40x40, 50x50, 45x35, 80x45, PPA 120	Horizontal	1600 x ∞	2050 x ∞	1850 x ∞	2350 x ∞	2000 x ∞
		Vertical	∞ x 1600	∞ x 2150	∞ x 2000	∞ x 2610	∞ x 2100
CORREDERO	Hoja PPA 120 + Guías Sistema A	Horizontal	1600 x 2250 (*)(1)	2050 x 2100 (*)(2)	1850 x 2100 (*)(2)	2350 x 2000 (*)(2)	2000 x 2100 (*)(2)
	Hoja 45x35 + Guías Sistema B	Horizontal	1600 x 2650 (*)(1)	2050 x 2450 (*)(2)	1850 x 2500 (*)(2)	2350 x 2350 (*)(2)	2000 x 2450 (*)(2)
		Vertical	(consultar)	(consultar)	(consultar)	(consultar)	(consultar)
	Hoja 80x45 + Guías Sistema B	Horizontal	1600 x 4800 (*)(1)	2050 x 4350 (*)(2)	1850 x 4450 (*)(2)	2350 x 4250 (*)(2)	2000 x 4400 (*)(2)
CORREDERO CON DIVISIÓN	Hoja PPA 120 (División 40x40) + Guías Sistema A	Horizontal	3200 x 1700 (*)	3600 x 1650 (*)	3600 x 1650 (*)	3600 x 1650 (*)	3600 x 1650 (*)
		Vertical	(consultar)	(consultar)	(consultar)	(consultar)	(consultar)
	Hoja 45x35 (División 45x35) + Guías Sistema B	Horizontal	3200 x 2100 (*)(1)	3600 x 2000 (*)(2)	3600 x 2000 (*)(2)	3600 x 2000 (*)(2)	3600 x 2000 (*)(2)
		Vertical	(consultar)	(consultar)	(consultar)	(consultar)	(consultar)
	Hoja 80x45 (División 80x45) + Guías Sistema B	Horizontal	3200 x 3850 (*)(1)	3600 x 3700 (*)(2)	3600 x 3700 (*)(2)	3600 x 3700 (*)(2)	3600 x 3700 (*)(2)
		Vertical	(consultar)	(consultar)	(consultar)	(consultar)	(consultar)

(*) Alto máximo para máxima longitud de lama. Para anchos de lamas inferiores ver gráfico en aplicación corredero.
(1) Obligatoriedad de 2 tirantes ocultos o de 1 travesaño intermedio visto a partir de 1800mm de altura.
(2) Obligatoriedad de 1 travesaño intermedio visto a partir de 1800mm de altura.

