



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA SUBSANACIÓN DE DEFICIENCIAS, MEJORA DE ACCESIBILIDAD, CLIMATIZACIÓN Y REACONDICIONAMIENTO DE VARIOS ESPACIOS DE LA ESCUELA SUPERIOR DE CANTO DE MADRID (ESCM) CON EL OBJETO DE ALOJAR EN ELLOS PARTE DEL LEGADO DE TERESA BERGANZA, CALLE SAN BERNARDO 44, MADRID



TOMO I: MEMORIA
Octubre 2024



ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

1. MEMORIA DESCRIPTIVA	5
1.1. DATOS BÁSICOS.....	6
1.1.1. OBJETO DEL PROYECTO.....	6
1.1.2. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	6
1.1.3. PROMOTOR, AUTOR DEL PROYECTO Y COLABORADORES	6
1.2. INFORMACIÓN PREVIA.....	6
1.2.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	6
1.2.2. DATOS DEL EDIFICIO	6
1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	13
1.3.1. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL Y SOLUCIÓN ADOPTADA	13
1.3.2. PROGRAMA DE NECESIDADES, SUPERFICIES	20
1.3.3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR EN EL PROYECTO	21
1.3.4. PRESTACIONES DEL EDIFICIO	21
1.3.5. DESCRIPCIÓN ECONÓMICA, DATOS Y CALENDARIO DE OBRAS E INVERSIONES 21	
1.3.6. CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMÉTRICA.....	23
1.4. CUMPLIMIENTO DEL ART. 99 DE LA LEY 9/2017, DEL 8 DE NOVIEMBRE, DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO.....	24
1.5. FIRMA DE LA MEMORIA.....	25
2. MEMORIA CONSTRUCTIVA.....	26
2.1. ACTUACIONES PREVIAS.....	27
2.2. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN	27
2.2.1. DIVISIONES Y ALBAÑILERÍA INTERIOR	27
2.2.1. CARPINTERÍA INTERIOR.....	28
2.3. SISTEMAS DE ACABADOS	28
2.3.1. SOLADOS Y ALICATADOS	28
2.3.2. FALSOS TECHOS	28
2.3.3. PINTURAS.....	28
2.4. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES	28
2.4.1. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.....	28
2.4.2. INSTALACIÓN EVACUACIÓN DE AGUAS	29
2.4.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	29
2.4.4. LUMINACIÓN EN ESPACIOS DEL EDIFICIO.....	30
2.4.5. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN	30
2.4.6. CLASIFICACIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS	31
2.4.7. TELECOMUNICACIONES.....	31
2.4.8. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	33
2.5. URBANIZACIÓN.....	33
3. MEMORIA ADMINISTRATIVA	34
3.1. OBJETO DEL CONTRATO	35
3.2. CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE OBRA	35
3.3. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	35
3.4. PROCEDIMIENTO Y FORMA DE ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA ..	35
3.5. PLAN DE OBRA, PROGRAMA DE TRABAJO Y PLAZO DE EJECUCIÓN.....	35
3.6. RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA.....	35
3.7. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.....	35

3.8. ARTÍCULO 144 DEL REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS.....	35
3.9. NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	35
4. MEMORIA JUSTIFICATIVA CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA (CTE).....	36
4.1. DB-SE-SEGURIDAD ESTRUCTURAL	37
4.2. DB SI-SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO	37
4.2.1. SI-1. PROPAGACIÓN INTERIOR	37
4.2.2. SI-2. PROPAGACIÓN EXTERIOR	38
4.2.3. SI-3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES	38
4.2.4. SI-4. DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO	40
4.2.5. SI-5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS	41
4.2.6. SI-6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.....	41
4.3. DB SUA-SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD	41
4.3.1. SUA-1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS.....	41
4.3.2. SUA-2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO	43
4.3.3. SUA-3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS	43
4.3.4. SUA-4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA	43
4.3.5. SUA-5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN	46
4.3.6. SUA-6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO.....	46
4.3.7. SUA-7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO	46
4.3.8. SUA-8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO	46
4.3.9. SUA-9 ACCESIBILIDAD	46
4.4. DB HS-SALUBRIDAD	47
4.4.1. HS1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD	47
4.4.2. HS2 EVACUACIÓN DE RESIDUOS	47
4.4.3. HS3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR	47
4.4.4. HS4 SUMINISTRO DE AGUA.....	47
4.4.5. HS5 EVACUACIÓN DE AGUAS	49
4.4.6. DB HS 6 PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN DEL RADÓN	49
4.5. DB HR-PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO	49
4.5.1. CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS	49
4.6. DB-HE-AHORRO DE ENERGÍA	52
4.7. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES	52
4.7.1. REGLAMENTO ELECTRÓNICO DE BAJA TENSIÓN	52
4.7.2. REGLAMENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS (RITE)	52
4.7.3. CUMPLIMIENTO DE LA LEY 8/1993 ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS	52
4.7.4. CUMPLIMIENTO DECRETO 13/2007 DE ACCESIBILIDAD DE LA COMUNIDAD DE MADRID	53
4.7.5. CUMPLIMIENTO LEY 7/2022 DE RESIDUOS Y SUELOS CONTAMINADOS	53
5. ANEJOS MEMORIA	54
5.0. DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DEL PROYECTO CON LA ORDENACIÓN URBANÍSTICA APLICABLE	55
5.1. LISTADO DE NORMATIVAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	56
5.1.1. NORMAS DE CARÁCTER GENERAL	57
5.1.2. ESTRUCTURAS	58
5.1.3. INSTALACIONES.....	59

5.1.4.	CUBIERTAS	63
5.1.5.	PROTECCIÓN	64
5.1.6.	BARRERAS ARQUITECTÓNICAS	67
5.1.7.	VARIOS.....	68
5.1.8.	ANEXO 1. COMUNIDAD DE MADRID.....	70
5.2.	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN.	72
5.2.1.	OBJETO DEL ESTUDIO DE RESIDUOS	72
5.2.2.	NORMATIVA DE APLICACIÓN	72
5.2.3.	IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR	73
5.2.4.	ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO	74
5.2.5.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN).	75
5.2.6.	DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORABLES "IN SITU"	78
5.2.7.	PLANOS.....	79
5.2.8.	PRESCRIPCIONES PARA EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO, EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y, EN SU CASO, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DENTRO DE LA OBRA.....	80
5.2.9.	VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN	83
5.2.10.	FIRMA DEL DOCUMENTO	84
5.3.	MEMORIA DE OBTENCIÓN DE CALIDAD EN MATERIALES Y PROCESOS.....	85
5.3.1.	PLAN DE CONTROL.....	85
5.3.2.	CUADRO PROPUESTO DE ENSAYOS PARA CONTROL DE CALIDAD.....	97
5.3.3.	FIRMA DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.....	98
5.4.	INSTRUCCIONES SOBRE USO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO	103
5.4.1.	INTRODUCCIÓN.....	
5.4.2.	DOCUMENTACIÓN BÁSICA	
5.4.3.	GUÍA DEL USO CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO	
5.5.	NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE SINIESTRO O EMERGENCIA.....	125
5.6.	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	127
5.6.1.	MEMORIA	127
5.6.2.	AGENTES INTERVINIENTES	127
5.6.3.	ABONO DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	129
5.6.4.	FASES DE LA EJECUCIÓN	129
5.6.5.	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	144
5.6.6.	INSTALACIONES SANITARIAS Y VIGILANCIA DE LA SALUD	144
5.6.7.	FORMACIÓN E INFORMACIÓN	145
5.6.8.	NORMATIVA	145
5.6.9.	FIRMA DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	148
5.7.	INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN Y CLIMA	149
5.8.	INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD	180
5.1.	ILUMINACIÓN	238



1. Memoria descriptiva



1.1.DATOS BÁSICOS

1.1.1. OBJETO DEL PROYECTO

La Dirección General de Infraestructuras y Servicios de la Consejería de Educación, Ciencia y Universidades, c/ Santa Hortensia 30, Madrid encarga a G34 ARQUITECTOS SLP, con CIF B 82544271, los trabajos de Redacción del PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA SUBSANACIÓN DE DEFICIENCIAS, MEJORA DE ACCESIBILIDAD, CLIMATIZACIÓN Y REACONDICIONAMIENTO DE VARIOS ESPACIOS DE LA ESCUELA SUPERIOR DE CANTO DE MADRID (ESCM) CON EL OBJETO DE ALOJAR EN ELLOS PARTE DEL LEGADO DE TERESA BERGANZA, Calle San Bernardo 44, Madrid.

1.1.2. 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 a que se destina, ya 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 los autores del Proyecto.

Madrid, octubre 2024.

Ignacio Marques Martínez, col. COAM 13108

Israel Belloso Garrido, col. COAM 13.396

Javier Mochales Soto, col. COAM 14.117

Carmen Hernandez Sánchez, col. COAM 15.493



1.1.3. PROMOTOR, AUTOR DEL PROYECTO Y COLABORADORES

Los arquitectos autores del proyecto son Ignacio Marqués Martínez colegiado nº 13.108, Israel Belloso Garrido colegiado nº 13.396, Javier Mochales Soto colegiado nº 14.117 y Carmen Hernández Sánchez colegiado nº 15.493.

La redacción del estudio de seguridad y salud corresponde a los mismos arquitectos autores del proyecto Ignacio Marqués Martínez colegiado nº 13.108, Israel Belloso Garrido colegiado nº 13.396, Javier Mochales Soto colegiado nº 14.117 y Carmen Hernández Sánchez colegiado nº 15.493.

1.2.INFORMACIÓN PREVIA

1.2.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

El solar donde se ubica esta reforma es en el edificio de la Escuela Superior de Canto de Madrid se encuentra situado en la Calle San Bernardo 44, Madrid, es un equipamiento singular educativo.

1.2.2. DATOS DEL EDIFICIO

La referencia catastral del inmueble es 0153905VK4705C0001AH, englobando una superficie según el catastro de 1.712m².

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 0153905VK4705C0001AH

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
CL SAN BERNARDO 44
28015 MADRID [MADRID]

Clase: URBANO
Uso principal: Cultural
Superficie construida: 4.765 m2
Año construcción: 1900

CONSTRUCCIÓN

Destino	Escalera/Planta/Puerta	Superficie m²
ENSEÑANZA	1/00/01	1.204
ENSEÑANZA	1/01/01	1.187
ENSEÑANZA	1/02/01	1.187
ENSEÑANZA	1/03/01	1.187

PARCELA

Superficie gráfica: 1.712 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo: Parcela construida sin división horizontal



La Escuela Superior de Canto de Madrid (ESCM) está ubicada en el Distrito centro en la Calle San Bernardo, nº 44, Madrid. Forma parte de manzana que linda al norte con edificios medianeros que dan a la travesía de Pozas, al sur con la calle Pozas, al este con la calle Pozas y al oeste con la calle San Bernardo, siendo esta quien le da su domicilio social.

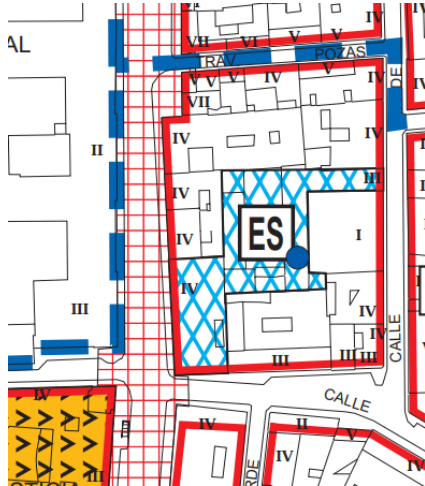
El inmueble se ubica en el Palacio Bauer que ha sufrido diversas actuaciones desde sus orígenes en el siglo XVIII, siendo la última la realizada en 1989 y 1992.

DATOS URBANÍSTICOS

En 1972 fue declarado Bien de Interés Cultural, con categoría de Monumento.

Municipio	Protección	Situación	Denominación Registral	Categoría	Incoación	Declaración
	BIC	Declarado	Palacio de Altamira, situado en la calle Flor Alta, de Madrid	Monumento	27/10/1976	10/06/1977
	BIC	Declarado	Palacio de Bauer, en Madrid Actualmente: Escuela Superior de Canto y Sociedad de Amigos de la Música	Monumento		02/03/1972

Está incluida en el Catálogo de Edificios Protegidos del PGOUM 97 con Nivel 1, GRADO DE PROTECCION SINGULAR. PARQUES Y JARDINES NIVEL 2. NZ1 GRADO 5 NIVEL C. EQUIPAMIENTO SINGULAR



El Centro, está destinado a uso Docente teniendo zonas de Pública Concurrencia que son concretamente el Teatro y la Sala de Coros.

En 1972 fue declarado Bien de Interés Cultural, con categoría de Monumento.

Municipio	Protección	Situación	Denominación Registral	Categoría	Incoación	Declaración
	BIC	Declarado	Palacio de Altamira, situado en la calle Flor Alta, de Madrid	Monumento	27/10/1976	10/06/1977
	BIC	Declarado	Palacio de Bauer, en Madrid Actualmente: Escuela Superior de Canto y Sociedad de Amigos de la Música	Monumento		02/03/1972

191



urbanismo, medio ambiente
y movilidad

MADRID

BIENES DE INTERÉS CULTURAL Y PATRIMONIAL

PATRIMONIO HISTÓRICO

Nº DE BIEN	191
DESCRIPCIÓN	PALACIO BAUER
CLASE DE BIEN	BIEN INTERÉS CULTURAL
CATEGORIA	MONUMENTO
PROCEDIMIENTO	DECLARADO
FECHA DECLARACIÓN	D. 618/1972 DE 2/3/1972 (BOE 69 DE 21/3/1972)
FECHA INCOACIÓN	
ENTORNO	RES. 28/04/21 DG PAT CUL (BOCM 13/05/2021)

SITUACIÓN



Dentro del PGOU, respecto a la protección del patrimonio,

PATRIMONIO MUNDIAL DE LA UNESCO

Zona de Amortiguamiento Paisaje de la Luz. Categoría Paisaje Cultural

PATRIMONIO HISTÓRICO DE LA COMUNIDAD DE MADRID (BIC/BIP)

ELEMENTO SELECCIONADO

Palacio Bauer

- BIEN PROTEGIDO (BIC DECLARADO EN LA CATEGORÍA DE MONUMENTO)

OTRAS PROTECCIONES Y AFECCIONES

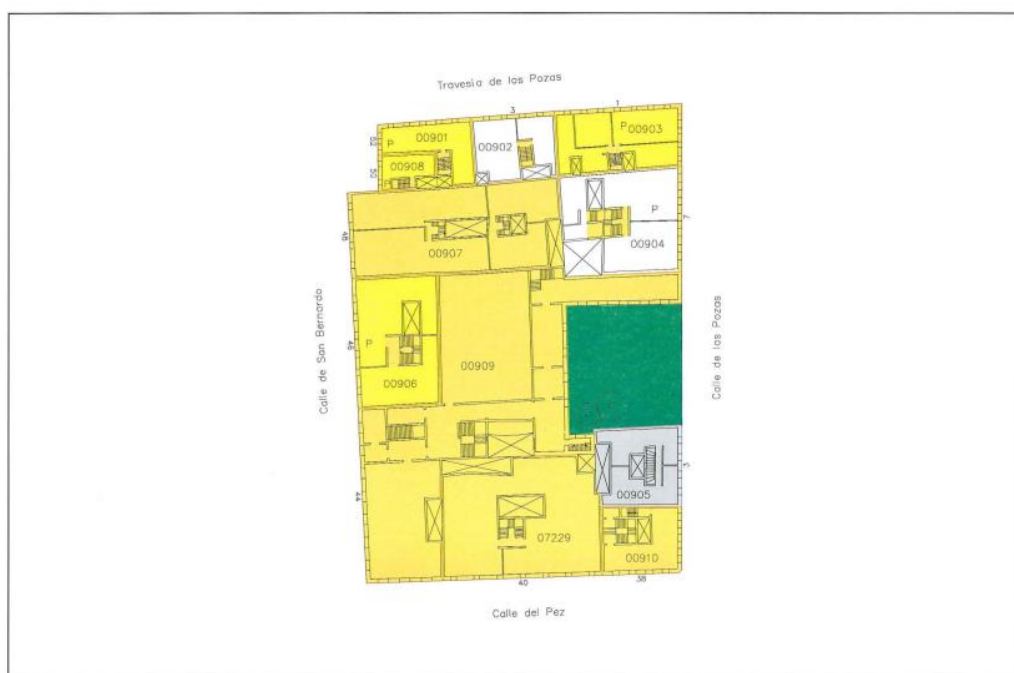
TERRITORIOS PROTEGIDOS A LOS QUE PERTENECE

RECINTO DE LA VILLA DE MADRID

- BIEN PROTEGIDO (BIC DECLARADO EN LA CATEGORÍA DE CONJUNTO HISTÓRICO "REC.VILLA MADRID")

ZPA RECINTO HISTÓRICO

- BIEN PROTEGIDO (BIC DECLARADO EN LA CATEGORÍA DE ZONA DE INTERÉS ARQUEOLÓGICO Y/O PALEONTOLÓGICO)



Ayuntamiento de Madrid
Consejo Municipal de Urbanismo
Plan General
de Ordenación
Urbana
1997

Análisis de
la Edificación

DISTRITO : 01
BARRIO : 15
MANZANA : 079
ESCALA : 1/500

CONDICIONES DE PROTECCIÓN		OTRAS CONDICIONES	
	Áreas y elementos arquitectónicos de restauración obligatoria		Edificación no protegida
	Áreas y elementos arquitectónicos protegidos		Zonas de ubicación preferente de patios
	Áreas de protección auxiliar		Jardines o espacios libres protegidos
	Portales o zaguanes de restauración obligatoria		Fondos mobiliarios para nueva planta o restauración general

01 05 079

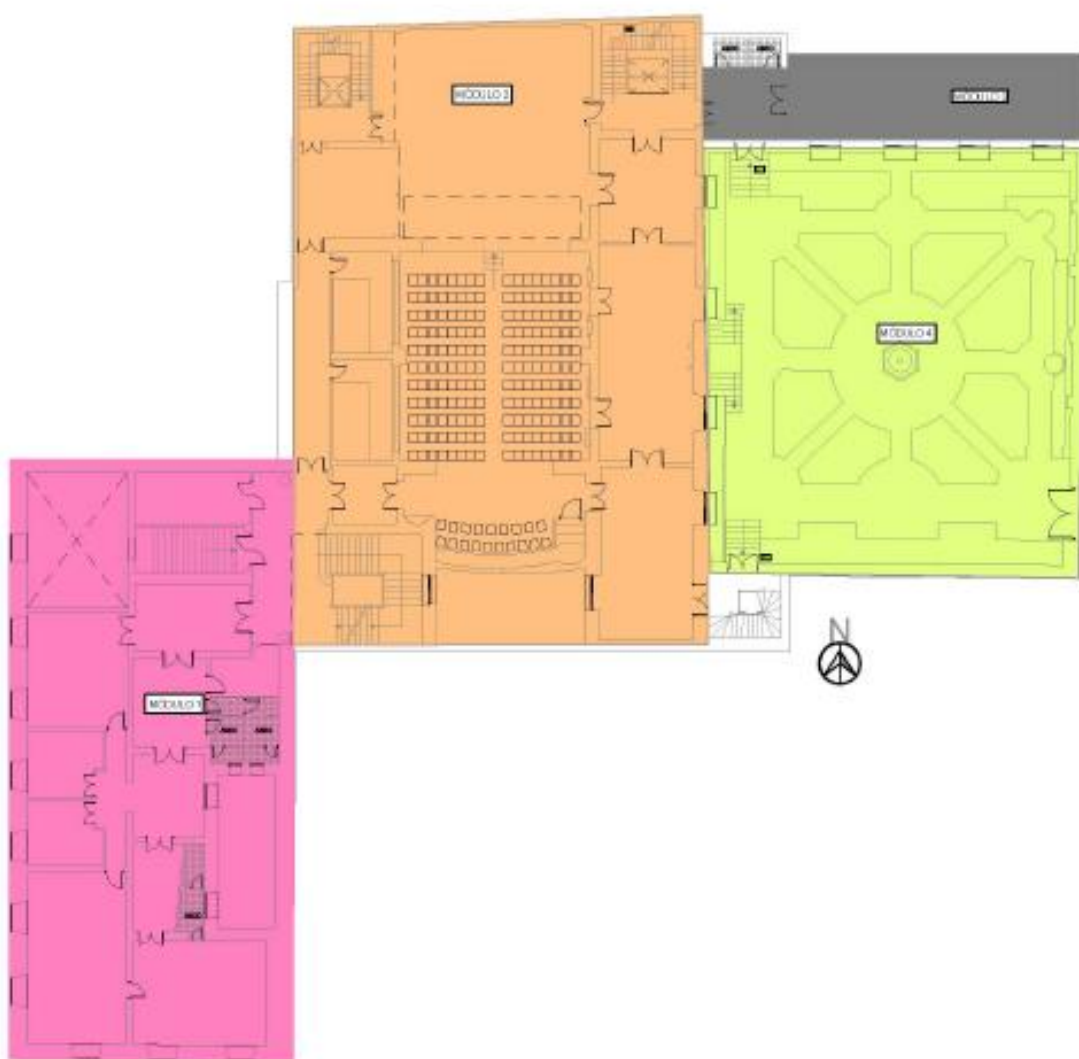
DESCRIPCIÓN FÍSICA. ACCESOS Y SERVICIOS

La parcela tiene acceso peatonal desde la Calle San Bernardo, desde la que se realizara también la evacuación del edificio.

La parcela cuenta con todos los servicios necesarios, saneamiento, agua, gas, suministro eléctrico, etc, que ya están dando servicio a los edificios existentes.

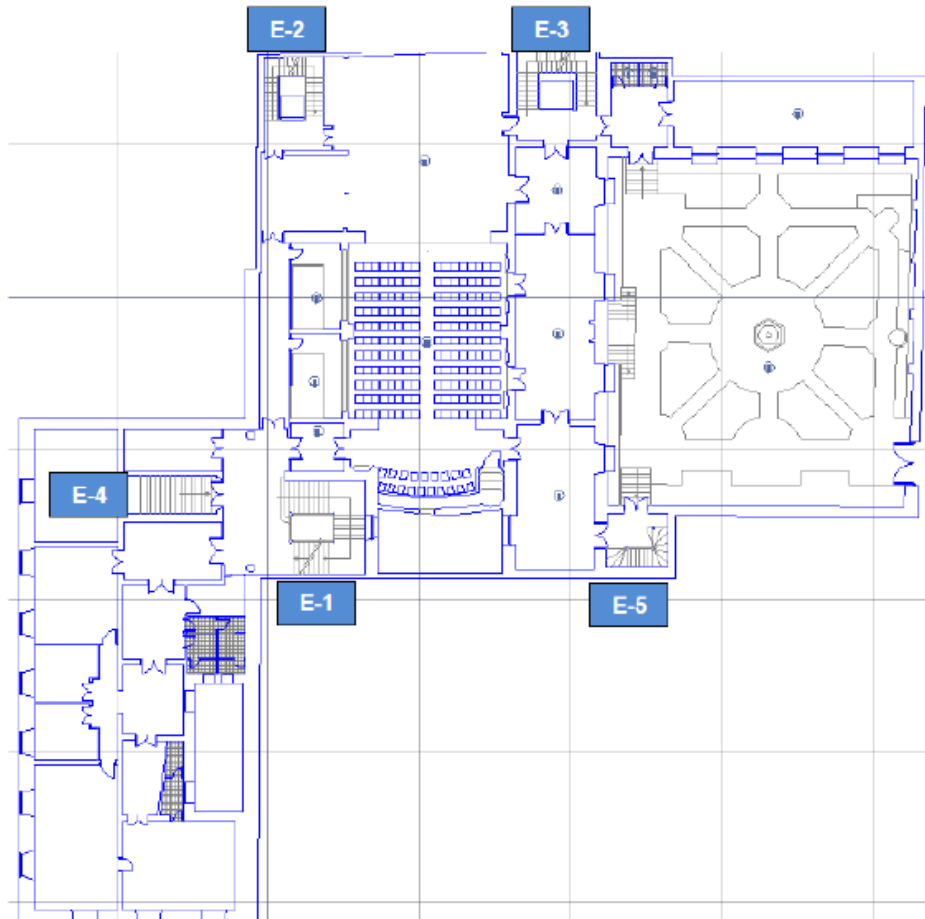
La parcela sobre la que se ha construido es poligonal y tiene una superficie aproximada de 1950 m² y presenta una pendiente decreciente en el sentido norte-sur.