Aplicación	Tipo Perfilería	Posición Lamas	E 77	E 100	E 120	E 145	E 150
BATIENTE	**Hoja PPA 120 + Marco Ext. Recto o con Solape**	Horizontal	900 (hoja) x 2500 (1)	800 (hoja) x 1800	800 (hoja) x 1800	700 (hoja) x 1800	700 (hoja) x 1800
PIVOTANTE	**Hoja 45x35 + Guías Sistema B**	Horizontal	1000 (hoja) x 3000 (1)	1000 (hoja) x 3000 (2)	1000 (hoja) x 3000 (2)	1000 (hoja) x 3000 (2)	1000 (hoja) x 3000 (2)
PROYECTABLE	**Hoja PPA 120 + Marco Ext. Recto**	Horizontal	1600 x 2000 (1)	1800 x 2000 (2)	1800 x 2000 (2)	1800 x 2000 (2)	1800 x 2000 (2)
PROYECTABLE CON DIVISIÓN	**Hoja PPA 120 (División 40x40) + Marco Ext. Recto**	Horizontal	1800 x 2000 (1)	1800 x 2000 (2)	1800 x 2000 (2)	1800 x 2000 (2)	1800 x 2000 (2)
CORRUGABLE BATIENTE	**Hojas PPA 120 + Marco Ext. Recto o con Solape + Guía Sistema A intramuros**	Horizontal	600 (hoja) x 2500 (1)	600 (hoja) x 2500 (2)	600 (hoja) x 2500 (2)	600 (hoja) x 2500 (2)	600 (hoja) x 2500 (2)
CORRUGABLE PIVOTANTE	**Hojas 45x35 + Guías Sistema B**	Horizontal	1000 (hoja) x 3000 (1)	1000 (hoja) x 3000 (2)	1000 (hoja) x 3000 (2)	1000 (hoja) x 3000 (2)	1000 (hoja) x 3000 (2)
CORRUGABLE CORREDERO	**Hojas 45x35 + Guías Sistema B**	Horizontal	1000 (hoja) x 3000 (1)	1000 (hoja) x 3000 (2)	1000 (hoja) x 3000 (2)	1000 (hoja) x 3000 (2)	1000 (hoja) x 3000 (2)
LEVADIZO	**Hoja PPA 120 + Marco Ext. PPA 120**	Horizontal	Ancho máx. = 1600 Alto máx. = 2500 Sup. máx. = 3 m²	Ancho máx. = 1600 Alto máx. = 2500 Sup. máx. = 3 m²	Ancho máx. = 1600 Alto máx. = 2500 Sup. máx. = 3 m²	Ancho máx. = 1600 Alto máx. = 2500 Sup. máx. = 3 m²	Ancho máx. = 1600 Alto máx. = 2500 Sup. máx. = 3 m²
LEVADIZO CON DIVISIÓN	**Hoja PPA 120 (División 40x40) + Marco Ext. PPA 120**	Horizontal	Ancho máx. = 2500 Alto máx. = 2500 Sup. máx. = 3 m²	Ancho máx. = 2500 Alto máx. = 2500 Sup. máx. = 3 m²	Ancho máx. = 2500 Alto máx. = 2500 Sup. máx. = 3 m²	Ancho máx. = 2500 Alto máx. = 2500 Sup. máx. = 3 m²	Ancho máx. = 2500 Alto máx. = 2500 Sup. máx. = 3 m²

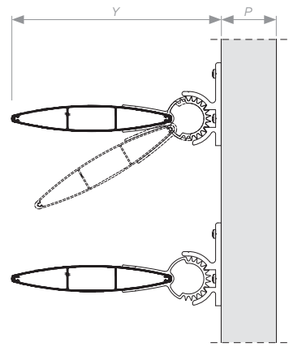
(1) Obligatoriedad de 2 tirantes ocultos o de 1 travesaño intermedio visto a partir de 1800mm de altura.
(2) Obligatoriedad de 1 travesaño intermedio visto a partir de 1800mm de altura.

Gradpanel
Serie E ____ 77 | 100 | 120 | 145 | 150

DISTANCIAS Y + P

Perfilería	Sección	Medida P	Ancho Y + P			
			E 120 Fija		E 145 Fija	
			mín	máx	mín	máx
MONTANTES	**40 x 40 x 1,5**	40	105	205	113	230
	50 x 50 x 2	50	115	215	123	240
	50 x 50 x 3	50	115	215	123	240
	110 x 50 x 3	110	175	275	183	300

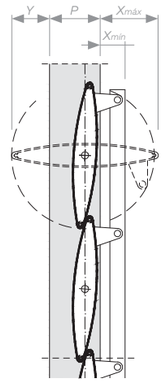
Cotas en mm



DISTANCIAS Y + P + X

Perfilería	Sección	Medida P	E 77		E 100		E 120		E 145		E 150	
			Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X
			mín. - máx.	mín. - máx.	mín. - máx.	mín. - máx.	mín. - máx.	mín. - máx.	mín. - máx.	mín. - máx.	mín. - máx.	mín. - máx.
MARCOS	**40 x 25**	40	0-11	20-37	0-39	25-40	0-35	22-57	0-48	19-58	0-56	25-59
	40 x 40	40	0-11	20-37	0-39	25-40	0-35	22-57	0-48	19-58	0-56	25-59
	50 x 50	50	0-1	20-37	0-29	25-40	0-25	24-57	0-38	25-58	0-46	25-59
	45 x 35 (45 x 60)	45	0-6	20-37	0-34	25-40	0-30	22-57	0-43	19-58	0-51	25-59
	80 x 45	80	0-0	20-37	0-0	25-40	0-0	22-57	0-8	19-58	0-16	25-59
	PPA 120	40	0-11	20-37	0-39	25-40	0-35	22-57	0-48	19-58	0-56	25-59

Cotas en mm



MANUAL

Accionamiento de orientación de lamas para la gestión de la maniobra con diferentes posibilidades de mandos.