El edificio tiene parte de sus fachadas tras otras edificaciones de las que es medianero. Está constituido por un polígono formado básicamente por tres módulos constructivos. Dos de ellos, los principales ("módulo 1 y 2") son dos rectángulos unidos por el vértice (una escalera). El situado al norte ("módulo 2"), tiene adosado un tercer rectángulo (módulo 3"), que se prolonga hasta la calle Pozas. Dispone de dos patios interiores: "módulo 4" y el patio que se encuentra en el "módulo 1" que cuenta con ventanas de otro/s edificio/s. La zona ajardinada del "módulo 4" se encuentra cerrada mediante un vallado que dispone de una puerta que comunica con la calle Pozas.



El volumen edificatorio del Escuela consta de 5 plantas: semisótano, baja, primera, segunda, tercera y cuarta. La denominada planta baja es la principal del edificio, denominándose como semisótano a la que se encuentra en la cota inferior.

Cuenta con cinco escaleras. Cuatro se encuentran en los vértices del "módulo 2" (E-1, E-2, E-3, E-5) y la quinta se encuentra en el "módulo 1" (E-4), y es la que salva la cota entre la calle y la planta baja o principal del edificio. Además de éstas, existen escalones que salvan pequeñas diferencias de cota.



En el Centro encontramos dos entradas, una es la entrada principal que se encuentra en la calle San Bernardo 44, y una segunda entrada es el acceso del vallado que comunica el jardín con la calle Pozas.

SERVIDUMBRES

No se han documentado servidumbres de ningún tipo.

1.3.DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El edificio como se ha comentado anteriormente esta catalogado como NZ1 GRADO 5 NIVEL C. EQUIPAMIENTO SINGULAR , además de estar incluido en el Catálogo de Edificios Protegidos del PGOUM 97 con Nivel 1, GRADO DE PROTECCIÓN SINGULAR. PARQUES Y JARDINES NIVEL 2

Además, se trata de un Bien de Interés Cultural de la Comunidad de Madrid.

Justificación actuaciones s/ PGOUM

Dentro del PGOUM, en el artículo 4.3.12, se regulan el régimen de obras admitidas en edificios con nivel 1 de protección, estableciéndose con carácter general el límite de intervención III a): Reestructuración Puntual, con las siguientes limitaciones:

a) Las obras de acondicionamiento solo podrán afectar a un máximo del veinticinco por ciento (25%) de la superficie construida del edificio

b) Las obras de reestructuración puntual se limitarán a la adecuación a la normativa de accesibilidad y seguridad en caso de incendios, mediante instalación de ascensores y otros elementos mecánicos, así como disposición de rampas, apertura de pasos y vías de evacuación. Las actuaciones que se describen a continuación sobre el modulo 1 quedan englobadas en el apartado b, y las del modulo 2 en el apartado a.

Justificación actuaciones s/Ley de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid, ley 8/2023.

En dicha ley se establece que los criterios de intervención sobre un BIC, cumplirán con los criterios generales

- mínima intervención
- diferenciación de los elementos que se reemplacen
- respeto de los valores históricos, artísticos y culturales
- intervenciones serán reversibles

Las actuaciones que se describen a continuación sobre el modulo 1 y 2 cumplen con estos criterios. Todas las actuaciones se realizan siguiendo el criterio de mínima intervención, ya que se actúa únicamente sobre acabados y distribución interior de tabiquería., respetando la configuración actual.

1.3.1. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL Y SOLUCIÓN ADOPTADA

Las actuaciones que se realizan en el inmueble son

-de conservación sobre el módulo 1, reconfigurando los usos, e instalando un nuevo sistema de ventilación y climatización.

-de mantenimiento, actualizando la instalación de clima del módulo 2.

A continuación, se desglosan dichas actuaciones en detalle:

1. ACTUACIONES MODULO 1

El acondicionamiento del módulo 1 (denominado así en el informe de viabilidad existente realizado por la Consejería de Educación) para el traslado de la biblioteca desde el espacio en el que se ubica inicialmente. Además del archivo general de la biblioteca, se crea otro archivo específico para albergar la documentación en papel de Tereza Berganza.

Se destina el espacio junto al vestíbulo principal a la recepción de la biblioteca y vestíbulo de entrada en el que se dispondrán algunas vitrinas de exhibición.

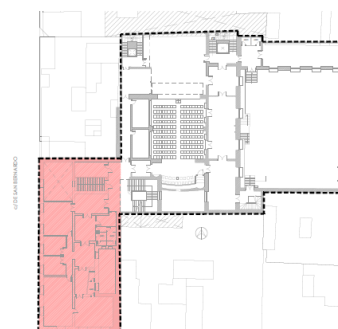
Se acondicionan además dos salas: de trabajo colaborativo y de estudio con acceso al patio interior, rehabilitándolo también para su uso como espacio exterior de lectura.

Se adapta el acceso a esta biblioteca desde la calle para personas con movilidad reducida y se reforman también los baños públicos para convertirlo en accesible.

Se pretende la adaptación de las instalaciones existentes en esta zona, añadiendo ventilación y climatización según planos de proyecto.

*ACCESOS Y CIRCULACIONES

La posición de acceso a la escuela no se modifica, pero si se sustituye la rampa de acceso móvil para salvar el umbral de entrada de 8 cm, por otra rampa móvil de ancho total del hueco, también móvil realizada a la medida del ancho total, de madera pintada en color similar al solado.





Para dotar al nuevo espacio de biblioteca de acceso adaptado se reconfiguran las rampas existentes para cumplir con las pendientes y longitudes marcadas por la normativa vigente. Al proyectar las dos nuevas rampas para hacer el itinerario accesible desde la calle, se han tenido que plantear dos escaleras nuevas para salvar el desnivel desde el vestíbulo de la escalera hasta el vestíbulo del cuarto de los contadores que comunica con el pasillo hacia la zona de biblioteca y archivo, además de realizar el traslado del cuadro eléctrico general situado en el recorrido planteado.

*PLANTA SEMISÓTANO

Con la reforma se van a redistribuir los espacios de la planta semisótano para albergar la zona de la biblioteca y archivo. Se van a demoler las divisiones interiores manteniendo solo los muros de carga creando así espacios más grandes y menos circulaciones. Por otro lado, también se van a redistribuir los aseos para hacer una cabina accesible.

*PATIO

Se va a adecuar el patio para terminar con las humedades, actualmente el paramento vertical de las fachadas presenta manchas de humedad y desconchones de pintura. Se picarán los muros hasta la completa eliminación de recubrimientos.

Todas estas actuaciones quedan descritas en la documentación gráfica y mediciones que forman parte el proyecto.

MATERIALES

MATERIALES

Los materiales utilizados en esta actuación en el interior del modulo 1 son similares a los existentes.

*Interiores

El solado del vestíbulo principal, actualmente realizado en mármol, se mantiene y no se cambia.



El resto del soldado de la planta, en funcion del desarrollo de la obra se sustituirá si termina deteriorado por uno similar al existente.



El solado en las zonas de las rampas, se sustituye por un solado antideslizante con el mismo diseño del actual (compuesto por banda perimetral y bandas centrales).



En la zona de los baños que se reforma íntegramente, se utilizará un solado de gres antideslizante, similar al del resto del pasillo de acceso.

En cuanto a revestimientos verticales, las tabiquerías nuevas se realizan en pladur, y se pintan en las tonalidades existentes. Las molduras se mantienen y se incluye la reparación de aquellas que se deterioran en la ejecución de la obra.

Por último y respecto a los falsos techos, se sustituye el falso existente en toda la actuación, por un falso techo de bajo perfil liso en las zonas principales, y en la zona de estudio y trabajo colectivo se incorpora un falso techo registrable pero de perfil oculto, ambos en color blanco.

*Exterior

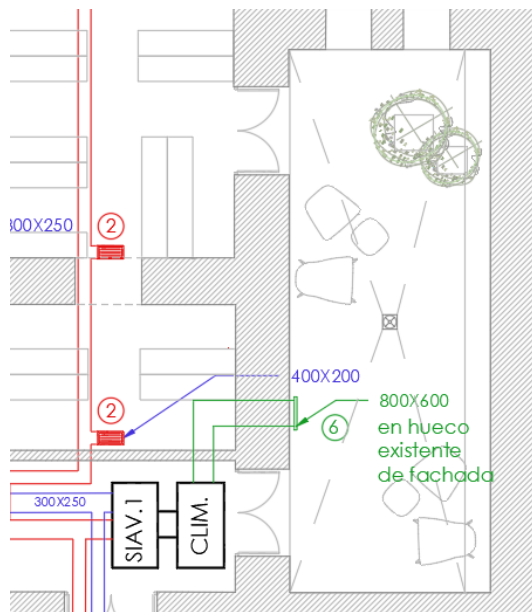
En el patio se realiza un saneado de la zona, y se modifica el pavimento sustituyéndolo por un pavimento de gres antideslizante, en misma tonalidad que el exterior.

En patio existente, se realiza un saneado del zócalo alicatado, del banco y de la fuente, sustituyendo por un revestimiento cerámico blanco y listelo superior igual al existente.



CLIMATIZACIÓN

En el módulo 1 se plantea una nueva instalación de ventilación/climatización. Esta instalación se conecta al exterior a través de un patio, y a través de una rejilla existente en fachada, que se reutilizará para la nueva instalación.

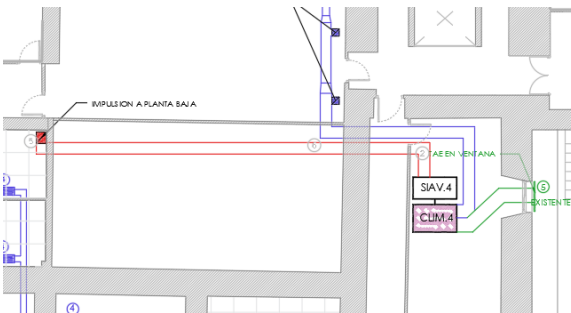
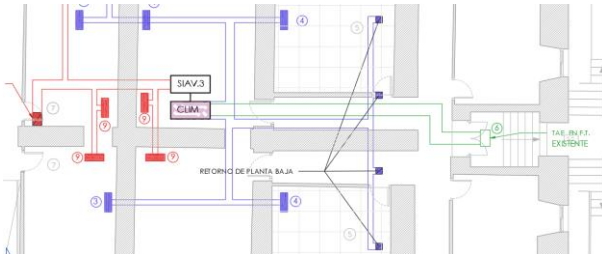
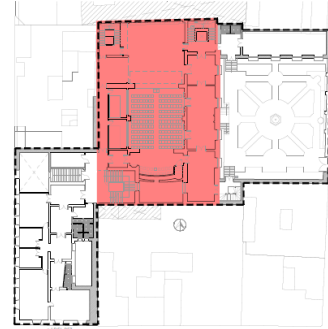


Por lo tanto sobre la fachada no se realiza ninguna modificación.

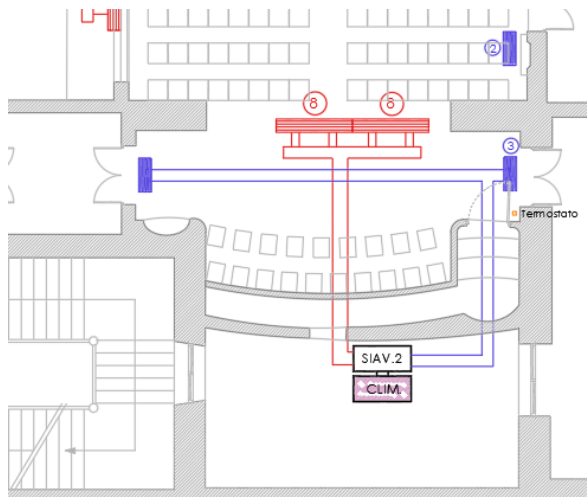
2. ACTUACIONES MODULO 2

En el módulo 2 (zona del teatro), se plantea la reparación de la instalación de ventilación existente y posteriormente la adición de la instalación de climatización reutilizando la maquinaria existente. En paralelo a las tres unidades SIAV existentes para ventilación (que se reparan), se conectan las unidades climatización. De esta forma se aprovechan las rejillas existentes en el edificio para la conexión al exterior de estas máquinas.

Las máquinas 3 y 4 quedan albergadas en espacios interiores conectados al exterior mediante rejillas existentes en la parte semisótano de la fachada al patio.



La máquina 2 es la única que se coloca en el exterior, sobre la unidad de ventilación existente, pintando ambas máquinas en el color de la fachada del patio, con pintura mate.. Este patio no es visible desde la calle o espacio público cercano, y por lo tanto no altera la estética del edificio.

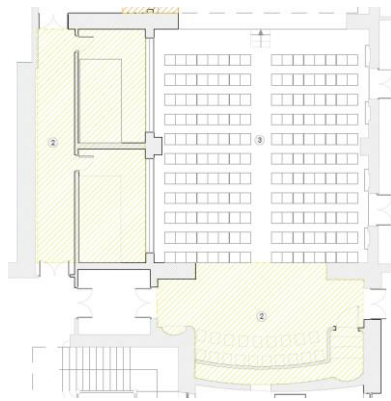


CONFIGURACIÓN VOLUMÉTRICA:

No se modifica el volumen del edificio existente, solo se producen cambios interiores.

MATERIALES

En la actuación que se realiza sobre el modulo 2 únicamente se actúa sobre las instalaciones, y sobre zonas laterales de la platea del teatro.



En presupuesto se han incluido diferentes partidas para realizar arreglos parciales en los falsos techos, incluyendo reposición de molduras, sustituyéndolas por elementos similares a los existentes.



1.3.2. PROGRAMA DE NECESIDADES, SUPERFICIES

La solución proyectada recoge el programa de necesidades prescrito por la D.G. de Infraestructuras y Servicios.

A continuación, se recoge, en forma de tabla de superficies útiles con la relación de espacios del proyecto sobre los que se actúa.

MÓDULO 1: PLANTA SEMISOTANO (zona de actuación)	Sup. Útil m2
ACCESO MOVILIDAD REDUCIDA	58,77
VESTIB. BIBLIOTECA	11,95
VESTIB. PRINCIPAL BIBLIOTECA	30,04
SALA VISIONADO	9,98
ZONA LECTURA EXTERIOR (patio interior)	26,83
ZONA COLABORATIVA	36,85
ZONA ESTUDIO	45,37
ASEOS	11,61
MEDIATECA	9,40
ARCHIVO TERESA BERGANZA	41,47
ARCHIVO GENERAL	34,99
TOTAL	317,26

MÓDULO 2 (zona de actuación)	Sup. Útil m2
PLANTA SEMISOTANO	
ACCESO A ASEOS Y SASTRERIA	14,16
ASEO 1	18,15
ASEO 2	17,25
SASTRERIA	48,46
SALA DE TÉCNICOS	18,58
TAQUILLAS DE TÉCNICOS (vestuario)	19,61
CUARTO LAVADO 1	7,89
CUARTO LAVADO 2	8,24
FOSO TEATRO TRASERO	51,68
FOSO TEATRO FRONTAL	63,07
	267,09
PLANTA BAJA	
TEATRO	161,78
ESCENARIO	58,34
ÁREA DETRÁS DEL ESCENARIO	109,53
PALCO 1	20,13
PALCO2	20,38
CUARTO TÉCNICO TEATRO	8,97
	379,13
TOTAL	646,22

La superficie construida del módulo 1 será la misma que la útil, pero en el módulo 2 consideramos el 50% del mismo, sumando una superficie total construida estimada de 640,37 m2, no superando esta suma en ningún caso el 25 % de la superficie total del edificio.

1.3.3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR EN EL PROYECTO

A Sistema Estructural: viene definido en el anejo de memoria de estructura.

B Sistema envolvente: viene definido en la memoria constructiva.

C Sistema de compartimentación: viene definido en la memoria constructiva.

1.3.4. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

Seguridad:

DB-SE: Seguridad Estructural

De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes de este, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

DB-SI: Seguridad en caso de incendio

De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

DB-SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad

De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

Habitabilidad:

DB-HS. Salubridad

Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

DB-HR. Protección frente al ruido

De tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

DB-HE. Ahorro de energía y aislamiento térmico

De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio. Cumple con la UNE EN ISO 13 370 : 1999 "Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo".

Funcionalidad:

Utilización:

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

Accesibilidad:

De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.

Acceso a los servicios:

De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

Limitaciones:

El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

1.3.5. DESCRIPCIÓN ECONÓMICA, DATOS Y CALENDARIO DE OBRAS E INVERSIONES

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 durabilidad con los menores gastos de conservación, sin detrimento de una buena calidad arquitectónica.

- Plan de Obra + PEM



PLAN DE OBRAS PARA EL REACONDICIONAMIENTO DE LA ESCUELA SUPERIOR DE MÚSICA Y CANTO DE MADRID											
ACTIVIDAD	TIEMPO EN MESES										TOTALES
	1	2	3	4	5	6					
	%	%	%	%	%	%					
ACTUACIONES EN MÓDULO 1											
1 PROTECCIONES Y ACTUACIONES PREVIAS	80,0%	30.255,69 €	0,0%	0,00 €	0,0%	0,00 €	20,0%	7.563,92 €	0,0%	0,00 €	37.819,61 €
2 ALBAÑILERÍA	0,0%	0,00 €	40,0%	5.714,97 €	30,0%	4.286,23 €	20,0%	2.857,49 €	10,0%	1.428,74 €	14.287,43 €
3 REVESTIMIENTOS Y ALCATADOS	0,0%	0,00 €	40,0%	6.781,10 €	30,0%	5.085,83 €	30,0%	5.085,83 €	0,0%	0,00 €	16.952,75 €
4 PAVIMENTOS	0,0%	0,00 €	40,0%	7.228,03 €	30,0%	5.421,02 €	30,0%	5.421,02 €	0,0%	0,00 €	18.070,07 €
5 TECHOS	0,0%	0,00 €	0,0%	0,00 €	0,0%	0,00 €	50,0%	7.589,97 €	45,0%	6.830,97 €	15.179,94 €
6 CARPINTERÍA	0,0%	0,00 €	0,0%	0,00 €	50,0%	4.387,91 €	25,0%	2.193,96 €	25,0%	2.193,96 €	8.775,82 €
7 CERRAJERÍA	0,0%	0,00 €	0,0%	0,00 €	75,0%	5.349,99 €	25,0%	1.783,33 €	0,0%	0,00 €	7.133,32 €
8 INSTALACIONES	0,0%	0,00 €	40,0%	29.575,95 €	30,0%	22.181,96 €	20,0%	14.787,98 €	10,0%	7.393,99 €	73.939,88 €
9 PINTURAS	5,0%	748,48 €	5,0%	748,48 €	10,0%	1.496,96 €	10,0%	1.496,96 €	60,0%	8.981,77 €	14.969,61 €
10 APARATOS SANITARIOS Y EQUIPAMIENTO	0,0%	0,00 €	0,0%	0,00 €	75,0%	3.326,93 €	25,0%	1.108,98 €	0,0%	0,00 €	4.435,91 €
11 LIMPIEZA	5,0%	114,87 €	5,0%	114,87 €	5,0%	114,87 €	5,0%	114,87 €	5,0%	114,87 €	2.297,43 €
ACTUACIONES EN MÓDULO 2											
1 PROTECCIONES Y ACTUACIONES PREVIAS	80,0%	15.404,62 €	0,0%	0,00 €	0,0%	0,00 €	20,0%	3.851,16 €	0,0%	0,00 €	19.255,78 €
2 TECHOS	0,0%	0,00 €	0,0%	0,00 €	0,0%	0,00 €	50,0%	6.497,07 €	45,0%	5.847,36 €	12.994,14 €
3 CARPINTERÍA / CERRAJERÍA	0,0%	0,00 €	0,0%	0,00 €	75,0%	1.955,30 €	25,0%	651,77 €	0,0%	0,00 €	2.607,06 €
4 CLIMATIZACIÓN	0,0%	0,00 €	40,0%	48.919,10 €	30,0%	36.689,32 €	20,0%	24.459,55 €	10,0%	12.229,77 €	122.297,74 €
5 PINTURAS	5,0%	695,87 €	5,0%	695,87 €	10,0%	1.391,73 €	10,0%	1.391,73 €	60,0%	8.350,39 €	13.917,32 €
6 LIMPIEZA	5,0%	170,03 €	5,0%	170,03 €	5,0%	170,03 €	5,0%	170,03 €	5,0%	170,03 €	3.400,52 €
PGR PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS	40,0%	3.495,84 €	25,0%	2.184,90 €	10,0%	873,96 €	10,0%	873,96 €	10,0%	873,96 €	8.739,60 €
SYS SEGURIDAD Y SALUD	25,0%	1.365,27 €	25,0%	1.365,27 €	20,0%	1.092,21 €	10,0%	546,11 €	10,0%	546,11 €	5.461,07 €
IMPORTE MENSUAL											
IMPORTE ACUMULADO (A)											
13% GASTOS GENERALES											
ACUMULADO GASTOS GENERALES (B)											
6% BENEFICIO INDUSTRIAL											
ACUMULADO BENEFICIO INDUST (C)											
TOTAL A+B+C											
21% IVA (D)											
BASE LICITACIÓN MENSUAL											
BASE LICITACIÓN ACUMULADO (A+B+C+D)											
% MENSUAL BASE DE LICITACIÓN											
% ACUMULADO BASE DE LICITACIÓN											



1.3.6. CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMÉTRICA

D. Ignacio Marques Martínez, D. Israel Belloso Garrido, D. Javier Mochales Soto, Dña. Carmen Hernandez Sánchez, arquitectos redactores del PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA SUBSANACIÓN DE DEFICIENCIAS, MEJORA DE ACCESIBILIDAD, CLIMATIZACIÓN Y REACONDICIONAMIENTO DE VARIOS ESPACIOS DE LA ESCUELA SUPERIOR DE CANTO DE MADRID (ESCM) CON EL OBJETO DE ALOJAR EN ELLOS PARTE DEL LEGADO DE TERESA BERGANZA Calle San Bernardo 44, Madrid.

CERTIFICAN

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), expedimos el presente documento.

Madrid, octubre 2024.

Firmado:

D. Ignacio Marques Martínez



D. Israel Belloso Garrido



D. Javier Mochales Soto



Dña. Carmen Hernandez Sánchez





1.4.CUMPLIMIENTO DEL ART. 99 DE LA LEY 9/2017, del 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

El contrato ha sido formalizado conforme a lo dispuesto en el artículo 99 de la Ley de Contratos del Sector Público (LCSP), garantizando su validez y eficacia. Se ha cumplido con todos los requisitos formales, incluyendo la verificación de la solvencia del adjudicatario, la firma de los documentos contractuales correspondientes y la inscripción en el registro pertinente. Además, se han adoptado las garantías necesarias para la correcta ejecución del contrato, respetando los principios de transparencia, igualdad y eficiencia establecidos en la legislación aplicable.

1.5. FIRMA DE LA MEMORIA

En relación con el encargo para el PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA SUBSANACIÓN DE DEFICIENCIAS, MEJORA DE ACCESIBILIDAD, CLIMATIZACIÓN Y REACONDICIONAMIENTO DE VARIOS ESPACIOS DE LA ESCUELA SUPERIOR DE CANTO DE MADRID (ESCM) CON EL OBJETO DE ALOJAR EN ELLOS PARTE DEL LEGADO DE TERESA BERGANZA Calle San Bernardo 44, Madrid, realizado por la Dirección General de Infraestructuras y Servicios de la Consejería de Educación, Ciencia y Universidades, c/ Santa Hortensia 30, Madrid; se firma el presente documento como parte integrante del mismo.

Madrid, octubre 2024.

LA PROPIEDAD

Dirección General de Infraestructuras y Servicios de la Consejería de Educación, Ciencia y Universidades

LOS ARQUITECTOS

D. Ignacio Marques Martínez



D. Israel Belloso Garrido



D. Javier Mochales Soto

Dña. Carmen Hernandez Sánchez





2. memoria constructiva

2.1. ACTUACIONES PREVIAS

DEMOLICIONES

Para los trabajos de la reforma de la Escuela de Canto se realizarán las siguientes actuaciones y demoliciones:

- -Levantado de carpinterías interiores, rodapiés, pasamanos...
- -Demolición completa de tabiques y elementos de albañilería (incluida demolición de revestimientos, alicatados, rodapiés, listones y cualquier otro elemento existente).
- -Levantado de pavimento existente de cualquier tipo (incluida demolición de recocado de mortero)
- -Demolición de peldaños/levantado de rampa (incluido levantado de pavimentos y demolición de formación de pendiente/formación de peldañado)
- -Levantado de cerrajería (puertas, barandillas metálicas)
- -Preparación/saneado de paramentos verticales y horizontales (cuando sea necesario). Incluido levantado de elementos necesarios para su ejecución.
- -Demolición de alicatado y posterior saneado de paramentos verticales
- -Demolición de falso techo existente
- -Desmontaje de sanitarios y equipamiento completo de baños (espejos, dosificadores...)
- -Desmontaje de cuadro eléctrico y posterior traslado y montaje a una zona especificada
- -Análisis de las zonas afectadas por la humedad para su posterior tratamiento.