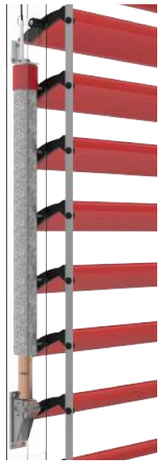
Pomo retráctil
(Sector de poliamida)

Pomo retráctil
(Sector de acero inoxidable)

Cilindro lineal

MOTOR

Accionamiento de orientación automática de lamas con motor eléctrico para la gestión de la maniobra.
(Posibilidad de mandos generales).



Motor oculto

Motor lineal visto

MOTOR SOLAR

Accionamiento de orientación automática de lamas con motor oculto impulsado por energía solar alimentada por células fotovoltaicas.

Motor solar

Gradpanel
Serie E ____ 77 | 100 | 120 | 145 | 150

ACCIONAMIENTOS — Tabla

Modelo	Tipo	Maniobra	Posición Lama	Superficie Máxima (m2)				Medida Min (mm) (sin marco) a paso min	Mínimo Nº lamas	Long. Máx. regle (mt)	Medida M (mm)
				Un panel		Dos paneles					
				m2	Perfilería lateral	m2	Perfilería central				
E 77											
	MARCO FIJO										
	Manual										
	Sector Poliamida	Pomo retráctil	Horizontal	5,00	40x25 (No cilindro lineal) 40x40 50x50 45x35 PP120 80x45	5,00	40x40 50x50 80x45	150	2	4,00	56
			Vertical	4,00		4,00					
	Cilindro	Lineal	Horizontal	4,00		4,00	-	284	4		35
			Vertical	4,00		4,00					
	A motor										
	Visto	Lineal (Rock) C= 100	Horizontal	8,00	50x50	12,80	60x40	485	8	4,00	110
			Vertical	8,00		12,80	60x40				
	Oculto	Rotativo	Horizontal	6,40		6,40	50x50	834	12		35
			Vertical	6,40		6,40					
	Oculto	Solar	Horizontal	6,40		6,40			12		35
			Vertical	6,40		6,40					
E 100 E 150											
	MARCO FIJO										
	Manual										
	Sector inox	Pomo retráctil	Horizontal	4,00 (E100) 2,50 (E150)	40x25 (No cilindro lineal) 40x40 50x50 45x35 PP120 80x45	4,00 (E100) 2,50 (E150)	40x40 50x50 80x45	241 (E100) 277 (E150)	2 (E100) 2 (E150)	4,00	45 (E 100) 65 (E 150)
			Vertical	4,00 (E100) 2,50 (E150)		4,00 (E100) 2,50 (E150)					
	Cilindro	Lineal	Horizontal	4,00 (E100) 2,50 (E150)		4,00		450 (E100) 533 (E150)	4 (E100) 4 (E150)		60
			Vertical	4,00 (E100) 2,50 (E150)		No posible	-				
	A motor										
	Visto	Lineal (Rock) C= 100	Horizontal	8,00	50x50	12,80	60x40	479 (E100) 535 (E150)	6 (E100) 5 (E150)	4,00	105
			Vertical	8,60		13,76	60x40				
E 120 E 145											
	MARCO FIJO										
	Manual										
	Sector Poliamida	Pomo retráctil	Horizontal	9,40	40x25 (No cilindro lineal) 40x40 50x50 45x35 PP120 80x45	15,04	40x40 50x50 80x45	229 (E120) 277 (E145)	2	4,00	65
			Vertical	7,80		12,48					
	Cilindro	Lineal	Horizontal	4,00		4,00		439 (E120) 531 (E145)	4		60
			Vertical	4,00		4,00					
	A motor										
	Visto	Lineal (Rock) C= 100	Horizontal	9,40	50x50	15,04	60x40	545 (E120) 535 (E145)	5	4,00	110
			Vertical	10,40		16,64	60x40				

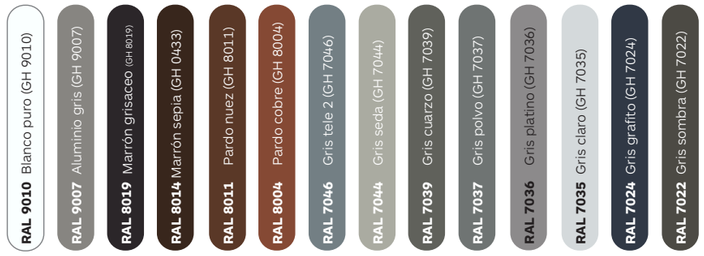
GRADCOLORS

Pintura COIL COATING

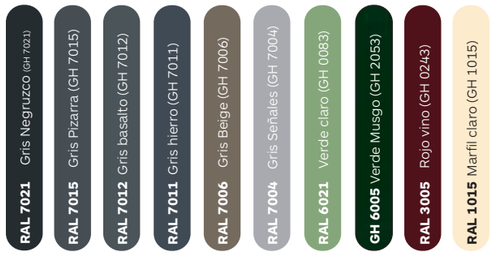
Lamas de aluminio perfiladas:
Series PH, Serie P, Serie BG, Serie BH, Serie BM.

Estándar

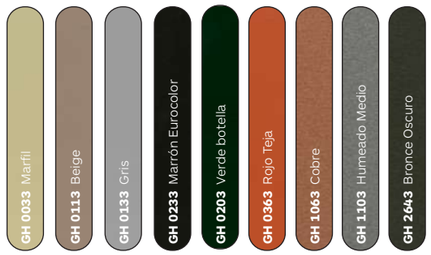
Complementario (colores RAL)



Complementario (colores RAL)



Complementario (colores GH)



Madera (consultar mínimos)

* Nudo | Lineal

Efecto

Moteado

RAL

Metal

* *Mínimo 9000 ml*

Pintura AL POLVO

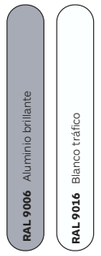
Lamas de aluminio extruido:
Serie C, CL, E, T, BR, BS, BZ, BT,
Biogradpanel, BS Replegable Vertical.

Lamas de acero galvanizado:
Serie BR

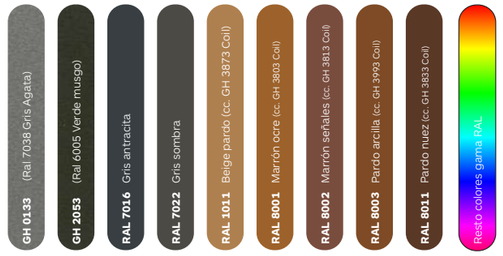
Mallas expandidas:
Serie M.EX

Chapas perforadas:
Serie SH

Estándar



Complementario



RAL

ANODIZADO

Estándar

No posible Serie BR, Biogradpanel, BS Replegable Vertical.

FOLIADO

Carta Renolit

No posible Serie SH, Serie M.EX, Biogradpanel, BS Replegable Vertical

(cc) = Correspondencia color imitación madera en acabado coil coating.

Acabado LASUR

Lamas de Madera:
Serie CL W, Serie P W, Serie BS W

Estándar

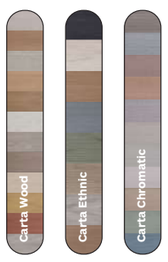
complementario

Consultar mínimos

Acabado SANDING

Lamas de Annapurna:
Serie CL W, Serie BS W

Lamas de Annapurna



Acabado N-DURANCE

Lamas de Bamboo:
Serie P W

Estándar

Puede existir pequeñas diferencias de tonalidad y brillo entre colores de la carta RAL y su equivalencia en color GH o viceversa.