En todas las estancias en las que se trabaje se realizará la retirada de mobiliario/equipamiento/enseres existentes y su posterior reubicación en los espacios que indique la propiedad y a su vez se realizará la correspondiente gestión de residuos de aquellos elementos ajenos a la construcción que la propiedad considere innecesarios.

Se procederá previamente al desmontaje de la instalación de electricidad, telecomunicaciones y protección contra incendios (incluidas luminarias, mecanismos eléctricos, etc) en las zonas afectadas por la intervención.

En baños se considera incluida la sustitución de la red de suministro de agua y evacuación, así como la conexión de los nuevos sanitarios y el montaje del nuevo equipamiento.

Para la mejora de accesibilidad se realiza un sistema de rampas para el acceso al módulo 1 que comprende tanto la rampa de madera realizada a medida en la puerta de acceso principal, como la modificación de las rampas y escaleras interiores realizadas mediante formación de pendiente con hormigón celular. Los pasamanos se adaptan a los nuevos recorridos.

2.2. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

2.2.1. DIVISIONES Y ALBAÑILERÍA INTERIOR

División con tabiquería seca, formada por doble estructura de perfiles galvanizados, con aislamiento de lana mineral y acabado en ambas caras, con dos placas cartón-yeso.

- Tabique tipo 1:

1.	Placa de cartón yeso	1.5 cm
2.	Placa de cartón yeso	1.5 cm
3.	Perfil de acero galvanizado	7,00 cm, arriostrado entre si
4.	Lana de roca 70 kg/m3	6,50 cm
5.	Placa de cartón yeso	1.5 cm
6.	Placa de cartón yeso	1.5 cm
Espesor total		13 cm

- Tabique tipo 2:

1.	Placa de cartón yeso hidrofuga	1.5 cm
2.	Placa de cartón yeso	1.5 cm
3.	Perfil de acero galvanizado	7,00 cm, arriostrado entre si
4.	Lana de roca 70 kg/m3	4,00 cm
5.	Placa de cartón yeso	1.5 cm
6.	Placa de cartón yeso	1.5 cm
Espesor total		13 cm

- FABRICA LADRILLO:

1/2 pie de fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x7 cm enfoscado en ambas caras y pintado.

2.2.1. CARPINTERÍA INTERIOR

- Carpintería en puertas de paso interiores de tablero de D.M. macizo, reforzado, lisas macizas de 40mm de espesor, color blanco. Con tope de goma con acero inoxidable para protección de puertas.
- Puerta corredera de acceso al baño público de madera lacada lisa suministrada en block y colocada empotrada en tabique de PYL.
- Los armarios serán de tablero de DM lacado en blanco, forrados al interior con tableros de aglomerado recubiertos papel melamínico color blanco con baldas con tableros DM y con cerradura.
- Las divisiones en el interior de los aseos se realizarán con mamparas fenólicas con manillas, patas y bisagras de acero inoxidable.

2.3. SISTEMAS DE ACABADOS

En acabados siempre se tendrá en cuenta la configuración del edificio actual, sobre todo en puntos donde coincida la ejecución de los trabajos con zonas donde no se vaya a realizar ningún tipo de actuación, para que la estética se mantenga acorde a lo existente antes de la reforma.

2.3.1. SOLADOS Y ALICATADOS

- Los suelos se resolverán en toda la reforma del edificio con pavimento gres esmaltado para tránsito peatonal intenso para suelos interiores secos con una resbaladidad clase 1 y en los suelos húmedos clase 2 color a elegir por la dirección facultativa.
- En el exterior también se pone un solado de gres esmaltado antideslizante y zócalo cerámico similar al existente.
- Los alicatados usados serán gres esmaltado en color a elegir por la DF

2.3.2. FALSOS TECHOS

Hay varios tipos de falsos techos en la reforma:

- Falso techo continuo normal en color blanco con placa de yeso laminado estándar
- Falso techo continuo hidrófugo en color blanco para la zona de los aseos con placa de yeso laminado hidrófugo.
- Falso techo registrable PYL acabado liso en color blanco sobre perfilera oculta y con faja perimetral de pladur liso para zona de estudio y la zona colaborativa con propiedades acústicas.
- Falso techo continuo PYL cortafuego EI90 en color blanco en locales de riesgo especial (archivos y cuarto de CGPM)

2.3.3. PINTURAS

- Pintura plástica lisa en paramentos verticales y horizontales. (a base de copolímeros vinílicos en dispersión acuosa, color blanco satinado totalmente lavable)
- Pintura al esmalte s/carpintería, cerrajería y elementos metálicos vistos.
- Los revestimientos en zonas ocupables tendrán las características C-s2, d0 en techos y paredes, y EFL en suelos de resistencia al fuego, los pavimentos además en general y en cuanto a su resbaladidad serán clase 1 en general y clase 2 en aseos y circulaciones.

2.4. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

2.4.1. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

Instalación completa de fontanería y saneamiento del aseo, dotado de lavabo e inodoro, realizado con tubería de polietileno reticulado fabricada por el método Peróxido PEX-A rígida para la red de agua fría y ACS instalada por falso techo, sistema de derivaciones por tes, conforme UNE-EN ISO 15875-1 y 5 + A1. Tuberías protegidas en paramentos empotrados con tubo corrugado de protección, calorifugada la tubería de agua caliente, según RITE. Red de desagües realizada con tuberías de PVC, serie B, conforme UNE-EN 1453, bote sifónico, manguetón de conexión inodoro. Instalación con los diámetros correspondientes para cada punto de consumo.

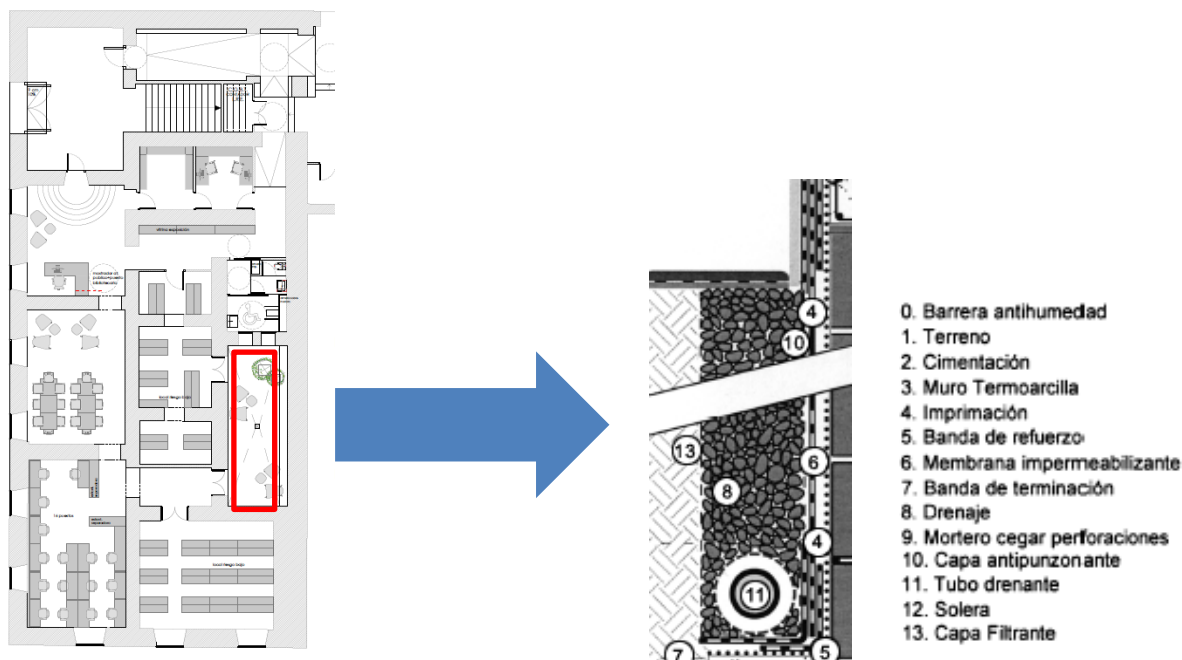
NOTA: partida que se podrá sustituir por cobre para que sea compatible con la instalación existente.

2.4.2. INSTALACIÓN EVACUACIÓN DE AGUAS

Instalación en el patio de sumidero sifónico y rejilla de acero inoxidable AISI-304 de 3 mm. de espesor, salida vertical, para recogida de aguas pluviales, tal y como se encuentra funcionando en la actualidad.

Se llevará a cabo una actuación en la que se dispondrá un drenaje perimetral bajo el nuevo pavimento conectado a la red existente para aliviar la humedad por capilaridad en esos muros:

Instalación en el patio interior (perímetro) de tubería enterrada de drenaje, de hormigón poroso, de 200 mm. de diámetro interior. Colocada en zanja revestida con geotextil sobre solera de hormigón en masa de 10 cm. de espesor, incluso relleno de grava filtrante por encima y bajo el tubo y cierre con doble solapa de paquete filtrante con el propio geotextil.



2.4.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

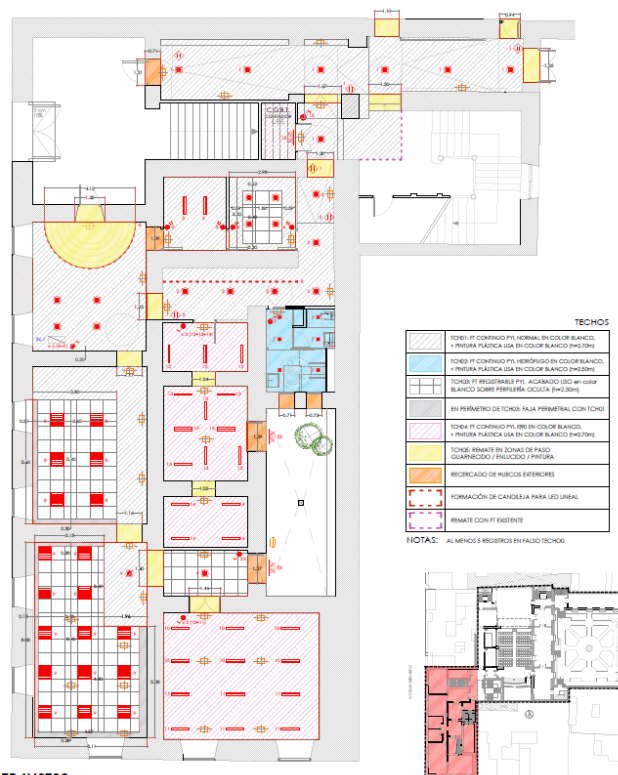
En el módulo 1, se propone el desmontado de la instalación eléctrica existente y ejecución de una nueva, en la que se incluirán todos los elementos especificados en el plano correspondiente.

Para la ejecución del paso accesible a la biblioteca es necesario el traslado del CGPM existente. Se intenta no moverlo demasiado colocándolo bajo la escalera de subida a planta 1ª.

Ver esquema anexo, en rojo CGPM actualmente. En azul, ubicación para el nuevo cuarto.



2.4.4. LUMINACIÓN EN ESPACIOS DEL EDIFICIO.



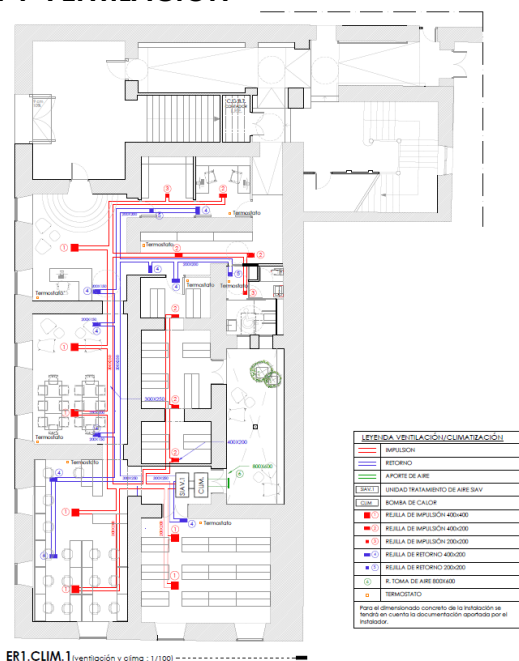
Las luminarias propuestas en la reforma serán lámparas tipo led definida en plano de iluminación, incluidas las luminarias de emergencia.

Se colocan 2 líneas led (incluyendo la formación una en el falso techo circular del acceso y otro frente a la vitrina expositora. Todas las luminarias son de perfil bajo. En el patio se colocan 2 apliques de exterior.

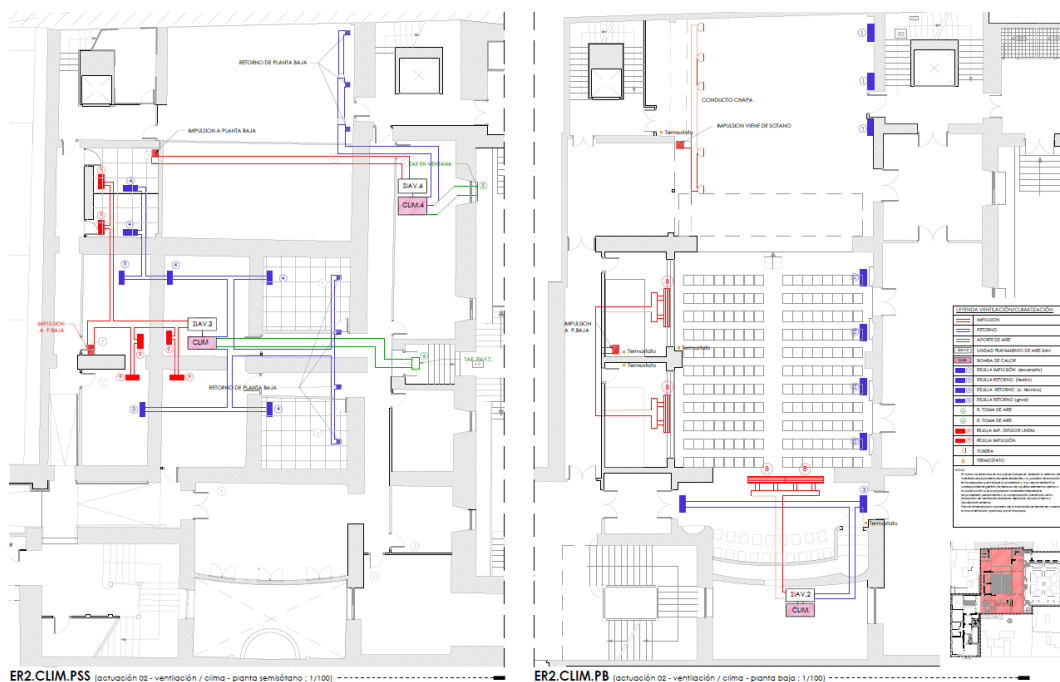
2.4.5. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN

- En el módulo 1, se plantea la ejecución de una nueva instalación (actualmente no existe) por conductos según plano de instalaciones, en la que se colocarán las máquinas en el techo de la zona de paso al patio interior (donde colocaremos un techo registrable para facilitar el mantenimiento) y a partir de la cual se distribuirá la red de conductos de impulsión y retorno.

- En el módulo 2, con instalación de ventilación existente, se va a realizar una valoración previa de la misma, ya que la propiedad nos informa de un funcionamiento deficiente. Estos trabajos de comprobación se realizarán mediante cámara interna y visualización externa reparando o en su caso, sustituyendo aquella parte que sea necesaria para su aprovechamiento en la nueva instalación de clima.



Se instalarán varios acondicionadores de aire tipo conductos (Split-system) de condensación por aire para la climatización del espacio del teatro que se conectarán a las unidades de tratamiento del aire (SIAY) existentes.



2.4.6. CLASIFICACIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS

Nota: se justifica en el anejo correspondiente de la memoria de gestión de residuos

2.4.7. TELECOMUNICACIONES

El rack de ICM está instalado en el archivo histórico situado a la izquierda de la entrada principal. En proyecto se incluye una previsión para la conexión de la actuación en la zona del modulo 1 (nueva biblioteca) a este sistema de telecomunicaciones existente en la escuela.

Se ha previsto la instalación siguiendo las normas de Madrid Digital.

Se dota a la reforma de las infraestructuras de instalaciones, entre las que se encuentran las de voz y datos y la electricidad para alimentar a estos servicios.

Se proponen varios puntos de conexión a la red de datos (recepción y sala de visionado) conectados a la red existente, además de un punto wifi para dar servicio a las zonas de trabajo.

Disposiciones legales y normativa

UNE-EN 50173-1:2009 Tecnología de la información. Sistemas de Cableado Genérico. Parte 1: Requisitos generales.

UNE 20593 (IEC 60297) Estructuras mecánicas para equipos electrónicos. Dimensiones de las estructuras mecánicas de la serie de 482,6 mm (19 pulgadas).

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones 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, de 18 de septiembre de 2002

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones. Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Ley general de telecomunicaciones. Ley 32/2003, de 3 de noviembre, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 4 de noviembre de 2003.

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones. Real Decreto Ley 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 28 de febrero de 1998

Red de comunicaciones

Cajas de mecanismo

Las cajas de mecanismos son las tomas de corriente eléctrica y de servicios para voz y datos contemplados para satisfacer la necesidad de comunicación a través de la red de cableado estructurado para cada puesto de trabajo o punto necesario por razones funcionales.

Según la memoria de proyecto de instalaciones se han previsto, por su forma de instalación, un tipo de puestos: alojados en cajas en superficie de cuatro módulos de 74x74mm universal. Los puestos en la caja de superficie disponen de dos tomas de corriente tipo Schuko y dos módulos RJ45 para alojar dos tomas de voz y datos que para cada uno de ellos se ha previsto según planos y leyenda de los mismos.

Red de acceso para servicios de comunicaciones

Se utilizará la red de comunicaciones existente en el edificio para dar servicio a los nuevos puntos.

Cableado estructurado

Los cables proyectados son categoría 6 en cobre, de 4 pares trenzados y cubierta no propagadora del fuego, bajo en la emisión de humos y cero halógenos sin apantallamiento (UTP). Su instalación será sobre bandeja metálica rejiband trazada por pasillos, vestíbulos y zonas comunes, que por razones operativas deben ser registrables, siempre que exista espacio suficiente en el falso techo, en caso contrario se realizara mediante canaleta.

El tipo de cable del presupuesto del proyecto para la ejecución del cableado estructurado del subsistema horizontal es cable de 4 pares trenzados UTP LSOH Categoría 6, 250 MHz, libre de halógenos, para distribución de Voz-Datos, de BELDEN o similar.

Para la ejecución material del punto de canalización de la instalación de comunicaciones para puesto de trabajo se ha contemplado la salida de las bandejas y la realización mediante cajas aislantes estancas y tubo aislante flexible reforzado de 20 mm de diámetro, con conectores en acometidas a bandejas, y cajas de baquelita en recorrido empotrado o por falsos techos hasta la caja porta mecanismos.

Identificación y etiquetado

Las unidades de obra incluyen el etiquetado de los cuadros eléctricos, los módulos RJ45, cableado, latiguillos y repartidor, con etiquetas Brady, como el resto de la instalación, según la normativa ICM.

Garantía del fabricante

La garantía del fabricante de cableado estructurado de comunicaciones será por 25 años. El integrador que realice la instalación deberá gestionar con el fabricante elegido la garantía del material por un plazo de 25 años. El fabricante de los componentes de cableado ha de ser BELDEN u otro fabricante homologado por ICM.

Certificación de red

Certificación de cumplimiento de la clase E (cat.6) de todos los componentes de la instalación. Es imprescindible que esta certificación se realice bajo la norma ISO referente a la clase E, no sobre la americana TIA cat.6. esta certificación ha de realizarse con equipo homologado tipo Fluke.

2.4.8. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Se dará cumplimiento a las condiciones exigidas en el Documento Básico SI de Seguridad en caso de incendio del Código Técnico de la Edificación.

No se modifica el número de sectores de incendios que existen en el edificio

Se dispone del número necesario de salidas de recinto y del edificio, respetándose las distancias máximas de recorrido hasta las diferentes salidas.

Todos los recorridos y salidas de evacuación estarán convenientemente señalizados e iluminados con luminarias de emergencia, por si se produce una situación de emergencia.

Se dispondrá de las instalaciones necesarias de protección contra incendios, a base de extintores, bocas de incendio equipadas, instalaciones de alarma, señalización acústica de alarma, iluminación de emergencia y detección de humos., las cuales se detallan en los planos correspondientes de instalación de Protección Contra Incendios (PCI).

Todos los materiales cumplirán con la resistencia al fuego que les sea exigible, así como con la clasificación de reacción al fuego.

La estructura garantiza la estabilidad al fuego que le es exigible, ya que se encuentra adecuadamente protegida.

El cumplimiento de las medidas de Protección Contra Incendios se detalla en el apartado correspondiente E.2. de la Memoria Justificativa del Cumplimiento de Normativa incluido en el presente proyecto.

2.5. URBANIZACIÓN

El patio exterior se acondiciona como espacio para la lectura al aire libre. Para ello, además de las actuaciones descritas en el apartado 2.4.2. para la canalización de las aguas pluviales, se renuevan los acabados existentes, siempre siguiendo la estética del edificio.

Se propone la realización de un tratamiento anti capilaridad en aquellas zonas que se observen mas afectadas por esta patología.



3. Memoria administrativa





3.1. 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.

3.2. 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.

3.3. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con lo especificado en el art. 77 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 los art. 25 y siguientes del R.G.L.C.A.P. la clasificación del contratista, en su caso, deberá ser:
GRUPO C, SUBGRUPO 3, CATEGORÍA 3

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.

3.5. 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:

6 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.

3.6. RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA

Se estará a lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

3.7. 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 aplicables 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

3.8. 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.

3.9. 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.



4. Memoria justificativa cumplimiento de normativa (CTE)



4.1.DB-SE-SEGURIDAD ESTRUCTURAL

No procede

4.2.DB SI-SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Para los edificios protegidos, el cumplimiento del DB SI puede presentar desafíos específicos debido a las características históricas y arquitectónicas de estos inmuebles, como es el caso de nuestra actuación dentro de un BIC:

El planteamiento de proyecto es no menoscabar las condiciones de seguridad preexistentes, y dar un encaje a la actuación dentro de los parámetros establecidos en el CTE.

4.2.1. SI-1. PROPAGACIÓN INTERIOR

Compartimentación en sectores de incendio:

Los edificios y establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios en las condiciones que se establecen en el apartado SI 1-1, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la normativa.

En el edificio el único uso contemplado es el de uso docente. Los tamaños máximos de sector admitidos para dicho uso son:

-uso docente: para edificios de más de una planta, superficie construida máxima para el sector de 4.000 m².

No se modifican los sectores de incendios existentes en la escuela, según lo cual se sigue considerando todo el edificio como un único sector de incendios, salvo los recintos técnicos situados en la planta semiótano (sala de calderas, sala de depósito de gasoil y recintos de equipos elevadores, etc)

Locales y zonas de riesgo especial

Con el nuevo cambio de uso a biblioteca, la sastrería desaparece y se considerarán como L.R.E el armario del cuadro general y contador eléctrico, el archivo Teresa de Berganza de 41,47 m² y la sala para el archivo general de 35,00 m², ya que en estas se dispondrá un gran almacenaje de libros en estanterías.

Planta semisótano:

*Archivo general	Riesgo bajo, acceso interior puerta El ₂ 45-C5
*Archivo de Teresa Berganza	Riesgo bajo, acceso interior puerta El ₂ 45-C5
*Cuadros eléctricos	Riesgo bajo, acceso interior puerta El ₂ 45-C5

Se consideran locales de riesgo especial bajo que se deben compartimentar según las especificaciones de la Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificio del DB SI 1.

Riesgo bajo:

- Resistencia al fuego de la estructura portante: **R90**
- Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio: **EI90**
- Vestíbulo de independencia con el resto del edificio: **no es necesario**
- Puertas de comunicación con el resto del edificio: **El₂ 45-C5**
- Máximo recorrido hasta alguna salida del local: **≤ 25 m**

Espacios ocultos

La compartimentación y resistencia al fuego entre los diferentes sectores se mantendrá y tendrá continuidad en los espacios ocultos como patinillos, falsos techos.

Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

1. Los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario que se instalen en el local como revestimientos deberán cumplir

*para las zonas ocupables las siguientes condiciones:

-de techos y paredes C-s2,d0

-de suelos E_{FL}

2. Reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas, se regularán en su reglamentación específica.

Todos los componentes de las instalaciones eléctricas del local en cuestión cumplirán con lo establecido en REBT 2002, y normas UNE, EN de referencia.