Avda. de Béjar, 345
08226 Terrassa (España)
gradhermetic.com | llambí.com

“Eficiencia y diseño
al servicio de la arquitectura”

info@gradhermetic.com
gradhermetic.com

GRADHERMETIC®

AM7- CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

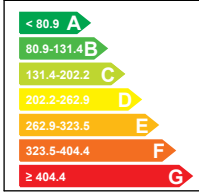
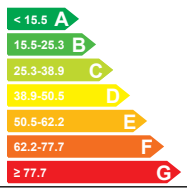
Nombre del edificio	IES BARRIO DE SIMANCAS		
Dirección	C/ ZARATÁN, 6		
Municipio	Madrid	**Código Postal**	28037
Provincia	Madrid	**Comunidad Autónoma**	Comunidad de Madrid
Zona climática	D3	**Año construcción**	1979
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	7158101VK4775G		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
○ Edificio de nueva construcción	● Edificio Existente
○ Vivienda ○ Unifamiliar ○ Bloque ○ Bloque completo ○ Vivienda individual	● Terciario ● Edificio completo ○ Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	JAVIER MARÍA TORRALBO PÉREZ	**NIF(NIE)**	02611759V
Razón social	JAVIER MARÍA TORRALBO PÉREZ	**NIF**	02611759V
Domicilio	C/ MARÍA DE MAEZTU, 146G		
Municipio	MADRID	**Código Postal**	28049
Provincia	Madrid	**Comunidad Autónoma**	Comunidad de Madrid
e-mail:	JAVIERTORRALBO@DISARQ.ES	**Teléfono**	609858732
Titulación habilitante según normativa vigente	ARQUITECTO		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]		**EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]**	
	151.7 C		27.5 C

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 08/09/2025

Firma del técnico certificador

Anexo I. *Descripción de las características energéticas del edificio.*
Anexo II. *Calificación energética del edificio.*
Anexo III. *Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.*
Anexo IV. *Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.*

Registro del Órgano Territorial Competente:

DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS
Consejería de Educación Ciencia y Universidades
Comunidad de Madrid

SUPERVISADO

ANEXO I
DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	4102.0

Imagen del edificio	Plano de situación

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
CUBIERTA IES PL2	Cubierta	574.46	0.22	Por defecto
CUBIERTA IES PL4	Cubierta	539.6	0.22	Por defecto
CUBIERTA POLI PLANA	Cubierta	77.9	0.22	Por defecto
CUBIERTA POLI INCLINADA	Cubierta	299.9	0.96	Conocidas
FORJADO SANITARIO IES_PLB	Partición Interior	988.16	0.49	Por defecto
SOLERA IES_PLS	Suelo	329.42	0.27	Por defecto
SOLERA POLIDEPORTIVO	Suelo	377.8	0.27	Por defecto
FACHADA IES_NW	Fachada	498.27	0.22	Conocidas
FACHADA IES_SE	Fachada	387.7	0.22	Conocidas
FACHADA IES_NE	Fachada	166.44	0.22	Conocidas
FACHADA IES_E	Fachada	752.87	0.22	Conocidas
FACHADA IES_W	Fachada	939.71	0.22	Conocidas
FACHADA IES_S	Fachada	180.27	0.22	Conocidas
FACHADA POLI N	Fachada	78.07	2.03	Conocidas
FACHADA POLI S	Fachada	81.27	2.03	Conocidas
FACHADA POLI E	Fachada	182.41	2.03	Conocidas
FACHADA POLI W	Fachada	182.41	2.03	Conocidas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
VENTANAS_IES_NW	Hueco	125.5	3.44	0.62	Estimado	Estimado
VENTANAS_IES_SE	Hueco	208.67	3.44	0.62	Estimado	Estimado
VENTANAS-IES-NE	Hueco	7.59	3.44	0.62	Estimado	Estimado
VENTANAS_IES_S	Hueco	2.88	3.44	0.62	Estimado	Estimado
VENTANAS_IES_E	Hueco	112.45	3.44	0.62	Estimado	Estimado
VENTANAS_IES_W	Hueco	126.74	3.44	0.62	Estimado	Estimado
MURO PAVES_W	Hueco	41.13	4.90	0.78	Conocido	Conocido
MURO PAVES_NW	Hueco	18.6	4.90	0.78	Conocido	Conocido
MURO PAVES_E	Hueco	82.25	4.90	0.78	Conocido	Conocido
MUROS PAVES_SE	Hueco	46.0	4.90	0.78	Conocido	Conocido
MURO PAVES_NE	Hueco	9.3	4.90	0.78	Conocido	Conocido
VENTANAS POLI_E	Hueco	18.0	3.44	0.62	Estimado	Estimado
VENTANAS POLI_W	Hueco	18.0	3.44	0.62	Estimado	Estimado
VENTANAS POLI_S	Hueco	10.08	3.44	0.62	Estimado	Estimado
VENTANAS POLI_N	Hueco	13.28	3.44	0.62	Estimado	Estimado

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
CALDERAS IES	Caldera Condensación		97.5	Gas Natural	Conocido
Calefacción y refrigeración	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable		355.0	Electricidad	Conocido
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y refrigeración	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable		314.0	Electricidad	Conocido
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	2904.0

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Efecto Joule		100.0	Electricidad	Estimado
TOTALES	ACS				

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	Iluminación media [lux]	Modo de obtención
Edificio Objeto	8.93	1.79	500.00	Estimado
TOTALES	8.93			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Edificio	4102.0	Intensidad Media - 8h

ANEXO II
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D3	Uso	Intensidad Media - 8h

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
< 15.5 A 15.5-25.3 B 25.3-38.9 C 38.9-50.5 D 50.5-62.2 E 62.2-77.7 F ≥ 77.7 G	27.5 C	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción [kgCO2/m² año]	C	*Emisiones ACS [kgCO2/m² año]*	G
		9.13		4.62	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emisiones globales [kgCO2/m² año]		*Emisiones refrigeración [kgCO2/m² año]*	C	*Emisiones iluminación [kgCO2/m² año]*	B
		6.30		7.40	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO2/m² año	kgCO2/año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	18.65	76503.49
Emisiones CO2 por otros combustibles	8.81	36134.97

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
< 80.9 A 80.9-131.4 B 131.4-202.2 C 202.2-262.9 D 262.9-323.5 E 323.5-404.4 F ≥ 404.4 G	151.7 C	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria calefacción [kWh/m²año]	C	*Energía primaria ACS [kWh/m² año]*	G
		43.50		27.29	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]		*Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]*	C	*Energía primaria iluminación [kWh/m²año]*	B
		37.22		43.69	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
< 11.6 A 11.6-18.8 B 18.8-29.0 C 29.0-37.7 D 37.7-46.4 E 46.4-57.9 F ≥ 57.9 G	37.5 D	< 14.6 A 14.6-23.7 B 23.7-36.5 C 36.5-47.4 D 47.4-58.3 E 58.3-72.9 F ≥ 72.9 G	39.4 D
Demanda de calefacción [kWh/m² año]		*Demanda de refrigeración [kWh/m² año]*	

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc…). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Apartado no definido

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	11/10/2024

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR

AM8- DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DEL PROYECTO CON LA ORDENACIÓN URBANÍSTICA APLICABLE.

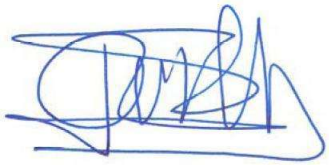
D. JAVIER Mª TORRALBO PÉREZ, Arquitecto redactor del PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE OBRAS DE RENOVACIÓN DE SALA DE CALDERAS Y SUSTITUCIÓN DE VENTANAS EN EL IES BARRIO DE SIMANCAS.

DECLARO

Que el proyecto, es **CONFORME CON LA NORMATIVA URBANÍSTICA APLICABLE.**

Madrid, Noviembre 2.024

El Arquitecto



Fdo.: Javier Mª Torralbo Pérez

DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS
Consejería de Educación Ciencia y Universidades
Comunidad de Madrid

SUPERVISADO