*Reacción al fuego: no propagadores del incendio y con emisiones de humos y opacidad reducida, según norma UNE 21.123. para edificios de pública concurrencia: en toda la instalación.

*Resistencia al fuego: Cables de seguridad frente al fuego según norma UNE-EN 50.200 (pueden continuar en funcionamiento hasta temperaturas de 700°C. (Cables eléctricos de servicios de seguridad: control de humos de aparcamiento, presurización de escalera, etc.).

4.2.2. SI-2. PROPAGACIÓN EXTERIOR

Medianerías y fachadas

El edificio es un solo sector de incendios y no se modifica.

Cubiertas

No se modifica la cubierta del edificio existente

En cubierta no se producen encuentros entre sectores diferentes en vertical.

4.2.3. SI-3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES

Revisando el plan de autoprotección de la escuela de canto

1 Compatibilidad de los elementos de evacuación

Por el tipo de edificación objeto del proyecto no se contempla la necesidad de establecer compatibilidad entre los elementos de evacuación.

2 Cálculo de ocupación

Para determinar la ocupación utilizan las superficies útiles y a continuación se desglosan las ocupaciones consideradas, según la tabla 2.1. Densidades de ocupación.

ESTADO REFORMADO			
MÓDULO 1: PLANTA SEMISOTANO (zona de actuación)	Sup. Útil m2	Ocupantes (m2/persona)	Ocupantes
ACCESO MOVILIDAD REDUCIDA	54,88	ocasional / nula	0
VESTIB. BIBLIOTECA	15,84	10	2
VESTIB. PRINCIPAL BIBLIOTECA	30,04	10	4
SALA VISIONADO	9,98	5	2
ZONA COLABORATIVA	36,85	2	19
TALLER DE ESTUDIO	45,37	5	9
ASEOS	11,61	3	4
MEDIATECA	9,40	40	1
ARCHIVO TERESA BERGANZA	41,47	ocasional / nula	0
ARCHIVO GENERAL	34,99	ocasional / nula	0
PATIO	26,83	ocasional / nula	0
TOTAL	317,26		41,00

En el estado reformado tenemos 41 ocupantes (< 50 personas), ya que se consideran los espacios de archivos y acceso a los mismos, de ocupación nula. La longitud de los recorridos de evacuación, tal y como queda representado en el plano de PCI no excede de 25 m por lo que podemos disponer de 1 única salida de planta, que en este caso coincide con la salida del edificio.

Los ocupantes de la planta semisótano del "módulo 1" deben utilizar como ruta de salida los recorridos a través de SR-2 (denominada así en el informe de viabilidad aportado), salvando un desnivel ascendente de 5 escalones (altura inferior a 1 metro)

Consideramos el origen de evacuación en la puerta del taller de estudio al tener una superficie menor de 50 m² y no superar una ocupación de 1 persona/ 5 m².

3 Numero de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

Dadas las actuaciones en el edificio no se modifican el número de salidas ni la longitud de los recorridos

El recorrido de evacuación considerado se realiza hasta la salida del edificio.

Para acceder a la salida, se salva una altura de 88 cms < 1.00 metro, por lo que cumpliría los condicionantes establecidos en el DB-SI.

En nuestro caso se dispone de 1 salida de planta, por lo que la longitud de los recorridos de evacuación no excederá de 25 m, cumpliéndose en el recorrido existente donde la longitud es de 23.32 m.

4 Dimensionado de los medios de evacuación

La anchura mínima de las puertas y pasos cumplirá:

$$A \geq P/200 (0.35) \geq 0.80 \text{ m}$$

Todas las puertas y pasos que forman parte del recorrido de evacuación tienen un ancho mayor a 0.80 m.

La anchura mínima de rampas y pasillos cumplirá:

$$A \geq P/200(0.35) \geq 1.00 \text{ m}$$

Todas los pasillos y rampas que forman parte del recorrido de evacuación tienen un ancho mayor a 1.00 m, siendo los mas desfavorables de 1.20 m. de ancho.

5 Protección de las escaleras

No procede.

6 Puertas situadas en recorridos de evacuación

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. En nuestro caso estas puertas disponen de barras antipánico para su apertura en el sentido de la evacuación.

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como en caso contrario, cuando se trate de puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009.

Ambas puertas (SP1 y SP2) tienen que abrir en el sentido de la evacuación.

La puerta de salida del edificio (SE1) se encuentra permanentemente abierta durante la actividad y por lo tanto no estará sujeta a las condiciones que el DB SI establece para las puertas. Según se define en el Anejo A, una salida de edificio puede ser tanto una puerta como un hueco de salida a un espacio exterior seguro.

Esto se refiere a elementos de cierre sobre los que, por sus características y su funcionalidad, haya certeza de que van a permanecer abiertos durante la actividad. El compromiso personal del titular de un establecimiento de que las puertas vayan a permanecer abiertas no puede considerarse una solución alternativa.

7 Señalización de los medios de evacuación

El local dispondrá de toda la señalización marcada por la normativa en los recorridos de evacuación. Quedando reflejada en la documentación gráfica adjunta.

Se utilizan señales de evacuación según la norma UNE 23034:1988:

- o -salidas de recinto, planta o edificio, cuando su superficie supere los 50 m².
- o -la señal con el rotulo de salida de emergencia, se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo de emergencia.
- o -también se disponen señales indicativas en los recorridos de evacuación, junto con las zonas en las que existe varias alternativas.
- o -también se dispone de señalización en aquellos puntos en los que no existe posibilidad de salida.
- o -toda la señalización de emergencia proyectada, cumple con la visibilidad exigida aun en caso de fallo de suministro del alumbrado, según lo marcado para las señales fotoluminiscentes en la normativa correspondiente.

Se adjuntan planos indicando la ubicación de la señalización de los equipos manuales de protección contra incendios.

Las señales tendrán el siguiente tamaño:

- a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, cumplirán lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

8 Control de humo de incendio

Se plantea un sistema de detección de incendios conectada a la central existente.

9 Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio.

Según el punto 3: Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún *itinerario accesible* desde todo *origen de evacuación* situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible. Debido a las características específicas de la actuación que no se llevan a cabo en la planta de salida del edificio, sino en la planta semisótano, no es aplicable este condicionante.

4.2.4. SI-4. DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO

La ESCM cuenta con Extintores portátiles, Bocas de incendio equipadas (B.I.E.), sistema automático de extinción de incendios, alumbrado de emergencia, señalización de emergencia.

Se conectará el nuevo sistema de detectores en el módulo 1 al sistema existente en el edificio.

Dotación de instalaciones de protección contra incendios

La reforma del edificio dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican a continuación.

-Extinción manual

Se disponen de extintores portátiles en las proximidades de los cuartos de riesgo especial, definidos anteriormente, de eficacia 34A-183B en el local. Suficiente para que la longitud del recorrido real hasta alguno de ellos no sea mayor que 15 m.

La colocación de los extintores se ha previsto empotrada para no dificultar los recorridos. La distancia máxima entre todo origen de evacuación hasta un extintor no será superior a 15 m.

No se modifica la dotación existente en el módulo 1.

Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

El edificio dispondrá de la señalización de las instalaciones de extinción de incendios según la normativa vigente.

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) están señalizados mediante las correspondientes señales definidas en la norma UNE 23033-1. Las dimensiones de dichas señales, dependiendo de la distancia de observación, son las siguientes:

De 210 x 210 mm cuando la distancia de observación no es superior a 10 m.

De 420 x 420 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 10 y 20 m.

De 594 x 594 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales serán visibles, incluso en caso de fallo en el suministro eléctrico del alumbrado normal, mediante el alumbrado de emergencia o por fotoluminiscencia. Para las señales fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

-Iluminación de emergencia

El edificio dispondrá de dicha instalación.

Las características que debe cumplir la instalación de iluminación serán las siguientes:

Será fija y proporcionará una iluminancia de 1 lux, como mínimo, en el nivel del suelo, medida en el eje en pasillos y en escaleras. Además, será, como mínimo de 5 lux en los cuadros de distribución del alumbrado.

La instalación cumplirá estas condiciones de servicio durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo.

-Detectores ópticos de humos

En cada espacio habrá un mínimo de un detector, pero en espacios más grandes se colocarán varios. Provistos de led indicador de alarma, con chequeo automático de funcionamiento, estabilizador de tensión y salida automática de alarma.

4.2.5. SI-5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

Condiciones de aproximación y entorno

Se mantienen las características del edificio. No se modifican las condiciones con el entorno.

Accesibilidad por fachada

Se mantienen las características del edificio. No se modifican las condiciones con el entorno.

4.2.6. SI-6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

Al ser los muros existentes de carga con ancho superior a 50 cms en general se considera que tienen EI>90 que es la resistencia solicitada en los muros de los LRE con el resto del edificio. Las nuevas tabiquerías tanto las de PYL como las de fábrica que afectan a estos locales tienen también EI90 como mínimo. Se especifica en planos de instalaciones de PCI.

Tabla F.1. Resistencia al fuego de muros y tabiques de fábrica de ladrillo cerámico o sílico-calceáo

Tipo de revestimiento	Espesor e de de la fábrica en mm						
	Con ladrillo hueco			Con ladrillo macizo o perforado		Con bloques de arcilla aligerada	
	40≤e<80	80≤e<110	e≥110	110≤e<200	e≥200	140≤e<240	e≥240
Sin revestir	(1)	(1)	(1)	REI-120	REI-240	(1)	(1)
Enfoscado	Por la cara expuesta	EI-60	EI-90	EI-180	REI-240	EI-180	EI-240
	Por las dos caras	EI-30	EI-90	EI-120	REI-180	REI-240	REI-180
	Por la cara expuesta	EI-60	EI-120	EI-180	EI-240	REI-240	EI-240
Guarnecido	Por las dos caras	EI-90	EI-180	EI-240	REI-240	EI-240	REI-240
						RE-240	REI-180

(1) No es usual

Resistencia al fuego de muros y tabiques de fábrica de ladrillo cerámico o sílico-calceáo

Puede considerarse que, a igualdad de espesor, un muro de ladrillo macizo o perforado tiene al menos la misma resistencia al fuego EI que un muro de ladrillo hueco, al tratarse de una solución con más masa

4.3.DB SUA-SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

Al igual que en el cumplimiento del CTE BD SI, el planteamiento de proyecto es mejorar las condiciones de accesibilidad preexistentes, y dar un encaje a la actuación dentro de los parámetros establecidos en este documento básico.

4.3.1. SUA-1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

Resbaladidad de suelos

Los revestimientos proyectados para los suelos cumplen las condiciones de resbaladidad exigidas en la normativa cumpliendo los siguientes requisitos:

- Zonas interiores secas

-superficies con pendiente menor que el 6%	1
-superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
<ul style="list-style-type: none"> • Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a cada uno de los edificios desde el espacio exterior, terrazas cubiertas, duchas, baños, aseos y cocinas. 	
-superficies con pendiente menor que el 6%	2
-superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
<ul style="list-style-type: none"> • Zonas interiores donde, además de agua, pueda haber agentes como grasas, que reduzcan la resistencia al deslizamiento 	3

Discontinuidades en el pavimento

En el interior del edificio no existen discontinuidades en el pavimento., y el suelo cumplirá las siguientes condiciones:

-no tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión, no sobresaldrán del pavimento más de 12 mm, y el saliente que exceda de 6 mm no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.

-los desniveles que no excedan de 5 cm, se resolverán con una pendiente que no exceda del 25%

-en las zonas de circulación el suelo no presentara perforaciones ni huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,50 cm.

Las barreras de protección para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm.

En las zonas de circulación no se podrán disponer escalones aislados, ni dos consecutivos. El número mínimo de peldaños será de 3, salvo en los siguientes casos:

-en zonas de uso restringido

-en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial vivienda.

-en los accesos y en las salidas de los edificios

-en el acceso a un estrado o escenario

En estos casos, si la zona de circulación incluye un itinerario accesible, el o los escalones no podrán disponerse en el mismo.

Desniveles

Con el fin de limitar las caídas, se colocarán barreras de protección en los desniveles con una diferencia de cota mayor de 55 cm.

En las zonas de uso público, se facilitara la percepción de los cambios de nivel, que no excedan de 55 cm, mediante diferenciación visual y táctil.

Barreras de protección

La altura de las barreras de protección tendrá será de 90 cm para diferencias de cota inferiores a los 6,00 m y de 110 cm cuando la diferencias de cota sea superior a 6,00 m.

Para huecos de escalera de ancho inferior a 40 cm, no será necesaria la aplicación de lo descrito anteriormente.

La resistencia de las barreras de protección cumplirán con lo marcado en el DB SE-AE para acciones horizontales.

Las características de las barreras de protección cumplirán con la condicione de no ser escalables por niños, y sin aberturas de diámetro superior a 10 cm.

Escaleras y rampas

- Escaleras de uso general

No se modifican las escaleras de uso general del edificio de la escuela.

Las escaleras nuevas son de dos peldaños cada una y tienen unas dimensiones de 30cm de huella y 15 cm de contrahuella y la otra 16 cm.

La altura salvada por cada una de las escaleras es inferior a 2.25 m.

La anchura útil de los tramos, según la tabla 4.1. de escaleras de uso general para uso administrativo, para una ocupación >100 ps, es de 1,00 m. Sin embargo, las dos rampas tienen un ancho mayor, una tiene un ancho de 1,40m y la otra 1,85 m

-Rampas

Las rampas dispuestas en el proyecto, se consideran que forman parte de un itinerario accesible, por lo que su pendiente está marcada en función de la longitud de la misma:

<3,00 m, pdte 10%

3,00-6,00 m pdte 8%

>6,00 m pdte 6%

Los tramos tendrán una longitud máxima de 9,00 m, su anchura se determinará en función de la evacuación prevista, según DB SI. Al inicio y final de la rampa, dispondrá de un espacio de longitud 1,20 m en la dirección de la rampa.

Limpeza de los acristalamientos exteriores

Al no tratarse de un edificio residencial vivienda este apartado no es de aplicación.

4.3.2. SUA-2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

En el apartado de impacto con elementos fijos, la altura en las zonas de circulación como mínimo es de 2,20 en todas las zonas de uso público.

Las zonas en las que sea previsible un impacto con elementos volados de altura inferior a 2,00 m (como los descansillos de escalera), se dispondrán elementos fijos de restricción de paso.

En el proyecto no hay ninguna zona donde se prevea el impacto con algún elemento fijo.

Para los impactos con elementos frágiles, se atenderá a lo marcado en la norma UNE EN 12600:2003, para todos los paramentos de vidrio del proyecto, según queda reflejado en la memoria de carpintería del proyecto.

Para la posibilidad del impacto con elementos insuficientemente perceptibles, en los grandes ventanales se dispondrán de vinilos para limitar este riesgo.

4.3.3. SUA-3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

Para dar cumplimiento a este apartado los aseos accesibles del centro, dispondrán de un dispositivo que transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control.

4.3.4. SUA-4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

			NORMA
Zona			Iluminancia mínima [lux]
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	20
		Resto de zonas	20
	Para vehículos o mixtas		20
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	100
		Resto de zonas	100
	Para vehículos o mixtas		50
Factor de uniformidad media			fu ³ 40 %

ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Dotación:

Contarán con alumbrado de emergencia:

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

☒ Las señales de seguridad

Disposición de las luminarias:

☒ Altura de colocación

NORMA

 $h \geq 2 \text{ m}$

Se dispondrá una luminaria en:

☒ Cada puerta de salida.

☒ Señalando el emplazamiento de un equipo de seguridad.

☒ Puertas existentes en los recorridos de evacuación.

☒ Escaleras (cada tramo 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 en las vías de evacuación debe alcanzar, al menos, el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de 5 segundos y el 100% a los 60 segundos.

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

☒ Vías de evacuación de anchura $\leq 2 \text{ m}$

Iluminancia en el eje central
Iluminancia en la banda central

NORMA

 $\geq 1 \text{ lux}$
 $\geq 0.5 \text{ luxes}$
☐ Vías de evacuación de anchura $> 2 \text{ m}$

Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura $\leq 2 \text{ m}$
☒ Relación entre iluminancia máxima y mínima a lo largo de la línea central

NORMA

 $\leq 40:1$

Puntos donde estén situados: equipos de seguridad, instalaciones de protección contra incendios y cuadros de distribución del alumbrado.

Iluminancia $\geq 5 \text{ luxes}$

Valor mínimo del Índice de Rendimiento Cromático (Ra)

 $Ra \geq 40$

Iluminación de las señales de seguridad:

☒ Luminancia de cualquier área de color de seguridad

NORMA

 $\geq 2 \text{ cd/m}^2$
☒ Relación entre la luminancia máxima/mínima dentro del color blanco o de seguridad

 $\leq 10:1$
☒ Relación entre la luminancia L_{blanca} , y la luminancia $L_{\text{color}} > 10$
 $\geq 5:1$



☒			£ 15:1
	Tiempo en el que se debe alcanzar cada nivel de iluminación	3 50%	--> 5 s
		100%	--> 60 s

4.3.5. SUA-5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

No está previsto este tipo de riesgo.

4.3.6. SUA-6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

Por las características del edificio, no existe este tipo de riesgo.

4.3.7. SUA-7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

Por las características del edificio, no existe este tipo de riesgo.

4.3.8. SUA-8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

No se modifica lo existente

4.3.9. SUA-9 ACCESIBILIDAD

1 Condiciones de accesibilidad

1.1. Condiciones funcionales

- Exterior

Con la reforma del edificio se dispone de una rampa de entrada que permite crear un itinerario accesible que comunica la vía pública con la entrada principal del edificio.

Para dotar de un itinerario accesible a la planta semisótano se construyen dos rampas que permiten conectar la zona de la biblioteca con el vestíbulo principal.

- Entre plantas del edificio

Se proyectan 2 rampas para hacer accesible el recorrido desde el vestíbulo principal a la planta semisótano.

- Accesibilidad en las plantas del edificio

Únicamente se actúa sobre la planta semisótano para eliminar los desniveles escalonados existentes dejándola totalmente accesible.

Itinerario sin desniveles, con un espacio de giro de diámetro 1.50 m, en el vestíbulo de entrada, en el fondo de los pasillos de más de 10 m de longitud, y frente al ascensor.

Pasillos y pasos con anchura libre de paso mayor o igual a 1,20 m.

Puertas de paso con una anchura libre de paso de 0,80 m, mecanismos de apertura y cierre colocados a una altura entre 0,80-1,20 m, con espacio de maniobra de diámetro 1,20 m a ambos lados de las puertas.

1.2. Dotación de elementos accesibles

- Servicios higiénicos

Siempre que exista una normativa en la que sean exigibles aseos o vestuarios se dispondrán un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción, al igual que para vestuarios.

Se dispone de una cabina accesible.

La descripción de los aparatos sanitarios utilizados es la siguiente:

-inodoro: Inodoro accesible de tanque bajo, fabricado en porcelana, de medidas 360 mm de ancho y 670 mm de longitud, de altura de asiento accesible entre 45-50 cm.

-lavabo: Lavabo mural accesible de 1 seno, fabricado en porcelana vitrificada en blanco, de medidas de 640 mm de ancho y 550 mm de fondo, sin pedestal, con espacio libre inferior mínimo de 70 (altura)x50(profundidad). Altura cara superior menor o igual a 85 cm. En los aseos y vestuarios se dispondrá de pulsador de emergencia.

- Mecanismos

Todos los interruptores, y dispositivos de intercomunicación serán mecanismos accesibles, Es decir cumplirán con las siguientes características:

- están situados a una altura entre 80-120 cm, para elementos de mando y control, y entre 40-120 cuando se trate de elementos de corriente o señal
- la distancia a encuentros en rincón es de 35 cm, como mínimo
- los interruptores y los pulsadores de alarma, son de fácil accionamiento con el puño cerrado, codo y con una mano
- tiene contraste cromático respecto al entorno
- en la zona del aseo accesible la iluminación no será del tipo temporizada, tal y como queda reflejado en los planos de electricidad.

2 Características de la información y la señalización para la accesibilidad

Para garantizar el uso y utilización independiente y no discriminatoria en el local, se realizará una señalización específica y accesible de los siguientes elementos:

- entrada accesible del edificio.
- itinerario accesible vertical y horizontal.
- ascensor accesible.
- servicio higiénico accesible y de uso general.
- puntos de llamada accesibles

Esta señalización se realizará mediante el SIA según norma UNE 41501:2002.

Los servicios higiénicos generales están señalizados con pictogramas normalizados, en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta en sentido de la entrada.

Existe en el vestíbulo principal del edificio un punto de llamada accesible al lado de la puerta de acceso de discapacitados, el cual se mantiene.

Se señalizarán con bandas visuales y táctiles de color contrastado con el pavimento, las zonas en las que quedan ubicados los puntos de llamada accesibles.

4.4.DB HS-SALUBRIDAD

4.4.1. HS1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Ver punto 2.4.2. de la memoria donde queda reflejada la actuación realizada en el perímetro del patio interior para reducir la entrada de agua por capilaridad que se produce en este punto.

Además de aplica un revestimiento poroso, para la protección frente a la humedad por capilaridad en muros, impermeable al agua de lluvia y permeable al vapor de agua.

4.4.2. HS2 EVACUACIÓN DE RESIDUOS

No se modifica lo existente.

4.4.3. HS3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Se van a valorar los conductos existentes del edificio mediante cámara interna y visualización externa para su posterior reutilización para la nueva climatización. El edificio cuenta con ventilación a través de varias máquinas de aire. Posteriormente se colocarán máquinas para climatizar la zona del teatro y la planta semisótano, archivo, salas de estudio.

Se procederá al desmontaje de la instalación de la ventilación existente para su posterior reubicación.

En los nuevos aseos de la planta semisótano se han proyectado conductos de extracción del aire. La nueva instalación cumplirá todo lo relativo a este apartado.

4.4.4. HS4 SUMINISTRO DE AGUA

Instalación completa de fontanería y saneamiento de aseo, dotado de lavabo e inodoro, realizada con tubería de polietileno reticulado fabricada por el método de Peróxido (Engel) PEX-A rígida, para la red de agua fría y ACS, instalada por falso techo, sistema de derivaciones por tes, conforme UNE-EN ISO 15875-1 y 5 + A1. Tuberías protegidas en paramentos empotrados con tubo corrugado de protección, calorifugada la tubería de agua caliente, según RITE. Red de desagües realizada con



tuberías de PVC, serie B, conforme UNE-EN 1453, bote sifónico, manguetón de conexión inodoro. Instalación con los diámetros correspondientes para cada punto de consumo. Totalmente montada, conexionada y probada, i/ llaves de corte rectas para empotrar con maneta y embellecedor; p.p. de bajante, p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc.) de las tuberías y p.p. de medios auxiliares. Sin incluir sanitarios, ni griferías. Conforme a CTE DB HS-4 y DB HS-5. Base de precios de la Construcción de la Comunidad de Madrid. Precio particularizado para el Área 1.
Dadas las actuaciones que se hacen en el edificio, no se modifican ni se añaden grupos de presión del edificio existente.

INSTALACIONES PARTICULARES

Producción de A.C.S.

No se modifica el sistema de producción de ACS del edificio existente. En la nueva distribución de los aseos de biblioteca se conectarán a la red existente.

4.4.5. HS5 EVACUACIÓN DE AGUAS

1. RED DE AGUAS RESIDUALES

Dadas las actuaciones que se hacen en el edificio, no se modifica la red de aguas residuales, nos conectamos a la existente.

2. RED DE AGUAS PLUVIALES

Dadas las actuaciones que se hacen en el edificio, no se modifica la red de aguas pluviales

3. COLECTORES MIXTOS

Dadas las actuaciones que se hacen en el edificio, no se modifican los colectores mixtos.

4.4.6. DB HS 6 PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN DEL RADÓN

Por las actuaciones que se hacen en el edificio no procede.

4.5.DB HR-PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Para satisfacer las exigencias del CTE en lo referente a la protección frente al ruido deben:

Alcanzarse los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo y no superarse los valores límite de nivel de presión de ruido de impactos (aislamiento acústico a ruido de impactos) que se establecen en el apartado 2.1;

No superarse los valores límite de *tiempo de reverberación* que se establecen en el apartado 2.2;

Cumplirse las especificaciones del apartado 2.3 referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

Para la correcta aplicación de este documento debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación:

Cumplimiento de las condiciones de diseño y de dimensionado del aislamiento acústico a ruido aéreo y del aislamiento acústico a ruido de impactos de los recintos de los edificios; esta verificación puede llevarse a cabo por cualquiera de los procedimientos siguientes:

i) mediante la opción simplificada, comprobando que se adopta alguna de las soluciones de aislamiento propuestas en el apartado 3.1.2.

ii) mediante la opción general, aplicando los métodos de cálculo especificados para cada tipo de ruido, definidos en el apartado 3.1.3.

Independientemente de la opción elegida, deben cumplirse las condiciones de diseño de las uniones entre elementos constructivos especificadas en el apartado 3.1.4.

b) cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del tiempo de reverberación y de absorción acústica de los recintos afectados por esta exigencia, mediante la aplicación del método de cálculo especificado en el apartado 3.2.

c) cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del apartado 3.3 referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

d) cumplimiento de las condiciones relativas a los productos de construcción expuestas en el apartado 4.

e) cumplimiento de las condiciones de construcción expuestas en el apartado 5.

f) cumplimiento de las condiciones de mantenimiento y conservación expuestas en el apartado 6.

4.5.1. CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

Para satisfacer las exigencias básicas contempladas en el artículo 14 de este Código deben cumplirse las condiciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que estas condiciones se aplicarán a los elementos constructivos totalmente acabados, es decir, albergando las instalaciones del edificio o incluyendo cualquier actuación que pueda modificar las características acústicas de dichos elementos.

Con el cumplimiento de las exigencias anteriores se entenderá que el edificio es conforme con las exigencias acústicas derivadas de la aplicación de los objetivos de calidad acústica al espacio interior de las edificaciones incluidas en la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y sus desarrollos reglamentarios.

VALORES LÍMITE DE AISLAMIENTO

Aislamiento acústico a ruido aéreo

Los elementos constructivos interiores de separación, así como las *fachadas*, las *cubiertas*, las *medianerías* y los suelos en contacto con el aire exterior que conforman cada *recinto* de un edificio deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

En los recintos protegidos:

i) Protección frente al ruido generado en la misma *unidad de uso*:

– El índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la *tabiquería* no será menor que 33 dBA.

ii) Protección frente al ruido procedente de otras *unidades de uso*:

– El *aislamiento acústico a ruido aéreo*, DnT,A, entre un *recinto protegido* y cualquier otro del edificio, colindante vertical u horizontalmente con él, que pertenezca a una *unidad de uso* diferente, no será menor que 50 dBA.

iii) Protección frente al ruido procedente de *zonas comunes*:

– El *aislamiento acústico a ruido aéreo*, DnT,A, entre un *recinto protegido* y una *zona común*, colindante vertical u horizontalmente con él, siempre que no comparta puertas o ventanas, no será menor que 50 dBA. Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, RA, de éstas, no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, RA, del muro no será menor que 50 dBA.

iv) Protección frente al ruido procedente de *recintos de instalaciones* y de *recintos de actividad*:

– El *aislamiento acústico a ruido aéreo*, DnT,A, entre un *recinto protegido* y un *recinto de instalaciones* o un *recinto de actividad*, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 55 dBA.

v) Protección frente al ruido procedente del exterior:

– El *aislamiento acústico a ruido aéreo*, D2m,nT,Atr, entre un *recinto protegido* y el exterior no será menor que los valores indicados en la tabla 2.1, en función del uso del edificio y de los valores del índice de ruido día, Ld, definido en el Anexo I del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, de la zona donde se ubica el edificio.

Los valores de aislamiento acústico a ruido aéreo D2m,nT,Atr, en dBA, entre un recinto protegido y el exterior, en función del índice de ruido día, Ld, se obtienen de la tabla 2.1.

En los recintos habitables:

i) Protección frente al ruido generado en la misma *unidad de uso*:

– El índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la *tabiquería* no será menor que 33 dBA.

ii) Protección frente al ruido procedente de otras *unidades de uso*:

– El *aislamiento acústico a ruido aéreo*, DnT,A, entre un *recinto habitable* y cualquier *recinto habitable* colindante vertical u horizontalmente con él, que pertenezca a una *unidad de uso* diferente no será menor que 45 dBA.

iii) Protección frente al ruido procedente de *zonas comunes*:

– El *aislamiento acústico a ruido aéreo*, DnT,A, entre un *recinto habitable* y una *zona común*, colindante vertical u horizontalmente con él, siempre que no comparta puertas o ventanas, no será menor que 45 dBA. Cuando sí las compartan y sean edificios de uso residencial o sanitario, el índice global de reducción acústica, RA, de éstas, no será menor que 20 dBA y el índice global de reducción acústica, RA, del muro no será menor que 50 dBA.

iv) Protección frente al ruido procedente de *recintos de instalaciones* y de *recintos de actividad*:

– El *aislamiento acústico a ruido aéreo*, DnT,A, entre un *recinto habitable* y un *recinto de instalaciones*, o un *recinto de actividad*, colindantes vertical u horizontalmente con él, no será menor que 45 dBA.

En los recintos habitables y recintos protegidos colindantes con otros edificios:

El *aislamiento acústico a ruido aéreo* (D2m,nT,Atr) de cada uno de los cerramientos de una *medianería* entre dos edificios no será menor que 40 dBA o alternativamente el *aislamiento acústico a ruido aéreo* (DnT,A) correspondiente al conjunto de los dos cerramientos no será menor que 50 dBA.

Aislamiento acústico a ruido de impactos

Los elementos constructivos de separación horizontales deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla para los *recintos protegidos*:

Protección frente al ruido procedente de otras unidades de uso:

El nivel global de presión de ruido de impactos, $L'_{nT,w}$, en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con cualquier otro que pertenezcan a una unidad de uso diferente, no será mayor que 65 dB.

Protección frente al ruido procedente de zonas comunes:

El nivel global de presión de ruido de impactos, $L'_{nT,w}$, en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con una zona común del edificio no será mayor que 65 dB.

Esta exigencia no es de aplicación en el caso de recintos protegidos colindantes horizontalmente con una escalera situada en una zona común.

Protección frente al ruido procedente de recintos de instalaciones o de recintos de actividad

El nivel global de presión de ruido de impactos, $L'_{nT,w}$, en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un recinto de actividad o con un recinto de instalaciones no será mayor que 60 dB.

VALORES LÍMITE DE TIEMPO DE REVERBERACIÓN

En conjunto los elementos constructivos, acabados superficiales y revestimientos que delimitan un aula o una sala de conferencias, un comedor y un restaurante, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que:

El tiempo de reverberación en aulas y salas de conferencias vacías (sin ocupación y sin mobiliario), cuyo volumen sea menor que 350 m³, no será mayor que 0,7 s.

El tiempo de reverberación en aulas y en salas de conferencias vacías, pero incluyendo el total de las butacas, cuyo volumen sea menor que 350 m³, no será mayor que 0,5 s.

El tiempo de reverberación en restaurantes y comedores vacíos no será mayor que 0,9 s.

Para limitar el ruido reverberante en las zonas comunes los elementos constructivos, los acabados superficiales y los revestimientos que delimitan una zona común de un edificio de uso residencial o docente colindante con recintos habitables con los que comparten puertas, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que el área de absorción acústica equivalente, A , sea al menos 0,2 m² por cada metro cúbico del volumen del recinto.

RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES

Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.

Las exigencias en cuanto a ruido y vibraciones de las instalaciones se consideran satisfechas si se cumple lo especificado en el apartado 3.3, en sus reglamentaciones específicas y las condiciones especificadas en los apartados 3.1.4.1.2, 3.1.4.2.2 y 5.1.4.

Diseño y dimensionado

AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO Y A RUIDO DE IMPACTOS

Datos previos y procedimiento

Para el diseño y dimensionado de los elementos constructivos, puede elegirse una de las dos opciones, simplificada o general, que figuran en los apartados 3.1.2 y 3.1.3 respectivamente.

En ambos casos, para la definición de los elementos constructivos que proporcionan el aislamiento acústico a ruido aéreo, deben conocerse sus valores de masa por unidad de superficie, m , y de índice global de reducción acústica, ponderado A , R_A , y, para el caso de ruido de impactos, además de los anteriores, el nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L_n , w . Los valores de R_A y de L_n , w pueden obtenerse mediante mediciones en laboratorio según los procedimientos indicados en la normativa correspondiente contenida en el Anejo C, mediante tabulaciones incluidas en Documentos Reconocidos del CTE o mediante otros métodos de cálculo sancionados por la práctica.

También debe conocerse el valor del índice de ruido día, L_d , de la zona donde se ubique el edificio, como se establece en el apartado 2.1.1.

Construcción

Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los elementos constructivos. En especial se tendrán en cuenta las consideraciones incluidas en los apartados 5.1.1 y siguientes del DB-HR del CTE.

"De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto se han observado las normas vigentes aplicables sobre construcción".

4.6.DB-HE-AHORRO DE ENERGÍA

Por las actuaciones que se hacen en el edificio no procede.

4.7.CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

4.7.1. REGLAMENTO ELECTRÓNICO DE BAJA TENSIÓN

Dadas las actuaciones del edificio todas ellas cumplirán con lo establecido en el Reglamento de Baja tensión.

Distribución de fases

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

4.7.2. REGLAMENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS (RITE)

Dadas las actuaciones del edificio todas ellas cumplirán con lo establecido en el RITE.

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de forma que:

- Se obtiene una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que son aceptables para los usuarios de la vivienda sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo la exigencia de bienestar e higiene.
- Se reduce el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética.
- Se previene y reduce a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades, cumpliendo la exigencia de seguridad.

4.7.3. CUMPLIMIENTO DE LA LEY 8/1993 ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

Se describen a continuación las características del edificio y las condiciones que exige la Ley 8/93 de Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas de la Comunidad Autónoma de Madrid. Al tratarse de un edificio dedicado centro de atención primaria, se dispondrá lo siguiente:

ITINERARIO EXTERIOR Y ACCESO:

Se dispone de un itinerario accesible que une la edificación con la vía pública, ya que se prevé la instalación de una rampa móvil en la entrada, para salvar el desnivel existente.

ITINERARIO HORIZONTAL ACCESIBLE

El itinerario proyectado dispone de un área mayor a 0,90 metros de ancho y 2,10 metros de altura, en el que no existe ningún obstáculo que reduzca o altere su tamaño, sin resaltes ni rehundidos mayores de 0,5 centímetros.

Se ha diseñado un itinerario accesible que comunica el acceso con la zona de actuación y transformación en biblioteca de las zonas indicadas en proyecto.

4.7.4. CUMPLIMIENTO DECRETO 13/2007 DE ACCESIBILIDAD DE LA COMUNIDAD DE MADRID

El proyecto de reforma presentado asegura que el edificio cumpla con las normativas de accesibilidad de la Comunidad de Madrid, proporcionando un entorno inclusivo y seguro para todos los usuarios. La implementación de estas medidas no solo cumple con la legislación vigente, sino que también promueve la igualdad y la inclusión social.

1. **Accesos y Entradas:**
 - Instalación de rampa con pendiente adecuada en la entrada. Se realiza en madera y es movable para que se use en función de las necesidades.
2. **Circulación Interior:**
 - Todos los recorridos interiores se realizan a través de rampas con las pendientes adecuadas según normativa vigente o por pasillos sin resaltes ni rehundidos.
3. **Baños Adaptados:**
 - Reforma de los baños existentes para incluir una cabina accesible con barras de apoyo y espacio suficiente para maniobrar una silla de ruedas.
4. **Señalización y Comunicación:**
 - Se mantiene el sistema de llamada accesible existente en la puerta del vestíbulo.



4.7.5. CUMPLIMIENTO LEY 7/2022 DE RESIDUOS Y SUELOS CONTAMINADOS

Para dar cumplimiento a dicha ley se plantean los siguientes objetivos de proyecto en cuanto a la gestión de residuos. Todos ellos quedan acreditados con el preceptivo estudio de gestión de residuos que se incorpora en el proyecto.

Las soluciones propuestas han sido seleccionadas para cumplir con los requisitos de la Ley 7/2022, garantizando una gestión de residuos eficiente y sostenible. Se han considerado alternativas que minimicen el impacto ambiental y promuevan la economía circular, contribuyendo así a la lucha contra el cambio climático y la protección del medio ambiente.

1. **Prevención de Residuos:**
 - Utilización de materiales de construcción reciclados y reciclables en la medida de lo posible
2. **Gestión de Residuos de Construcción y Demolición:**
 - Clasificación y separación de residuos en origen para facilitar su reciclaje.
 - Contratación de gestores de residuos autorizados para la correcta disposición de los residuos no reciclables.
3. **Fomento de la Economía Circular:**
 - Promoción de prácticas de reutilización de materiales y componentes durante la reforma.



5. Anejos memoria

5.0.DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DEL PROYECTO CON LA ORDENACIÓN URBANÍSTICA APLICABLE

D. Ignacio Marques, Israel Belloso, Javier Mochales, Carmen Hernandez arquitectos colegiados números 13108,13396,14117 y 15493 del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid,

DECLARAN:

Como autores del PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA SUBSANACIÓN DE DEFICIENCIAS, MEJORA DE ACCESIBILIDAD, CLIMATIZACIÓN Y REACONDICIONAMIENTO DE VARIOS ESPACIOS DE LA ESCUELA SUPERIOR DE CANTO DE MADRID (ESCM) CON EL OBJETO DE ALOJAR EN ELLOS PARTE DEL LEGADO DE TERESA BERGANZA, situado en la Calle San Bernardo 44, Madrid, del cual somos redactores por encargo de la Dirección General de Infraestructuras y Servicios de la Consejería de Educación, Ciencia y Universidades, c/ Santa Hortensia 30, Madrid,

la conformidad a la ordenación urbanística aplicable; para que conste a los efectos oportunos de lo establecido en los artículos 154.2a y 154.2b de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo, de la Comunidad de Madrid.

Madrid, octubre 2024.

Los Arquitectos

D. Ignacio Marqués Martínez



D. Israel Belloso Garrido



D. Javier Mochales Soto



Dña. Carmen Hernández Sánchez



5.1.LISTADO DE NORMATIVAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

De acuerdo con el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción. A tal fin se incluye la siguiente relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable, que lo será en función de la naturaleza del objeto del proyecto:

ÍNDICE

- 0) Normas de carácter general
 - 0.1 Normas de carácter general
- 1) Estructuras
 - Acciones en la edificación
 - 1.2 Acero
 - 1.3 Fabrica de Ladrillo
 - Hormigón
 - Madera
 - 1.6 Cimentación
- 2) Instalaciones
 - 2.1 Agua
 - 2.2 Ascensores
 - 2.3 Audiovisuales y Antenas
 - 2.4 Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria
 - 2.5 Electricidad
 - 2.6 Instalaciones de Protección contra Incendios
- 3) Cubiertas
 - 3.1 Cubiertas
- 4) Protección
 - 4.1 Aislamiento Acústico
 - 4.2 Aislamiento Térmico
 - 4.3 Protección Contra Incendios
- Seguridad y Salud en las obras de Construcción
- Seguridad de Utilización
- 5) Barreras arquitectónicas
 - 5.1 Barreras Arquitectónicas
- 6) Varios
 - 6.1 Instrucciones y Pliegos de Recepción
 - 6.2 Medio Ambiente
 - 6.3 Otros

ANEXO 1: COMUNIDAD DE MADRID

5.1.1. NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

0.1) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

Ordenación de la edificación

LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 6-NOV-1999

MODIFICADA POR:

Artículo 82 de la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

LEY 24/2001, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-2001

Artículo 105 de la Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

LEY 53/2002, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-2002

Artículo 15 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

Disposición final tercera de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 27-JUN-2013

Disposición final tercera de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones

LEY 9/2014, de 9 de mayo, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 10-MAY-2014

Corrección erratas: B.O.E. 17-MAY-2014

Disposición final tercera de la Ley 20/2015, de 14 de julio, de ordenación, supervisión y solvencia de entidades aseguradoras y reaseguradoras

LEY 20/2015, de 14 de julio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 15-JUL-2015

Código Técnico de la Edificación

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Corrección de errores y erratas: B.O.E. 25-ENE-2008

DEROGADO EL APARTADO 5 DEL ARTÍCULO 2 POR:

Disposición derogatoria única de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 27-JUN-2013

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación

REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-OCT-2007

Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19-OCT

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden 984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-ABR-2009

Corrección de errores y erratas: B.O.E. 23-SEP-2009

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

Modificación del Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Disposición final segunda, del Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 22-ABR-2010

Sentencia por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia, contenidas en el documento SI del mencionado Código

Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,

B.O.E.: 30-JUL-2010

Disposición final undécima de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas

LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 27-JUN-2013

Actualización del Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía"

ORDEN FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 12-SEP-2013

Corrección de errores: B.O.E. 8-NOV-2013

Modificación del Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y del Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Orden 588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 23-JUN-2017

Modificación del Código Técnico de la Edificación Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

REAL DECRETO 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 27-DIC-2019

Procedimiento básico para la certificación energética de los edificios

REAL DECRETO 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-ABR-2013

Corrección de errores: B.O.E. 25-MAY-2013

MODIFICADO POR:

Real Decreto 564/2017, de 2 de junio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 06-JUN-2017

5.1.2. ESTRUCTURAS

1.1) ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

DB SE-AE. Seguridad estructural - Acciones en la Edificación.

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02)

REAL DECRETO 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 11-OCT-2002

1.2) ACERO

DB SE-A. Seguridad Estructural - Acero

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Instrucción de Acero Estructural (EAE)

REAL DECRETO 751/2011, de 27 de mayo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 23-JUN-2011

Corrección errores: 23-JUN-2012

1.3) FÁBRICA

DB SE-F. Seguridad Estructural Fábrica

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

1.4) HORMIGÓN

Instrucción de Hormigón Estructural "EHE"

REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia



B.O.E.: 22-AGO-2008

Corrección errores: 24-DIC-2008

MODIFICADO POR:

Sentencia por la que se declaran nulos los párrafos séptimo y octavo del artículo 81 y el anejo 19

Sentencia de 27 de septiembre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,

B.O.E.: 1-NOV-2012

1.5) MADERA

DB SE-M. Seguridad estructural - Estructuras de Madera

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

1.6) CIMENTACIÓN

DB SE-C. Seguridad estructural - Cimientos

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

5.1.3. INSTALACIONES

2.1) AGUA

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

REAL DECRETO 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 21-FEB-2003

Corrección erratas: 4-MAR-2003

ACTUALIZADO EL ANEXO II POR:

Orden SCO/3719/2005, de 21 de noviembre, del Ministerio de Sanidad y Consumo, sobre sustancias para el tratamiento del agua destinada a la producción de agua de consumo humano

B.O.E.: 01-DIC-2005

DEROGADA POR:

Orden SAS/1915/2009, de 8 de julio, del Ministerio de Sanidad y Política Social, sobre sustancias para el tratamiento del agua destinada a la producción de agua de consumo humano

B.O.E.: 17-JUL-2009

DEROGADA POR:

Orden SSI/304/2013, de 19 de febrero, del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, sobre sustancias para el tratamiento del agua destinada a la producción de agua de consumo humano

B.O.E.: 27-FEB-2013

DEROGADA POR:

Real Decreto 902/2018, de 20 de julio del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes e Igualdad, por el que se modifica el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

B.O.E.: 01-AGO-2018

MODIFICADO POR:

Real Decreto 1120/2012, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 29-AGO-2012

Real Decreto 742/2013, de 27 de septiembre, del Ministerio de Sanidad, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de las piscinas

B.O.E.: 11-OCT-2013

Real Decreto 314/2016, de 29 de julio del Ministerio de la Presidencia, por el que se modifica el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

B.O.E.: 30-JUL-2016

Real Decreto 902/2018, de 20 de julio del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes e Igualdad, por el que se modifica el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

B.O.E.: 01-AGO-2018

DESARROLLADO EN EL ÁMBITO DEL MINISTERIO DE DEFENSA POR:

Orden DEF/2150/2013, de 11 de noviembre, del Ministerio de Defensa

B.O.E.: 19-NOV-2013

DB HS. Salubridad (Capítulos HS-4, HS-5)

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006



Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

2.2) ASCENSORES

Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores

REAL DECRETO 203/2016 de 20 de mayo de 2016, del Ministerio de Industria ,Energía y Turismo

B.O.E.: 25-MAY-2016

Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos

(sólo están vigentes los artículos 11 a 15, 19 y 23, el resto ha sido derogado por el Real Decreto 1314/1997, excepto el art.10, que ha sido derogado por el Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero)

REAL DECRETO 2291/1985, de 8 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 11-DIC-1985

MODIFICADO POR:

Art 2º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Corrección de errores: B.O.E. 19-JUN-2010

Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existentes

REAL DECRETO 57/2005, de 21 de enero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 04-FEB-2005

DEROGADO LOS ARTÍCULOS 2 Y 3 POR:

Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 229/1985, de 8 de noviembre

REAL DECRETO 88/2013, de 8 de febrero, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

B.O.E.: 22-FEB-2013

Prescripciones técnicas no previstas en la ITC-MIE-AEM 1, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos

RESOLUCIÓN de 27 de abril de 1992, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 15-MAY-1992

Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 229/1985, de 8 de noviembre

REAL DECRETO 88/2013, de 8 de febrero, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

B.O.E.: 22-FEB-2013

Corrección errores: 9-MAY-2013

MODIFICADO POR:

Disp. Final Primera del Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores

B.O.E.: 25-MAY-2016

2.3) AUDIOVISUALES Y ANTENAS

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones.

REAL DECRETO LEY 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 28-FEB-1998

MODIFICADO POR:

Modificación del artículo 2, apartado a), del Real Decreto-Ley 1/1998

Disposición Adicional Sexta, de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Jefatura del Estado, de Ordenación de la Edificación

B.O.E.: 06-NOV-1999

Modificación de los artículos 1.2 y 3.1, del Real Decreto-Ley 1/1998

Artículo Quinto de la Ley 10/2005, de 14 de junio, de Jefatura del Estado, de Medidas Urgentes para el impulso de la Televisión Digital Terrestre, de la liberalización de la televisión por cable y de fomento del pluralismo

B.O.E.: 15-JUN-2005

Disposición final quinta de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones

LEY 9/2014, de 9 de mayo, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 10-MAY-2014

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

REAL DECRETO 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 1-ABR-2011

Corrección errores: 18-OCT-2011



DESARROLLADO POR:

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.

ORDEN 1644/2011, de 10 de junio de 2011, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio
B.O.E.: 16-JUN-2011

MODIFICADA POR:

Art 3 de la regulación de las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones y de modificación de determinados anexos del Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, y de la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio

ORDEN 983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa
B.O.E.: 03-OCT-2019

MODIFICADO POR:

Sentencia por la que se anula el inciso "debe ser verificado por una entidad que disponga de la independencia necesaria respecto al proceso de construcción de la edificación y de los medios y la capacitación técnica para ello" in fine del párrafo quinto

Sentencia de 9 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,
B.O.E.: 1-NOV-2012

Sentencia por la que se anula el inciso "en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación", incluido en los apartados 2.a) del artículo 8; párrafo quinto del apartado 1 del artículo 9; apartado 1 del artículo 10 y párrafo tercero del apartado 2 del artículo 10.

Sentencia de 17 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,
B.O.E.: 7-NOV-2012

Sentencia por la que se anula el inciso "en el artículo 3 del Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación", incluido en los apartados 2.a) del artículo 8; párrafo quinto del apartado 1 del artículo 9; apartado 1 del artículo 10 y párrafo tercero del apartado 2 del artículo 10; así como el inciso "a realizar por un Ingeniero de Telecomunicación o un Ingeniero Técnico de Telecomunicación" de la sección 3 del Anexo IV.

Sentencia de 17 de octubre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,
B.O.E.: 7-NOV-2012

Disposición final primera del Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre
REAL DECRETO 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo
B.O.E.: 24-SEP-2014

DEROGADO POR

Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre

REAL DECRETO 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa
B.O.E.: 25-JUN-2019

Disposición final cuarta del Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre

REAL DECRETO 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa
B.O.E.: 25-JUN-2019

Art 2 de la regulación de las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones y de modificación de determinados anexos del Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, y de la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio

ORDEN 983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa
B.O.E.: 03-OCT-2019

2.4) CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)

REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 29-AGO-2007

Corrección errores: 28-FEB-2008

MODIFICADO POR:

Art. segundo del Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 18-MAR-2010

Corrección errores: 23-ABR-2010

Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 11-DIC-2009

Corrección errores: 12-FEB-2010

Corrección errores: 25-MAY-2010

Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-ABR-2013

Corrección errores: 5-SEP-2013



Disp. Final tercera del Real Decreto 56/2016, de 12 de febrero, por el que se transpone la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, en lo referente a auditorías energéticas, acreditación de proveedores de servicios y auditores energéticos y promoción de la eficiencia del suministro de energía

B.O.E.: 13-FEB-2016

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11

REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 4-SEPT-2006

MODIFICADO POR:

Art 13º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Corrección de errores: B.O.E. 19-JUN-2010

Regulación del mercado organizado de gas y el acceso a tercero a las instalaciones del sistema de gas natural

REAL DECRETO 984/2015, de 30 de octubre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

B.O.E.: 31-OCT-2015

Actualizado el listado de normas de la ITC-ICG 11 por:

RESOLUCIÓN de 14 de noviembre de 2018 de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y de la Mediana Empresa

B.O.E.: 23-NOV-2018

Instrucción técnica complementaria MI-IP 03 "Instalaciones petrolíferas para uso propio"

REAL DECRETO 1427/1997, de 15 de septiembre, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 23-OCT-1997

Corrección errores: 24-ENE-1998

MODIFICADA POR:

Modificación del Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por R. D. 2085/1994, de 20-OCT, y las Instrucciones Técnicas complementarias MI-IP-03, aprobadas por el R.D. 1427/1997, de 15-SET, y MI-IP-04, aprobada por el R.D. 2201/1995, de 28-DIC.

REAL DECRETO 1523/1999, de 1 de octubre, del Ministerio de Industria y Energía

B.O.E.: 22-OCT-1999

Corrección errores: 3-MAR-2000

Art 6º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial , para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Art 4º de la modificación y derogación de diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial

REAL DECRETO 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 20-JUN-2020

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

REAL DECRETO 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo

B.O.E.: 18-JUL-2003

MODIFICADO EL ART. 13 POR:

Disposición final tercera de la normativa reguladora de la capacitación para realizar tratamientos con biocidas.

REAL DECRETO 830/2010, de 25 de junio, del Ministerio de Sanidad y Política Social

B.O.E.: 14-JUL-2010

DB HE. Ahorro de Energía (Capítulo HE-4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria)

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO. 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias

REAL DECRETO 552/2019, de 27 de septiembre, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo

B.O.E.: 24-OCT-2019

Corrección de erratas: B.O.E. 25-OCT-2019

2.5) ELECTRICIDAD

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-SEP-2002

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03 por:

SENTENCIA de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo

B.O.E.: 5-ABR-2004

Derogado el apartado 4.3.3 y el tercer párrafo del capítulo 7 de la ITC-BT-40 por:

REAL DECRETO 244/2019, de 5 de abril del Ministerio para la Transición Ecológica

B.O.E.: 6-ABR-2019

MODIFICADO POR:

Art 7º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Corrección de errores: B.O.E. 19-JUN-2010

Corrección de errores: B.O.E. 26-AGO-2010

Nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 «Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos», del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.

REAL DECRETO 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo

B.O.E.: 31-DIC-2014

Art 5º de la modificación y derogación de diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial

REAL DECRETO 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relación con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 20-JUN-2020

MODIFICADA LA ITC-BT-40 POR:

Disposición final segunda de la Regulación de las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica

REAL DECRETO 244/2019, de 5 de abril del Ministerio para la Transición Ecológica

B.O.E.: 6-ABR-2019

ACTUALIZADO POR:

Actualización del listado de normas de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-02 del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto

Resolución de 9 de enero de 2020, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa

B.O.E.: 16-ENE-2020

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

RESOLUCIÓN de 18 de enero 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial

B.O.E.: 19-FEB-1988

Corrección de errores: 29-ABR-1988

Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07

REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 19-NOV-2008

2.6) INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios

REAL DECRETO 513/2017, de 22 de mayo, del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad

B.O.E.: 12-JUN-2017

Corrección de errores: 23-SEP-2017

5.1.4. CUBIERTAS

DB HS-1. Salubridad

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

5.1.5. PROTECCIÓN

4.1) AISLAMIENTO ACÚSTICO

DB HR. Protección frente al ruido

REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 23-OCT-2007

Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

4.2) AISLAMIENTO TÉRMICO

DB-HE-Ahorro de Energía

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

4.3) PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

DB-SI-Seguridad en caso de Incendios

Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-MAR-2006

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales.

REAL DECRETO 2267/2004, de 3 Diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 17-DIC-2004

Corrección errores: 05-MAR-2005

MODIFICADO POR:

Art 10º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

B.O.E.: 22-MAY-2010

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

REAL DECRETO 842/2013, de 31 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 23-NOV-2013

Regulación de las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, modificación de determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, y modificación de la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio por la que se desarrolla dicho reglamento.

ORDEN 983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa

B.O.E.: 03-OCT-2019

4.4) SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 25-OCT-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 29-MAY-2006

Disposición final tercera del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 25-AGO-2007

Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

AFECTADO POR:



Artículo 7 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

DEROGADO EL ART.18 POR:

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

Prevención de Riesgos Laborales

LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 10-NOV-1995

DESARROLLADA POR:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 31-ENE-2004

Corrección errores: 10-MAR-2004

MODIFICADA POR:

Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (Ley de Acompañamiento de los presupuestos de 1999)

LEY 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-1998

Art. 10 de la Ley 39/1999, de Promoción de la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras

LEY 39/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 05-NOV-1999

Reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales

LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 13-DIC-2003

Disposición adicional cuadragésimo séptima de la Ley 30/2005, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2006

LEY 30/2005, de 29 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 30-DIC-2005

Disposición adicional segunda de la Ley 31/2006, sobre implicación de los trabajadores en las sociedades anónimas y cooperativas europeas

LEY 31/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 19-OCT-2006

Disposición adicional duodécima de la Ley 3/2007, para la igualdad de mujeres y hombres

LEY ORGÁNICA 3/2007, de 22 de marzo, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-MAR-2007

Artículo 8 y Disposición adicional tercera de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

Disposición final sexta de la Ley 32/2010, por la que se establece un sistema específico de protección por cese de actividad de los trabajadores autónomos

LEY 32/2010, de 5 de agosto, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 06-AGO-2010

Artículo 39 de la Ley 14/2013, de apoyo a los emprendedores y su internacionalización

LEY 14/2013, de 27 de septiembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 28-SEP-2013

Disposición final primera de la Ley 35/2014, por la que se modifica el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social en relación con el régimen jurídico de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social

LEY 35/2014, de 26 de diciembre, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 29-DIC-2014

DEROGADOS ALGUNOS ARTÍCULO POR:

Disposición derogatoria única del Texto refundido de la Ley sobre infracciones y sanciones en el Orden Social

REAL DECRETO LEGISLATIVO 5/2000, de 4 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 08-AGO-2000

Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales



B.O.E.: 31-ENE-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 1-MAY-1998

Regulación del régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno

REAL DECRETO 688/2005, de 10 de junio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 11-JUN-2005

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 29-MAY-2006

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 298/2009, de 6 de marzo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 07-MAR-2009

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 04-JUL-2015

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

REAL DECRETO 899/2015, de 9 de octubre, del Ministerio de Empleo y Seguridad Social

B.O.E.: 1-MAY-1998

DEROGADA LA DISPOSICIÓN TRANSITORIA TERCERA POR:

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

DESARROLLADO POR:

Desarrollo del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas

ORDEN 2504/2010, de 20 de septiembre, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 28-SEP-2010

Corrección errores: 22-OCT-2010

Corrección errores: 18-NOV-2010

MODIFICADA POR:

Modificación de la Orden 2504/2010, de 20 sept

ORDEN 2259/2015, de 22 de octubre

B.O.E.: 30-OCT-2015

Señalización de seguridad en el trabajo

REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 485/1997

REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 04-JUL-2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

Manipulación de cargas

REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 23-ABR-1997

Utilización de equipos de protección individual

REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 12-JUN-1997

Corrección errores: 18-JUL-1997



Utilización de equipos de trabajo

REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 7-AGO-1997

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-NOV-2004

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 11-ABR-2006

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos

REAL DECRETO 299/2016, de 22 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 29-JUL-2016

Regulación de la subcontratación

LEY 32/2006, de 18 de Octubre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 19-OCT-2006

DESARROLLADA POR:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 25-AGO-2007

Corrección de errores: 12-SEP-2007

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto

REAL DECRETO 327/2009, de 13 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 14-MAR-2009

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración

B.O.E.: 23-MAR-2010

MODIFICADA POR:

Artículo 16 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 23-DIC-2009

4.5) SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

5.1.6. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

Real Decreto por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

REAL DECRETO 505/2007, de 20 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 11-MAY-2007

MODIFICADO POR:

La Disposición final primera de la modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

DESARROLLADO POR:

Desarrollo del documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados

Orden 561/2010, de 1 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad (Capítulo SUA-9)

REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 11-MAR-2010

Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social

REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/2013, de 29 de noviembre, del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad

B.O.E.: 3-DIC-2013

MODIFICADO POR:

Disposición final segunda de la Ley 12/2015, de 24 de junio

LEY 12/2015, de 24 de junio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 25-JUN-2015

Disposición final decimocuarta de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público

LEY 9/2017, de 8 de noviembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 9-NOV-2017

5.1.7. VARIOS

6.1) INSTRUCCIONES Y PLIEGOS DE RECEPCIÓN

Instrucción para la recepción de cementos "RC-16

REAL DECRETO 256/2016, de 10 de junio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 25-JUN-2016

Corrección errores: B.O.E.: 27-OCT-2017

Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción en aplicación de la Directiva 89/106/CEE

REAL DECRETO 1630/1992, de 29 de diciembre, del Ministerio de Relación con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno

B.O.E.: 09-FEB-1993

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE.

REAL DECRETO 1328/1995, de 28 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 19-AGO-1995

Corrección errores: B.O.E.: 07-OCT-1995

Ampliación de los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción

Resolución de 6 de abril de 2017, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa

B.O.E.: 28-ABR-2017

6.2) MEDIO AMBIENTE

Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

DECRETO 2414/1961, de 30 de noviembre, de Presidencia de Gobierno

B.O.E.: 7-DIC-1961

Corrección errores: 7-MAR-1962

MODIFICADO POR:

Modificación de determinados artículos del Reglamento de Actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.

REAL DECRETO 3494/1964, de 5 de noviembre, de Presidencia del Gobierno

B.O.E.: 06-NOV-1964

DEROGADOS el segundo párrafo del artículo 18 y el Anexo 2 por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 1-MAY-2001

DEROGADO por:

Calidad del aire y protección de la atmósfera

LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 16-NOV-2007

No obstante, el reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

MODIFICADA LA DISPOSICIÓN DEROGATORIA ÚNICA POR:



Modificación de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de responsabilidad medioambiental.

LEY 11/2014, de 3 de julio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 04-JUL-2014

Instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas

ORDEN de 15 de marzo de 1963, del Ministerio de la Gobernación

B.O.E.: 2-ABR-1963

MODIFICADA POR:

Modificación del artículo sexto de la Instrucción de 15 de marzo de 1963, complementaria del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas de 30 de noviembre de 1961.

ORDEN de 25 de octubre de 1965 del Ministerio de la Gobernación

B.O.E.: 10-NOV-1965

Ruido

LEY 37/2003, de 17 de noviembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 18-NOV-2003

DESARROLLADA POR:

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 17-DIC-2005

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.

Disposición final primera del REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 23-OCT-2007

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 23-OCT-2007

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

REAL DECRETO 1038/2012, de 6 de julio, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 26-JUL-2012

MODIFICADA POR:

Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas autónomas contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. (Art.31)

REAL DECRETO-LEY 8/2011, de 1 de julio, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 7-JUL-2011

Corrección errores: B.O.E.: 13-JUL-2011

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia

B.O.E.: 13-FEB-2008

Evaluación ambiental

LEY 21/2013, de 9 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 11-DIC-2013

MODIFICADA POR:

Modificación de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental

LEY 9/2018, de 5 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 06-DIC-2018

Protección frente a la exposición al radón

Código Técnico de la Edificación. DB-HS6

REAL DECRETO 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento

B.O.E.: 27-DIC-2019

6.3) OTROS

Ley del Servicio Postal Universal, de los derechos de los usuarios y del mercado postal

LEY 43/2010, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-DIC-2010
MODIFICADA POR:
Presupuestos Generales del Estado para el año 2013
LEY 17/2012, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 28-DIC-2012

5.1.8. ANEXO 1. COMUNIDAD DE MADRID

0) NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

Medidas para la calidad de la edificación

LEY 2/1999, de 17 de marzo, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 29-MAR-1999

Regulación del Libro del Edificio

DECRETO 349/1999, de 30 de diciembre, de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 14-ENE-2000

1) INSTALACIONES

Condiciones de las instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales y en particular, requisitos adicionales sobre la instalación de aparatos de calefacción, agua caliente sanitaria, o mixto, y conductos de evacuación de productos de la combustión.

ORDEN 2910/1995, de 11 de diciembre, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 21-DIC-1995

El contenido de la presente Orden ha quedado desplazado por la regulación de la normativa estatal (RITE) , salvo los apartados Segundo y sexto que continúan en vigor.

AMPLIADA POR:

Ampliación del plazo de la disposición final 2ª de la orden de 11 de diciembre de 1995 sobre condiciones de las instalaciones en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales y, en particular, requisitos adicionales sobre la instalación de aparatos de calefacción, agua caliente sanitaria o mixto, y conductos de evacuación de productos de la combustión

ORDEN 454/1996, de 23 de enero, de la Consejería de Economía y Empleo de la C. de Madrid.

B.O.C.M.: 29-ENE-1996

2) BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

Promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.

LEY 8/1993, de 22 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.E.: 25-AGO-1993

Corrección errores: 21-SEP-1993

MODIFICADA POR:

Modificación de la Composición del Consejo para la promoción de la accesibilidad y la supresión de barreras, previsto en el artículo 46.2 de la Ley 8/1993, de 22 de junio

LEY 10/1996, de 29 de noviembre, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 28-MAR-1997

Modificación de determinadas especificaciones técnicas de la Ley 8/1993, de 22 de junio, de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas

DECRETO 138/1998, de 23 de julio, de la Consejería de Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 30-JUL-1998

Medidas fiscales y administrativas

LEY 24/1999, de 27 de diciembre, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.E.: 25-FEB-2000

Medidas fiscales y administrativas

LEY 14/2001, de 26 de diciembre, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid



B.O.E.: 5-MAR-2002

Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas

Decreto 13/2007, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno

B.O.C.M.: 24-ABR-2007

DEROGADAS LAS NORMAS TÉCNICAS CONTENIDAS EN LA NORMA 1, APARTADO 1.2.2.1 POR:

Establecimiento de los parámetros exigibles a los ascensores en las edificaciones para que reúnan la condición de accesibles en el ámbito de la Comunidad de Madrid

ORDEN de 7 de febrero de 2014, de la Consejería de Transportes, Infraestructuras y Vivienda de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 13-FEB-2014

MODIFICADA LA NORMA TÉCNICA 2 POR:

Modificación de la Norma Técnica 2, aprobada por el Decreto 13/2007, de 15 de marzo, que regula el Reglamento Técnico de Desarrollo en materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas

ORDEN de 20 de enero de 2020, de la Consejería de Vivienda y Administración Local de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 31-ENE-2020

Reglamento de desarrollo del régimen sancionador en materia de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.

DECRETO 71/1999, de 20 de mayo, de la Consejería de Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 28-MAY-1999

3) MEDIO AMBIENTE

Evaluación ambiental

LEY 2/2002, de 19 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid

B.O.E.: 24-JUL-2002

B.O.C.M. 1-JUL-2002

DEROGADA A excepción del Título IV "Evaluación ambiental de actividades", los artículos 49, 50 y 72, la disposición adicional séptima y el Anexo Quinto, POR:

Medidas fiscales y administrativas

LEY 4/2014, de 22 de diciembre de 2014

B.O.C.M.: 29-DIC-2014

MODIFICADA POR:

Art. 21 de la Ley 2/2004, de 31 de mayo, de Medidas Fiscales y administrativas

B.O.C.M.: 1-JUN-2004

Art. 20 de la Ley 3/2008, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas

B.O.C.M.: 30-DIC-2008

Art. 16 de la Ley 9/2015, de 28 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas

B.O.C.M.: 31-DIC-2015

Regulación de la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid

ORDEN 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 7-AGO-2009

4) ANDAMIOS

Requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción

Comunidad de Madrid

B.O.C.M.: 14-JUL-1998

5.2. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN

Con el fin de delimitar la responsabilidad del redactor del "Estudio de gestión de residuos", al **inicio de la obra se debe requerir al constructor para que redacte el Plan de gestión** de residuos a que hace referencia el R.D. 105/2008 sobre la base de la realidad de la obra.

5.2.1. OBJETO DEL ESTUDIO DE RESIDUOS

El presente plan tiene por objeto establecer la gestión técnica de los residuos generados para el reacondicionamiento de la Escuela de Canto de Madrid, cuyo promotor es la Dirección General de Infraestructuras y Servicios, de la Consejería de Educación, Ciencia y Universidades de la Comunidad de Madrid.

5.2.2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

- ESTATAL

REAL DECRETO 105/2008 de 1 de febrero del MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición. B.O.E. de 13 de febrero de 2008.

- ORDEN MAM/304/2002 del MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, de 8 de febrero. B.O.E. 19 de febrero de 2002.
- CORRECCIÓN de errores de la Orden MAM/304 2002, de 12 de marzo. B.O.E. del 12 de marzo de 2002.

Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. BOE núm. 85, de 09/04/2022. Referencia: BOE-A-2022-5809,

- AUTONÓMICA

. ORDEN 2726/2009 de 16 de julio, por la que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid. B.O.C.M del 7 de agosto de 2009.

- MUNICIPAL

-Ayuntamiento de Madrid:

. Ordenanza de limpieza de los Espacios Públicos y de Gestión de Residuos. B.O.C.M. del 24 de marzo de 2009.

. Instrucción 6/2012 relativa a los criterios aplicables para la exigencia y devolución de la fianza por residuos de construcción y demolición. Resolución de 17 de abril de 2012. BOAM del 17 de mayo de 2012.

5.2.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

Identificación de los residuos a generar codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/ 2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores:

Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002	Cód. LER.
Tierra (incluida excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje	
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04
Hormigón, Ladrillos, Tejas y Materiales Cerámicos	
Hormigón	17 01 01
Ladrillos	17 01 02
Tejas y Materiales Cerámicos	17 01 03
Madera, Vidrio y Plástico	
Madera	17 02 01
Vidrio	17 02 02
Plástico	17 02 03
Mezclas Bituminosas, Alquitrán de hulla y otros productos Alquitranados	
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01
Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	17 03 02
Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03
Metales (incluidas sus aleaciones)	
Cobre, bronce, latón	17 04 01
Aluminio	17 04 02
Hierro y Acero	17 04 05
Metales Mezclados	17 04 07
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11
Materiales de Aislamiento	
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 07 06 03	17 06 04
Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's	17 08 01
Materiales de Construcción a partir de Yeso distintos de los 17 08 01	17 08 02
Otros Residuos de construcción y demolición	
Basuras, y residuos municipales	20 02 01
	20 03 01
RCD mezclados, distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04

5.2.4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO

Orden MAM/304/2002 del MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, de 8 de febrero. CORRECCIÓN de errores de la Orden MAM/304 2002, de 12 de marzo.

Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos.

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)					
Estimación de residuos					
Superficie Construida total		640,37	m²		
Volumen de residuos (S x 0,15)		96,06	m³		
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m³)		1,00	Tn/m³		
Toneladas de residuos		96,06	Tn		
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación		0,00	m³		
Presupuesto estimado de la obra		402.535,00	€		
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto		0,00	€	(entre 1,00 - 2,50 %	
RCDs Nivel I					
	codigo LER		Tn	d	V
			Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC					
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	1,50	0,00
RCDs Nivel II					
	codigo LER	%	Tn	d	V
		% de peso	cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC					
RCD: Naturaleza pétreo					
1. Hormigón	17 01 01	0,45	43,22	1,50	28,82
2. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	17 01 02	0,47	45,15	1,50	30,10
3. Tejas y materiales cerámicos	17 01 03	0,15	14,41	1,50	9,61
TOTAL estimación		1,07	102,78		68,52
RCD: Naturaleza no pétreo					
1. Madera	17 02 01	0,04	3,84	0,60	6,40
2. Vidrio	17 02 02	0,01	0,96	1,50	0,64
3. Plástico	17 02 03	0,12	11,53	0,90	12,81
4. Mezclas bituminosas	17 03 01,02,03	0,02	1,44	0,90	1,60
5. Metales	17 04 01,02,05,07,11	0,32	30,74	1,50	20,49
6. Materiales de aislamiento	17 06 04,17 08 01,02	0,15	14,41	0,90	16,01
TOTAL estimación		0,66	62,92		57,95
RCD: Potencialmente peligrosos y otros					
1. Basuras y residuos municipales	20 02 01, 20 03 01	0,08	7,68	0,90	8,54
2.RCD mezclados, distintos codigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	0,06	5,76	0,50	11,53
TOTAL estimación		0,14	13,45		20,06

5.2.5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN).

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos.

.- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

.- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización. Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

.- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así ,los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

.- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

.- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición. Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

.- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos. La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

.- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

.- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

.- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

.- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

x	Separación en origen de los residuos peligrosos contenidos en los RC (en caso de existir)
x	Reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción
	Aligeramiento de los envases
	Envases plegables: cajas de cartón, botellas,...
	Optimización de la carga en los palets
	Suministro a granel de productos
	Concentración de los productos
x	Utilización de materiales con mayor vida útil
	Instalación de caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables
	Otros (indicar)

OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS

OPERACIÓN PREVISTA	
REUTILIZACIÓN	
<input type="checkbox"/>	No se prevé operación de reutilización alguna
<input type="checkbox"/>	Reutilización de tierras procedentes de la excavación
<input type="checkbox"/>	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización
<input type="checkbox"/>	Reutilización de materiales cerámicos
<input type="checkbox"/>	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...
<input type="checkbox"/>	Reutilización de materiales metálicos
<input type="checkbox"/>	Otros (indicar)
VALORACIÓN	
<input checked="" type="checkbox"/>	No se prevé operación alguna de valoración en obra
<input type="checkbox"/>	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
<input type="checkbox"/>	Recuperación o regeneración de disolventes
<input type="checkbox"/>	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
<input type="checkbox"/>	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
<input type="checkbox"/>	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
<input type="checkbox"/>	Regeneración de ácidos y bases
<input type="checkbox"/>	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
<input type="checkbox"/>	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión
<input type="checkbox"/>	Otros (indicar)
ELIMINACIÓN	
<input type="checkbox"/>	No se prevé operación de eliminación alguna
<input type="checkbox"/>	Depósito en vertederos de residuos inertes
<input checked="" type="checkbox"/>	Depósito en vertederos de residuos no peligrosos
<input type="checkbox"/>	Depósito en vertederos de residuos peligrosos
<input type="checkbox"/>	Otros (indicar)

MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando , de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades.

<input type="checkbox"/>	Hormigón.....: 80 t.
<input type="checkbox"/>	Ladrillos, tejas, cerámicos...: 40 t.
<input type="checkbox"/>	Metal: 2 t.
<input type="checkbox"/>	Madera: 1 t.
<input type="checkbox"/>	Vidrio: 1 t.
<input type="checkbox"/>	Plástico: 0,5 t.
<input type="checkbox"/>	Papel y cartón: 0,5 t.
<input type="checkbox"/>	Otros (especificar tipo de material):

En el caso que nos ocupa, todas las cantidades a generar de residuos superan las especificadas anteriormente, por lo que se realizará la segregación de residuos en la obra.

Los contenedores empleados cumplirán las especificaciones del artículo 6 de la Orden 2690/2006 de 28 de Julio, de la Conserjería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

5.2.6. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORABLES "IN SITU"

GESTIÓN RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (R.C.D.)

Material según Art. 17 del Anexo III de la O. MAM/304/2002 Tratamiento Destino
Hormigón, Ladrillos, Tejas y Materiales Cerámicos

X	Hormigón	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
X	Ladrillos	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
X	Tejas y Materiales Cerámicos	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
	Mezcla de los tres anteriores con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor Autorizado Residuos Peligrosos
	Mezcla de los tres anteriores distinta del código 17 01 06	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD

Madera, Vidrio y Plástico

X	Madera	Reciclado	Gestor Autorizado Residuos no Peligrosos
X	Vidrio	Reciclado	Gestor Autorizado Residuos no Peligrosos
X	Plástico	Reciclado	Gestor Autorizado Residuos no Peligrosos
	Los tres anteriores con sustancias peligrosas / contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco	Gestor Autorizado Residuos Peligrosos

Mezclas Bituminosas, Alquitrán de hulla y otros productos Alquitránados

X	Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Tratamiento/Depósito	Gestor Autorizado Residuos Peligrosos
X	Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
X	Alquitrán de hulla y productos alquitránados	Tratamiento/Depósito	Gestor Autorizado Residuos Peligrosos

Metales (incluidas sus aleaciones)

X	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor Autorizado Residuos no Peligrosos
X	Aluminio	Reciclado	Gestor Autorizado Residuos no Peligrosos
	Plomo		Gestor Autorizado Residuos Peligrosos
	Zinc		Gestor Autorizado Residuos Peligrosos
X	Hierro y Acero	Reciclado	Gestor Autorizado Residuos no Peligrosos
	Estaño		Gestor Autorizado Residuos Peligrosos
X	Metales Mezclados	Reciclado	Gestor Autorizado Residuos no Peligrosos
	Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas		Gestor Autorizado Residuos Peligrosos
	Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's		Gestor Autorizado Residuos Peligrosos
	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	Gestor Autorizado Residuos no Peligrosos

Materiales de Aislamiento

X	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 07 06 03	Reciclado	Gestor Autorizado Residuos no Peligrosos
	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad	Gestor Autorizado Residuos Peligrosos

Materiales de Construcción a partir de yeso

X	Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's		Gestor Autorizado Residuos Peligrosos
X	Materiales de Construcción a partir de Yeso distintos de los 17 08 01		Gestor Autorizado Residuos no Peligrosos

Otros Residuos de construcción y demolición

	Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	Depósito Seguridad	Gestor Autorizado Residuos Peligrosos
	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad	Gestor Autorizado Residuos Peligrosos
X	Basuras y residuos municipales	Depósito Seguridad	Gestor Autorizado Residuos P
X	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD

5.2.7. PLANOS

Aunque apenas haya lugar donde colocar los contenedores, el poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. Si para ello dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, conseguirá que la recogida sea más sencilla. Si, por el contrario, no se acondiciona esa zona, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja.

Además, es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque fácilmente son causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible, porque el almacenaje en un solar abarrotado constituye un grave problema.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo, hay que prever un número suficiente de contenedores -en especial cuando la obra genera residuos constantemente- y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra serán elaborados por la empresa poseedora de los residuos.

5.2.8. PRESCRIPCIONES PARA EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO, EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y, EN SU CASO, OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DENTRO DE LA OBRA.

Prescripciones para el pliego de prescripciones técnicas del proyecto a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Para el Productor de Residuos. (artículo 4 RD 105/2008)

- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un “estudio de gestión de residuos”, el cual ha de contener como mínimo:
 - Estimación de los residuos que se van a generar.
 - Las medidas para la prevención de estos residuos.
 - Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
 - Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...
 - Pliego de Condiciones
 - Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.
- En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.
- Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.
- Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

Para el Poseedor de los Residuos en la Obra. (artículo 5 RD 105/2008)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.
- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.
- Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.
- Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijen los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.
- Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.
- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.
- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.
- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Junta de Extremadura.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

x	<p>Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes</p> <p>Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...).</p> <p>Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan</p>
x	<p>El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos</p>
x	<p>El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.</p>
x	<p>Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro.</p> <p>En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.</p> <p>Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.</p>
x	<p>El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.</p>
x	<p>En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.</p>
x	<p>Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.</p> <p>En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.</p> <p>La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.</p>
x	<p>Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.</p> <p>Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos</p>
x	<p>La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.</p> <p>Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.</p>
	<p>Para el caso de los residuos con amianto (en caso de existir) se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos.</p> <p>En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.</p>
x	<p>Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros</p>

x	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
x	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

Definiciones. (Según artículo 2 RD 105/2008)

.- **Productor** de los residuos, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.

.- **Poseedor** de los residuos, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

.- **Gestor**, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.

.- **RCD**, Residuos de la Construcción y la Demolición

.- **RSU**, Residuos Sólidos Urbanos

.- **RNP**, Residuos NO peligrosos

.- **RP**, Residuos peligrosos

5.2.9. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)					
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Carga/ transporte (€/m³)	Precio gestión en Planta / Vestadero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
RCDs Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	0,00			0,00	0,0000%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €					0,0000%
RCDs Nivel II					
Clasificación de residuos (en fracciones según normativa)				1.732,92	0,4305%
RCDs Naturaleza Pétreo					
Hormigon	28,82	46,73	7,19	1.553,97	0,3860%
Mixto	39,71	46,73	15,65	2.477,11	0,6154%
RCDs Naturaleza no Pétreo				2.519,09	0,6258%
RCDs Potencialmente peligrosos				456,50	0,1134%
Presupuesto aconsejado límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra					2,1711%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs					
				8.739,60	

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1 del Estudio de Gestión de Residuos.

Se establecen los siguientes precios obtenidos de análisis de obras de características similares, si bien, el contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER (Lista Europea de Residuos según Orden MAM 304/2002/) si así lo considerase necesario.

Además de las cantidades arriba indicadas, podrán establecerse otros "Costes de Gestión", cuando estén oportunamente regulado, que incluye los siguientes:

6.1.- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera un cierto valor desproporcionado con respecto al PEM total de la Obra.

6.2.- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo porcentaje conforme al PEM de la obra.

6.3.- Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general

5.2.10. FIRMA DEL DOCUMENTO

En relación con el proyecto de construcción para la subsanación de deficiencias, mejora de accesibilidad, climatización y reacondicionamiento de varios espacios de la Escuela Superior de Canto de Madrid (ESCM) Calle de San Bernardo 44, Madrid, se firma el presente documento.

Madrid, octubre 2024.

LA PROPIEDAD

Dirección General de Infraestructuras y Servicios de la Consejería de Educación, Ciencia y Universidades

LOS ARQUITECTOS

D. Ignacio Marqués Martínez



D. Israel Belloso Garrido



D. Javier Mochales Soto



Dña-Carmen Hernández Sánchez



5.3.MEMORIA DE OBTENCIÓN DE CALIDAD EN MATERIALES Y PROCESOS

5.3.1. PLAN DE CONTROL

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 aquellas 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.

GENERALIDADES

El control de calidad de las obras incluye:

-Control de recepción

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.

-Control de 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:

- EL HORMIGÓN ESTRUCTURAL

Se llevará a cabo según control estadístico, debiéndose presentar su planificación previo al comienzo de la obra.

- EL ACERO PARA HORMIGÓN ARMADO

Se llevará a cabo según control a nivel normal, debiéndose presentar su planificación previo al comienzo de la obra.

- 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.

-Control de obra terminada

Se realizarán las pruebas de servicio prescritas por la legislación aplicable, programadas en el Plan de control y especificadas en el Pliego de condiciones, así como aquellas 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.

CONTROL DE RECEPCION DE PRODUCTOS

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

a) El control de la documentación de los suministros.

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

b) El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

c) El control mediante ensayos.

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

CONTROLES A REALIZAR EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES

HORMIGONES ESTRUCTURALES: El control de se hará conforme lo establecido en el capítulo 15 de la Instrucción EHE.

Las condiciones o características de calidad exigidas al hormigón se especifican indicando las referentes a su resistencia a compresión, su consistencia, tamaño máximo del árido, el tipo de ambiente a que va a estar expuesto.

CONTROL DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN es el indicado en el art. 88 de la EHE.

Modalidades de control:

a) Modalidad 1: Control a nivel reducido. Condiciones:

- Se adopta un valor de la resistencia de cálculo a compresión f_{cd} no superior a 10 N/mm²

- El hormigón no está sometido a clases de exposición III o IV

Además se trata de un edificio incluido en una de estas tres tipologías:

- Obras de ingeniería de pequeña importancia

- Edificio de viviendas de una o dos plantas con luces inferiores a 6 m

- Edificio de viviendas de hasta cuatro plantas con luces inferiores a 6 m. (sólo elementos que trabajen a flexión)

Ensayos: Medición de la consistencia del hormigón:

- Se realizará un ensayo de medida de la consistencia según UNE 83313:90 al menos cuatro veces espaciadas a lo largo del día, quedando constancia escrita.

b) Modalidad 2: Control al 100 por 100. Cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas. Válida para cualquier obra.

- Se realizará determinando la resistencia de todas las amasadas componentes de la obra o la parte de la obra sometida a esta modalidad.

c) Modalidad 3: Control estadístico del hormigón. Cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan. Es de aplicación en todas las obras de hormigón en masa, armado o pretensado.

División de la obra en lotes según los siguientes límites:

Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	100 m ³	100 m ³	100 m ³
Tiempo hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m ²	1.000 m ²	-
Nº de plantas	2	2	-
Nº de LOTES según la condición más estricta			

Si los hormigones están fabricados en central de hormigón preparado en posesión de un Sello o Marca de Calidad, se podrán usar los siguientes valores como mínimos de cada lote:

Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	200 m ³	200 m ³	200 m ³
Tiempo hormigonado	4 semanas	4 semanas	2 semana
Superficie construida	1.000 m ²	2.000 m ²	-
Nº de plantas	4	4	-
Nº de LOTES según la condición más estricta			

Siempre y cuando los resultados de control de producción sean satisfactorios y estén a disposición del Peticionario, siendo tres el número mínimo de lotes que deberá muestrearse correspondiendo a los tres tipos de elementos estructurales que figuran en el cuadro.

En el caso de que en algún lote la f_{est} fuera menor que la resistencia característica de proyecto, se pasará a realizar el control normal sin reducción de intensidad, hasta que en cuatro lotes consecutivos se obtengan resultados satisfactorios.

El control se realizará determinando la resistencia de N amasadas por lote.

Siendo,

$N \geq 2$ si $f_{ck} < 25$ N/mm²

$N \geq 4$ si 25 N/mm² $< f_{ck} < 35$ N/mm²

$N \geq 6$ si $f_{ck} > 35$ N/mm²

Con las siguientes condiciones:

- Las tomas de muestras se realizarán al azar entre las amasadas de la obra.

- No se mezclan en un mismo lote elementos de tipología estructural
- Los ensayos se realizarán sobre probetas fabricadas, conservadas y rotas según UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84.
- Los laboratorios que realicen los ensayos deberán cumplir lo establecido en el RD 1230/1989 y disposiciones que lo desarrollan.

CONTROL DE LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN se realizará de la siguiente manera:

a) Si la central dispone de un Control de Producción y está en posesión de un Sello o Marca de Calidad oficialmente reconocido, o si el hormigón fabricado en central, está en posesión de un distintivo reconocido o un CC-EHE, no es necesario el control de recepción en obra de los materiales componentes del hormigón.

b) Para el resto de los casos se establece en el anejo I el número de ensayos por lote para el cemento, el agua de amasado, los áridos y otros componentes del hormigón según lo dispuesto en el art. 81 de la EHE.

CONTROL DEL ACERO se realizará de la siguiente manera:

Se establecen dos niveles de control: reducido y normal

Control reducido: sólo aplicable a armaduras pasivas cuando el consumo de acero en obra es reducido, con la condición de que el acero esté certificado.

Comprobaciones sobre cada diámetro	Condiciones de aceptación o rechazo		
La sección equivalente no será inferior al 95,5% de su sección nominal	Si las dos comprobaciones resultan satisfactorias		partida aceptada
	Si las dos comprobaciones resultan no satisfactorias		partida rechazada
	Si se registra un sólo resultado no satisfactorio se comprobarán cuatro nuevas muestras correspondientes a la partida que se controla	Si alguna resulta no satisfactoria	partida rechazada
		Si todas resultan satisfactorias	partida aceptada
Formación de grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra	La aparición de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje o zonas de doblado de cualquier barra		partida rechazada

Control normal: aplicable a todas las armaduras (activas y pasivas) y en todo caso para hormigón pretensado.

Clasificación de las armaduras según su diámetro	
Serie fina	$\Phi \leq 10 \text{ mm}$
Serie media	$12 \leq \Phi \leq 20 \text{ mm}$
Serie gruesa	$\Phi \geq 25 \text{ mm}$

	Productos certificados		Productos no certificados	
Los resultados del control del acero deben ser conocidos	antes de la puesta en uso de la estructura		antes del hormigonado de la parte de obra correspondiente	
Lotes	Serán de un mismo suministrador		Serán de un mismo suministrador, designación y serie.	
Cantidad máxima del lote	armaduras pasivas	armaduras activas	armaduras pasivas	armaduras activas
	40 toneladas o fracción	20 toneladas o fracción	20 toneladas o fracción	10 toneladas o fracción
Nº de probetas	dos probetas por cada lote			

- Se tomarán y se realizarán las siguientes comprobaciones según lo establecido en EHE:
- Comprobación de la sección equivalente para armaduras pasivas y activas.
- Comprobación de las características geométricas de las barras corrugadas.

- Realización del ensayo de doblado-desdoblado para armaduras pasivas, alambres de pretensado y barras de pretensado.

- Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento (en rotura, para las armaduras pasivas; bajo carga máxima, para las activas) como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente. En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80.

- En el caso de existir empalmes por soldadura, se deberá comprobar que el material posee la composición química apta para la soldabilidad, de acuerdo con UNE 36068:94, así como comprobar la aptitud del procedimiento de soldeo.

Condiciones de aceptación o rechazo

Se procederá de la misma forma tanto para aceros certificados como no certificados.

- Comprobación de la sección equivalente: Se efectuará igual que en el caso de control a nivel reducido.

- Características geométricas de los resaltes de las barras corrugadas: El incumplimiento de los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia será condición suficiente para que se rechace el lote correspondiente.

- Ensayos de doblado-desdoblado: Si se produce algún fallo, se someterán a ensayo cuatro nuevas probetas del lote correspondiente. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar el lote correspondiente.

- Ensayos de tracción para determinar el límite elástico, la carga de rotura y el alargamiento en rotura: Mientras los resultados de los ensayos sean satisfactorios, se aceptarán las barras del diámetro correspondiente. Si se registra algún fallo, todas las armaduras de ese mismo diámetro existentes en obra y las que posteriormente se reciban, serán clasificadas en lotes correspondientes a las diferentes partidas suministradas, sin que cada lote exceda de las 20 toneladas para las armaduras pasivas y 10 toneladas para las armaduras activas. Cada lote será controlado mediante ensayos sobre dos probetas. Si los resultados de ambos ensayos son satisfactorios, el lote será aceptado. Si los dos resultados fuesen no satisfactorios, el lote será rechazado, y si solamente uno de ellos resulta no satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo completo de todas las características mecánicas que deben comprobarse sobre 16 probetas. El resultado se considerará satisfactorio si la media aritmética de los dos resultados más bajos obtenidos supera el valor garantizado y todos los resultados superan el 95% de dicho valor. En caso contrario el lote será rechazado.

- Ensayos de soldeo: En caso de registrarse algún fallo en el control del soldeo en obra, se interrumpirán las operaciones de soldadura y se procederá a una revisión completa de todo el proceso.

FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL: El control de se hará conforme lo establecido en el capítulo VII de la Instrucción EFHE.

Verificación de espesores de recubrimiento:

a) Si los elementos resistentes están en posesión de un distintivo oficialmente reconocido, se les eximirá de la verificación de espesores de recubrimiento, salvo indicación contraria de la Dirección Facultativa.

b) Para el resto de los casos se seguirá el procedimiento indicado en el anejo II.

ESTRUCTURAS DE FÁBRICA:

En el caso de que las piezas no tuvieran un valor de resistencia a compresión en la dirección del esfuerzo, se tomarán muestras según UNE EN771 y se ensayarán según EN 772-1:2002, aplicando el esfuerzo en la dirección correspondiente. El valor medio obtenido se multiplicará por el valor δ de la tabla 8.1 del SE-F, no superior a 1,00 y se comprobará que el resultado obtenido es mayor o igual que el valor de la resistencia normalizada especificada en el proyecto.

En cualquier caso, o cuando se haya especificado directamente la resistencia de la fábrica, podrá acudir a determinar directamente esa variable a través de la EN 1052-1.

CONTROLES A REALIZAR EN RECEPCION DE MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

CEMENTOS

Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)

Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

Cementos comunes

Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos especiales

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE- EN 197- 4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE- EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998)

Artículo 1.1. Certificación y distintivos

Artículo 81. Control de los componentes del hormigón

Artículo 82. Control de la calidad del hormigón

Artículo 83. Control de la consistencia del hormigón

Artículo 84. Control de la resistencia del hormigón

Artículo 85. Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón

Artículo 86. Ensayos previos del hormigón

Artículo 87. Ensayos característicos del hormigón

Artículo 88. Ensayos de control del hormigón

Artículo 90. Control de la calidad del acero

Artículo 91. Control de dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas.

Artículo 92. Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado

Artículo 93. Control de los equipos de tesado

Artículo 94. Control de los productos de inyección

FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO

Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados. (EFHE)

Aprobada por Real Decreto 642/2002, de 5 de julio. (BOE 06/08/2002)

Artículo 4. Exigencias administrativas (Autorización de uso)

Artículo 34. Control de recepción de los elementos resistentes y piezas de entrevigado

Artículo 35. Control del hormigón y armaduras colocados en obra

ESTRUCTURAS METÁLICAS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 12. Control de calidad

Epígrafe 12.3 Control de calidad de los materiales

Epígrafe 12.4 Control de calidad de la fabricación

ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 8. Control de la ejecución

Epígrafe 8.1 Recepción de materiales

YESOS Y ESCAYOLAS

Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción (RY-85)

Aprobado por Orden Ministerial de 31 de mayo de 1985 (BOE 10/06/1985).

Artículo 5. Envase e identificación

Artículo 6. Control y recepción

LADRILLOS CERÁMICOS Y BLOQUES DE HORMIGÓN

Anejo C Control de Recepción en Obra" del Catálogo Soluciones Cerámicas para el cumplimiento del CTE

Aprobado por Orden Ministerial de 4 de julio de 1990 (BOE 11/07/1990).

Artículo 5. Suministro e identificación

Artículo 6. Recepción

RED DE SANEAMIENTO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Epígrafe 6. Productos de construcción

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. (Kits y válvulas de retención para instalaciones que contienen materias fecales y no fecales.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12050), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 588-2), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003).

Pates para pozos de registro enterrados

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13101), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12380), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003. (BOE 31/10/2003)

Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12566-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Escaleras fijas para pozos de registro.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (Guía DITE N° 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Anclajes metálicos para hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobadas por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITE N° 001-1, 2, 3 y 4.

Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE N° 001-5.

Apoyos estructurales

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.

Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337- 4.

Apoyos oscilantes. UNE-EN 1337-6.

Aditivos para hormigones y pastas

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).

Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2

Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4

Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y de cloruro de magnesio

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14016-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Áridos para hormigones, morteros y lechadas

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.

Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.

Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

Vigas y pilares compuestos a base de madera

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE n° 013; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de postensado compuesto a base de madera

Calle San Bernardo 44, MADRID
5. AM.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE EN 523), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 011; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

ALBAÑILERÍA

Cales para la construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Paneles de yeso

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01712/2005).

Paneles de yeso. UNE-EN 12859.

Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860.

Chimeneas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13502), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Terminales de los conductos de humos arcillosos / cerámicos. UNE-EN 13502.

Conductos de humos de arcilla cocida. UNE -EN 1457.

Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. UNE- EN 12446

Componentes. Paredes interiores de hormigón. UNE- EN 1857

Componentes. Conductos de humo de bloques de hormigón. UNE-EN 1858

Requisitos para chimeneas metálicas. UNE-EN 1856-1

Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.

Dinteles. UNE-EN 845-2.

Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE- EN 845-3.

Especificaciones para morteros de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.

Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

AISLAMIENTOS TÉRMICOS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

4 Productos de construcción

Apéndice C Normas de referencia. Normas de producto.

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE19/02/2005).

Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162

Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163

Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164

Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165

Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166

Productos manufacturados de vidrio celular (CG). UNE-EN 13167

Productos manufacturados de lana de madera (WW). UNE-EN 13168

Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169

Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). UNE-EN 13170

Productos manufacturados de fibra de madera (WF). UNE-EN 13171

Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 004; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Anclajes de plástico para fijación de sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 01; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

 AISLAMIENTO ACÚSTICO **Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios»**

Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

Artículo 21. Control de la recepción de materiales
Anexo 4. Condiciones de los materiales

4.1. Características básicas exigibles a los materiales

4.2. Características básicas exigibles a los materiales específicamente acondicionantes acústicos

4.3. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas

4.4. Presentación, medidas y tolerancias

4.5. Garantía de las características

4.6. Control, recepción y ensayos de los materiales

4.7. Laboratorios de ensayo

 IMPERMEABILIZACIONES **Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Epígrafe 4. Productos de construcción

 Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

 Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 006; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

 REVESTIMIENTOS **Materiales de piedra natural para uso como pavimento**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Baldosas. UNE-EN 1341

Adoquines. UNE-EN 1342

Bordillos. UNE-EN 1343

 Adoquines de arcilla cocida

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1344) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

 Adhesivos para baldosas cerámicas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero (BOE 06/02/2003).

 Adoquines de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1338) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

 Baldosas prefabricadas de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1339) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

 Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

 Techos suspendidos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

 Baldosas cerámicas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

 CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA **Dispositivos para salidas de emergencia**

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).

Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179

Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125

 Herrajes para la edificación

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por

Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.

Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.

Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.

Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.

Cerraduras y pestillos. UNE-EN 12209.

Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Sistemas de acristalamiento sellante estructural

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Vidrio. Guía DITE nº 002-1

Aluminio. Guía DITE nº 002-2

Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Toldos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13561) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Fachadas ligeras

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

PREFABRICADOS

Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y ampliadas por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

Elementos para vallas. UNE-EN 12839.

Mástiles y postes. UNE-EN 12843.

Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros de estructura abierta

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1520), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 007; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Escaleras prefabricadas (kits)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 008; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 012; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Bordillos prefabricados de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1340), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

INSTALACIONES DE FONTANERÍA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Epígrafe 5. Productos de construcción

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4), aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Dispositivos anti-inundación en edificios

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13564), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).



Fregaderos de cocina

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13310), aprobada por Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 997), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Columnas y báculos de alumbrado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por resolución de 1 de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

Acero. UNE-EN 40- 5.

Aluminio. UNE-EN 40-6

Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7

INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Sistemas de control de humos y calor

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

Aireadores naturales de extracción de humos y calor. UNE-EN12101- 2.

Aireadores extractores de humos y calor. UNE-ENE-12101-3.

Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120°C

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14037-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Radiadores y convectores

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 442-1) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras.

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por

Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002).

Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas. UNE-EN 671-1

Bocas de incendio equipadas con mangueras planas. UNE-EN 671-2

Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE16/07/2004) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005(BOE 01/12/2005).

Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-5.

Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-6

Difusores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-7

Válvulas de retención y válvulas antiretorno. UNE-EN 12094-13

Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. UNE-EN-12094-3.

Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. UNEEN-12094-9.

Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos de pesaje. UNE-EN-12094- 11.

Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. UNEEN- 12094-12

Sistemas de extinción de incendios. Sistemas de extinción por polvo

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12416-1 y 2) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores y agua pulverizada.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliadas y modificadas por Resoluciones del 14 de abril de 2003(BOE 28/04/2003), 28 de junio de junio de 2004(BOE 16/07/2004) y 19 de febrero de 2005(BOE 19/02/2005).

Rociadores automáticos. UNE-EN 12259-1

Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo. UNEEN 12259-2

Conjuntos de válvula de alarma de tubería seca. UNE-EN 12259-3

Alarmas hidroneumáticas. UNE-EN-12259-4

Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Detectores de flujo de agua. UNE-EN-12259-5

Sistemas de detección y alarma de incendios.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), ampliada por Resolución del 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

Dispositivos de alarma de incendios-dispositivos acústicos. UNE-EN 54-3.

Equipos de suministro de alimentación. UNE-EN 54-4.

Detectores de calor. Detectores puntuales. UNE-EN 54-5.

Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización. UNE-EN-54-7.

Detectores de humo. Detectores lineales que utilizan un haz óptico de luz. UNE-EN-54-12.

COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).

REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

INSTALACIONES

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

Fase de recepción de equipos y materiales

Artículo 2

Artículo 3

Artículo 9

INSTALACIONES TÉRMICAS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

Fase de recepción de equipos y materiales

ITE 04 - EQUIPOS Y MATERIALES

ITE 04.1 GENERALIDADES

ITE 04.2 TUBERÍAS Y ACCESORIOS

ITE 04.3 VÁLVULAS

ITE 04.4 CONDUCTOS Y ACCESORIOS

ITE 04.5 CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS

ITE 04.6 MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS

ITE 04.7 UNIDADES DE TRATAMIENTO Y UNIDADES TERMINALES

ITE 04.8 FILTROS PARA AIRE

ITE 04.9 CALDERAS

ITE 04.10 QUEMADORES

ITE 04.11 EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO

ITE 04.12 APARATOS DE REGULACIÓN Y CONTROL

ITE 04.13 EMISORES DE CALOR

INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

Artículo 6. Equipos y materiales

ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión

ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión

INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).

Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

Fase de recepción de equipos y materiales

Artículo 10. Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones

INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores

Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

Fase de recepción de equipos y materiales

Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

CONTROL DE LA EJECUCIÓN

1. Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

2. Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

3. En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

4. Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:

a) El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.

En el que el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones

b) El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

Se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina

c) El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.

d) La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas; y

e) El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.

5. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

CONTROLES A REALIZAR EN EJECUCIÓN DE MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998)

Fase de ejecución de elementos constructivos

Artículo 95. Control de la ejecución

Artículo 97. Control del tesado de las armaduras activas

Artículo 98. Control de ejecución de la inyección

Artículo 99. Ensayos de información complementaria de la estructura

FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO

Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados. (EFHE)

Aprobada por Real Decreto 642/2002, de 5 de julio. (BOE 06/08/2002)

Fase de ejecución de elementos constructivos

CAPÍTULO V. Condiciones generales y disposiciones constructivas de los forjados

CAPÍTULO VI. Ejecución

Artículo 36. Control de la ejecución

ESTRUCTURAS METÁLICAS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 12. Control de calidad

Fase de ejecución de elementos constructivos

Epígrafe 12.5 Control de calidad del montaje

ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 8. Control de la ejecución

Fase de ejecución de elementos constructivos

Epígrafe 8.2 Control de la fábrica

Epígrafe 8.3 Morteros y hormigones de relleno

Epígrafe 8.4 Armaduras

Epígrafe 8.5 Protección de fábricas en ejecución

IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de ejecución de elementos constructivos

Epígrafe 5 Construcción

ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 8. Control de la ejecución

Fase de ejecución de elementos constructivos

Epígrafes 8.2, 8.3, 8.4 y 8.5

AISLAMIENTO TÉRMICO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de ejecución de elementos constructivos

5 Construcción

Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

AISLAMIENTO ACÚSTICO

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios»

Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

Fase de ejecución de elementos constructivos

Artículo 22. Control de la ejecución

INSTALACIONES

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

Fase de ejecución de las instalaciones

Artículo 10

INSTALACIONES TÉRMICAS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

Fase de ejecución de las instalaciones

Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones

ITE 05 - MONTAJE

ITE 05.1 GENERALIDADES

ITE 05.2 TUBERÍAS, ACCESORIOS Y VÁLVULAS

ITE 05.3 CONDUCTOS Y ACCESORIOS

INSTALACIONES DE FONTANERÍA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de recepción de las instalaciones

Epígrafe 6. Construcción

RED DE SANEAMIENTO



Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de recepción de materiales de construcción

Epígrafe 5. Construcción

INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).

Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

Fase de ejecución de las instalaciones

Artículo 9. Ejecución del proyecto técnico

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones

Aprobado por Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27/05/2003)

Fase de ejecución de las instalaciones

Artículo 3. Ejecución del proyecto técnico

INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores

Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

Fase de ejecución de las instalaciones

Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

1. En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

2. El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

3. Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- a) Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia; y
- b) Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

CONTROLES A REALIZAR EN OBRA TERMINADA

HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998)

Artículo 4.9. Documentación final de la obra

FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO

Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados. (EFHE)

Aprobada por Real Decreto 642/2002, de 5 de julio. (BOE 06/08/2002)

Artículo 3.2. Documentación final de la obra

IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Epígrafe 5.3 Control de la obra terminada

INSTALACIONES

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

Artículo 18

INSTALACIONES TÉRMICAS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones

ITE 06 - PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN



ITE 06.1 GENERALIDADES

ITE 06.2 LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN

ITE 06.3 COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN

ITE 06.4 PRUEBAS

ITE 06.5 PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN

APÉNDICE 06.1 Modelo del certificado de la instalación

INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

Fase de recepción de las instalaciones

Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones

ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones

ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones

Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003)

INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores

Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

ANEXO VI. Control final

ESTRUCTURAS DE HORMIGON	
ensayo barra de acero corrugado	72,00
ensayo malla de acero	12,00
ensayo resistencia hormigon	345,00
ESTRUCTURAS METALICAS	
espesor recubrimiento	9,00
propiedades mecanicas	9,00
ensayo soldaduras liquidos penetrantes	18,00
 AISLAMIENTOS, IMPERMEABILIZACIONES Y PLASTICOS	
conformidad aislantes	3,00
conductividad termica	3,00
reaccion al fuego	3,00
conformidad laminas bituminosas	3,00
FACHADAS	
escorrentia fachadas	18,00
CUBIERTAS	
prueba de servicio azoteas	18,00
funcionamiento desagües azoteas	36,00
MORTEROS	
lote control mortero 3 probetas	9,00
COMPONENTES MORTEROS	
analisis fisico aridos	6,00
analisis quimico aridos	6,00
analisis mecanico cementos	6,00
conformidad agua	3,00
YESOS	
conformidad yesos	6,00
conformidad prefabricados de yeso	6,00
MATERIALES CERAMICOS	
conformidad ladrillo a revestir	3,00
conformidad bovedillas	3,00
conformidad baldosas no esmaltadas	3,00
conformidad baldosas esmaltadas	3,00
INSTALACIONES	
saneamiento	
*pruebas presion interior	12,00
fontaneria	
*pruebas parciales/finales	3,00
electricidad y telecomunicaciones	
*pruebas parciales/finales	3,00
climatizacion	
*pruebas parciales/finales	3,00
ventilacion	
*pruebas parciales/finales	3,00
elevacion	
*pruebas parciales/finales	3,00
proteccion contra incendios	
*pruebas parciales/finales	3,00
energia solar termica	
*pruebas parciales/finales	3,00
CARPINTERIAS	
prueba de servicio de carpinterias	3,00
conformidad vidrios	3,00
Nota: este cuadro es estimativo, y se debera ajustar a la legislacion vigente en el momento de ejecucion de la obra	

5.3.2. CUADRO PROPUESTO DE ENSAYOS PARA CONTROL DE CALIDAD

5.3.3. FIRMA DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Se firma el presente plan de control para el PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA SUBSANACIÓN DE DEFICIENCIAS, MEJORA DE ACCESIBILIDAD, CLIMATIZACIÓN Y REACONDICIONAMIENTO DE VARIOS ESPACIOS DE LA ESCUELA SUPERIOR DE CANTO DE MADRID (ESCM), Calle San Bernardo 44, Madrid.

Madrid octubre 2024

LA PROPIEDAD

Dirección General de Infraestructuras y Servicios de la Consejería de Educación, Ciencia y Universidades

LOS ARQUITECTOS

D. Ignacio Marques Martínez



D. Israel Belloso Garrido



D. Javier Mochales Soto



Dña-Carmen Hernandez Sanchez



5.4. INSTRUCCIONES SOBRE USO, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

5.4.1. INTRODUCCIÓN

En la vida útil de los edificios, por su propio uso, paso del tiempo, agentes externos y accidentes ocasionales, sus elementos sufren una degradación que no es, en muchas ocasiones, apreciada por el usuario. Esto lleva a daños más graves, en ocasiones irreversibles, que obligan a reparaciones, mucho más costosas que lo que supondría el uso y mantenimiento adecuados, tanto del edificio en su conjunto como de cada uno de sus componentes. Es por esta razón que sus propietarios y usuarios deben conocer las características generales del edificio y las de sus diferentes partes. Un edificio en buen estado debe ser:

Seguro:

Los edificios, a medida que van envejeciendo presentan peligros: la descarga eléctrica, el desprendimiento de una parte de la fachada, etc. Teniendo el edificio en buen estado eliminamos los peligros y aumentamos nuestra seguridad.

Durable y económico:

Si el edificio está en buen estado dura más, envejece más dignamente y podemos disfrutarla muchos más años. Al mismo tiempo, con un mantenimiento periódico, evitamos los fuertes gastos que hemos de efectuar si, de repente, es necesario hacer reparaciones importantes originadas por un pequeño problema que se ha ido agravando con el tiempo. Tener el edificio en buen estado nos sale a cuenta.

Ecológico:

El aislamiento térmico y el buen funcionamiento de las instalaciones (electricidad, gas, calefacción, aire acondicionado, etc.) permiten un importante ahorro energético. Cuando los aparatos funcionan bien, no gastamos más energía de la cuenta y respetamos el medio ambiente. Un edificio en buen estado es más ecológico.

Confortable:

Podemos conseguir un nivel óptimo de confort con una temperatura y humedad adecuadas, un buen aislamiento de los sonidos y una óptima iluminación y ventilación. Un edificio en buen estado proporciona calidad de vida.

Agradable:

Un edificio en buen estado tiene mejor aspecto, y hace más agradables las calles de nuestro pueblo o ciudad.

Conocer el edificio:

Nuestros edificios son complejos. Se han construido para dar respuesta a las necesidades de la vida diaria. Cada parte tiene una misión específica y debe cumplirla siempre.

La Estructura:

Aguanta el peso de la casa. Tiene elementos horizontales (vigas y forjados), verticales (pilares y muros de carga o paredes maestras) y enterrados (cimientos). Los forjados aguantan su propio peso, el de los tabiques, pavimentos, muebles y personas. Los pilares o las paredes de carga aguantan los forjados y llevan los pesos a los cimientos, y de ahí al terreno.

Las Fachadas:

Nos protegen del calor, el frío, el viento, la lluvia y los ruidos. Proporcionan intimidad, y a la vez nos relacionan con el exterior mediante las ventanas y los balcones.

La Cubierta:

Al igual que la fachada protege de los agentes atmosféricos y aísla de las temperaturas extremas. Existen dos tipos de cubierta: las planas o azoteas, y las inclinadas o tejados.

Las Paredes Interiores:

Dividen las plantas del edificio en diferentes espacios: aulas, distribuidores, y otros cuartos para las instalaciones del edificio y la comunidad. Las paredes que sólo tienen función divisoria se llaman tabiques. En cambio, las que aguantan peso se llaman paredes maestras o muros de carga.

Las Instalaciones:

Son el equipamiento y maquinaria que introduce la energía y el agua dentro del edificio y la distribuye.

Este manual le permitirá gestionar y mantener el edificio con mayor eficacia. Le dará una idea de la documentación básica que debe ser entregada a la persona encargada del mismo o, en su caso, al Administrador de Fincas; las recomendaciones de uso, conservación y mantenimiento y descripción de los elementos comunes de la finca, y la información referida a la planificación de su mantenimiento.

La formación, la experiencia y el conocimiento de las técnicas constructivas, sitúan a los Aparejadores y Arquitectos Técnicos en posición óptima para dar respuesta concreta al problema de mantenimiento de las edificaciones. Estos técnicos además, pueden ofrecerle asesoramiento antes de realizar en su comunidad modificaciones importantes.

5.4.2. DOCUMENTACIÓN BÁSICA

El propietario del edificio debe tener en su poder ciertos documentos que, bien por el uso o por exigencias de la normativa, le son entregados, aunque debido a la lenta tramitación y al retraso de los controles pertinentes, algunos documentos no pueden ser entregados en el momento preciso.

En un edificio de uso docente, tanto los propietarios como la dirección del centro deberán tener una documentación específica, que a continuación se detalla:

Los documentos que deben ser entregados al propietario serán:

Copia de la escritura de Obra Nueva y División Horizontal con inscripción en el Registro de la Propiedad.

Informe sobre las cargas tributarias de la edificación.

Copia de la Memoria del Proyecto definitivo de ejecución de obra con la autorización municipal.

Planos definitivos de Arquitectura con la autorización municipal:

Emplazamiento.

General de la Edificación.

Planta de sótanos, baja y pisos.

Copia de la licencia de obras.

Certificado final de obra, visado en los Colegios profesionales correspondientes.

Acta de la recepción de la obra suscrita por el Arquitecto Director, Empresa Promotora y Empresa Constructora.

Licencia de 1ª ocupación.

Alta en la Contribución Territorial Urbana.

Póliza de seguro de incendios.

Garantías de los instaladores.

Relación de oficios e instaladores que han intervenido (pueden estar incluidas en el MANUAL DE USO).

Alta en el Servicio Postal y recogida de basuras.

Informe sobre la servidumbre permanente de paso concedidas a las Compañías suministradoras de servicios, agua, gas, electricidad.

Disposiciones legales preceptivas para las Comunidades de Propietarios sobre el uso y la conservación del edificio.

El Libro del Edificio (CM).

En relación con las instalaciones con las que cuente el edificio, deben tener:

Electricidad:

Proyectos de ejecución de las instalaciones eléctricas.

Autorización de funcionamiento de todas las instalaciones (dictámenes de la Dirección Provincial del Ministerio de Industria y Energía).

Boletines de instalación de alumbrado en zonas comunes y fuerza para las instalaciones del edificio.

Contratos de suministro de alumbrado y zonas comunes y fuerza de las instalaciones.

Fontanería, agua fría y agua caliente sanitaria:

Proyecto de ejecución de acometida de agua y redes de distribución de agua fría y agua caliente sanitaria.

Proyecto de instalación de grupos de presión.

Contrato de suministro de agua.

Licencia de instalación y apertura municipal de los grupos de presión.

Acta de funcionamiento municipal de grupos de presión.

Copia del Certificado de Pruebas remitido a la Dirección Provincial del Ministerio de Industria y Energía.

Garaje:

Proyecto de ejecución de instalaciones.

Alta en el Registro Industrial por la Dirección Provincial del Ministerio de Industria y Energía.

Licencia municipal de instalación y apertura.

Acta de funcionamiento municipal.

Licencia municipal para paso de carruajes.

Instalación de calefacción central, agua caliente sanitaria y depósito de combustible:

Proyecto de ejecución de la instalación de calefacción, central térmica y depósito de combustibles, formado por una Memoria descriptiva de la instalación donde se relacionarán todas las unidades, equipos, bombas, etc., empleados, indicando modelo, marca, características y fabricante, plano definitorio de lo ejecutado, un esquema de principio y esquemas eléctricos.

Resultados de las pruebas.

Manual de Instrucciones de todos los equipos y unidades que contendrá modelo, marca, características y fabricante, protocolo de puesta en marcha de la caldera, frecuencia, forma de limpieza y engrase de equipos y partes móviles de la instalación, límite de dureza de agua de alimentación e instrucciones del equipo de tratamiento de agua, cuando éste exista, Dirección del Servicio Técnico para la asistencia de la caldera y quemador.



Copia del certificado de la instalación presentado ante la Dirección Provincial del Ministerio de Industria y Energía.

Acta de Recepción de las instalaciones, suscrita por el Director de Obra, Titular e Instalador.

Esquema de principio de control y seguridad en sala de máquinas.

Tarjeta de Control y Suministro de Campsa.

Libro de Mantenimiento a nombre del titular para instalaciones de potencia instalada mayor de 100 kilovatios, visado por el Director de Obra y presentado en la Dirección Provincial del Ministerio de Industria y Energía.

Contrato de Mantenimiento con empresa calificada por el Ministerio de Industria y Energía.

Licencia de instalación y apertura del Ayuntamiento.

Acta de funcionamiento del Ayuntamiento.

Informe de la Dirección Provincial de Sanidad.

Seguridad y Protección contra incendios:

Esquemas de principio de control y seguridad debidamente enmarcados a impresión indeleble de las instalaciones de calefacción, colocados en el cuarto de calderas, próximos a los aparatos de que se trate.

Acta de puesta en funcionamiento y prueba de presión de las instalaciones, por la empresa instaladora autorizada.

Muchas de las operaciones de mantenimiento de las instalaciones de protección contra incendios sólo puede realizarlas una empresa mantenedora autorizada por la autoridad competente en materia de Industria. Debe exigirse un acta o certificado a dicha empresa sobre el resultado de las revisiones que se hayan efectuado.

Memoria General de la edificación en la que se indica:

Descripción de la edificación, accesos y comunicaciones, zonas comunes, zonas de esparcimiento y superficie de las mismas.

Descripción del edificio con expresión de su superficie.

Características y condiciones de la construcción: cimentación, estructura con la sobrecarga específica de uso del edificio, tipo y clase de cubierta e impermeabilización y aislamiento acústico y térmico de la misma.

Composición de la fachada incluido su aislamiento, carpintería en huecos y elementos de protección y seguridad.

Referencia de los materiales empleados en cerramientos, elementos divisorios y tabiquería en la edificación.

Descripción de la dotación de instalaciones centralizadas y comunes de la edificación.

Descripción de acabados en las zonas comunes del edificio.

Plano general del emplazamiento del edificio.

Plano del edificio.

Copia de la Licencia de 1ª Ocupación y Cédula de habitabilidad en aquellos casos que sea exigida.

Alta en el Impuesto sobre Bienes Inmuebles.

Copia del justificante de paso del Impuesto sobre el Incremento del Valor de los Terrenos de naturaleza urbana.

Solicitud de suministro de gas, previa inspección y aprobación de la instalación por la compañía suministradora.

Boletín de la instalación eléctrica para contratación de servicios con la compañía suministradora.

Manuales de instrucciones para el uso y manejo de los aparatos que utilizan energía eléctrica y combustible gaseoso (pueden incluirse en el manual de uso).

Manual de uso del edificio.

5.4.3. GUÍA DEL USO CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

CIMENTACIÓN

Muros de contención:

Descripción:

Están encargados de contener las tierras en garajes y sótanos. Suelen ser generalmente de hormigón, aunque también podemos encontrarlos de ladrillo en edificaciones pequeñas.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

No se deben introducir cuerpos duros en las juntas.

No se adosarán al muro elementos estructurales y/o acopios que puedan alterar su estabilidad.

La zona debe mantenerse exenta de elementos que alteren la humedad del terreno contenido.

No se dispondrán líquidos o sustancias que puedan alterar sus paramentos.

Se evitarán en la zona los elementos o productos químicos, que puedan alterar química o mecánicamente al muro o a las tierras contenidas.

Mantener los drenajes en perfecto estado de funcionamiento.

No abrir zanjas paralelas al muro y junto a la base del mismo.

No deben plantarse determinadas especies de árboles, sus raíces pueden ser causa de daños graves.

Revisiones Periódicas:

Cada año, deben inspeccionarse los paramentos después de cada periodo de lluvias.

Cada 5 años, deben comprobarse las juntas de dilatación.

Cada 10 años, inspección de los muros de contención.

Resto de cimentaciones:

Descripción:

Las cimentaciones de un edificio son fundamentales. Según el tipo de cimentación, un escape de agua o una fuga de un desagüe bajo un edificio puede provocar efectos muy graves.

Existen diferentes tipos de cimentaciones: zapatas, pilotes, losas de cimentación, etc. Estos elementos están siempre enterrados, sin embargo, siguiendo unas sencillas recomendaciones podemos influir en su mejor estado de conservación, y en la estabilidad de los terrenos sobre los que se apoya.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

En caso de que se produzcan fugas, tanto en las tuberías de evacuación del edificio como en las de suministro de agua potable, se dará inmediato aviso, para una rápida reparación, pues en caso contrario se pueden producir graves alteraciones en el terreno, que podrían transformarse en deterioros importantes en el resto de la estructura.

No deben realizarse perforaciones que alteren su resistencia.

No modificar las cargas previstas en cálculo, sin un estudio previo.

La zona de cimentación debe mantenerse en el mismo estado en que se presentó, exenta de todo elemento que pueda alterarlo o dificulte su mantenimiento o inspección.

La propiedad debe conservar la documentación técnica en la que figuren las cargas para las que ha sido calculada la cimentación.

Si se observan defectos, fisuras u otros, en el edificio, estas deben ser estudiadas por un técnico competente, que dictamine su importancia y peligrosidad, así como, las medidas y actuaciones que deban adoptarse.

Si por causa de nuevas construcciones próximas al edificio, aparecen desperfectos, será necesario la inspección y el dictamen de un técnico competente.

Después de fuertes lluvias se observarán las posibles humedades y el buen funcionamiento de las perforaciones de drenaje y desagüe.

Revisiones Periódicas:

Cada 2 años, comprobar el estado general y buen funcionamiento de los conductos de drenaje y desagüe.

Cada 10 años, inspección general de los elementos que conforman la cimentación.

ESTRUCTURA

Estructuras metálicas:

Descripción:

Normalmente no suelen estar a la vista, pero su buen estado es fundamental para la conservación y seguridad del edificio, por eso se pone especial cuidado en estos elementos durante el proceso de construcción.

Dentro de este apartado están incluidos las vigas y los pilares o soportes metálicos.

En el edificio objeto del presente proyecto, existen elementos vistos en los que se aplicara especialmente todas las instrucciones de uso, conservación y mantenimiento.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

No deben realizarse taladros, ni soldar o fijar elementos adicionales, pues pueden afectar a la resistencia del elemento, o modificar su estado de cargas.

Cualquier fuga de instalaciones de agua, desagües o cualquier otro fluido que pueda influir en las oxidaciones o corrosiones del acero, debe ser reparada de inmediato.

Si los elementos metálicos tienen todas o parte de sus caras vistas y con pintura, esas superficies deben permanecer limpias para que la pintura y la base estén en las mejores condiciones de durabilidad.

Los revestimientos de la estructura con cualquier otro material, también deben mantenerse limpios y sin agresiones que los dañen.

A lo largo del tiempo es posible que aparezcan pequeñas fisuras en las uniones de las paredes o tabiques, ello no significa necesariamente mala construcción o una situación de peligro inminente, pero en caso de duda, consultar con un técnico.

La Comunidad debe conservar en su poder toda la documentación técnica en que figuren las cargas de cálculo de los soportes o vigas, no deben excederse las cargas del Proyecto.

Si se prevén cambios que puedan modificar el estado de carga de los pilares, o se aprecia alguna deformación o anomalía en los pilares o vigas, o fisuras en los revestimientos, se debe consultar con un técnico competente, para que dictamine la solución a adoptar.

Revisiones Periódicas:

Cada año revisión general, para observar el estado de la protección contra la corrosión (pintura u otra protección o revestimiento) y contra el fuego, de los soportes o vigas. En caso necesario se procederá a una reparación o repintado.

Cada 5 años, se reconocerán en particular las uniones soldadas, roblonadas o atornilladas.

Cada 10 años, es conveniente que un técnico cualificado y especialista haga una revisión total y un informe sobre los elementos estructurales.

Estructuras de hormigón:

Descripción:

Dentro de este apartado están incluidas las vigas y los pilares o soportes de hormigón armado.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

No se variarán las cargas que soporta la estructura.

Si se aprecia alguna anomalía aparente, fisuras, deterioro o alteración de un elemento estructural, será necesaria una inspección y un informe técnico por parte de un especialista, que haga una revisión total.

No exponer (salvo que así esté dispuesto en el proyecto) a la humedad los soportes y vigas, y reparar de inmediato cualquier fuga en las instalaciones de suministro o evacuación de agua, tomándose las medidas de protección de la estructura que sean necesarias.

No abrir rozas ni taladros en general, si es imprescindible, los huecos no serán mayores de 3 cm. y con una separación mínima de 30 cm. En todo caso, consultar con un técnico competente.

Si los pilares y vigas son vistos, la limpieza se llevará a cabo con un cepillo de raíces y agua.

La comunidad debe conservar en su poder toda la documentación técnica en que figuren los esfuerzos de cálculo de los soportes y vigas. No deben excederse las cargas del proyecto. Si se prevén cambios que puedan alterar las cargas, o se aprecia algún tipo de anomalía, se debe acudir a un técnico competente.

Revisiones Periódicas:

Cada 2 años se realizará una inspección (o antes en caso de detectar anomalías), observando el estado de conservación de vigas y soportes y la existencia de fisuras, grietas y deformaciones. En caso necesario se procederá a una reparación.

Cada 10 años, se realizarán las pruebas adecuadas de resistencia de estas estructuras, por técnico competente, para observar su evolución.

Forjados y losas de escalera:

Descripción:

Los forjados pueden estar elaborados por diferentes materiales, igual que los pilares y las vigas. Sin embargo los más comunes son los de hormigón y bovedilla cerámica que tienen los nervios o viguetas de acero o también de hormigón. Hay forjados llamados reticulares que no tienen bovedillas cerámicas ni viguetas, están compuestos sólo por hormigón armado. Este tipo de forjados son muy comunes en garajes.

Estructuras muy similares a los forjados, pero de espesor más reducido, son las losas de escaleras.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

En especial en locales comerciales, deberá indicarse en los forjados y de forma visible la limitación de sobrecargas a que quedan sujetos. Las cargas sobre forjado y escaleras no deben superar, en ningún caso, las de proyecto. Si se prevé algún cambio que pueda alterarlas, será necesario recurrir a un técnico competente.

No se permiten huecos no previstos en el proyecto que afecten a los nervios de forjados y escaleras o a las viguetas y a las vigas.

Se prohíbe cualquier uso que los someta a una humedad habitual, se reparará inmediatamente cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

Si la estructura de forjados y losas de escaleras son vistas, es decir que se ven en el techo las viguetas y las bovedillas sin recubrimiento, las superficies de las viguetas deben permanecer limpias para que la pintura y la base estén en las mejores condiciones de durabilidad. Si en el suelo se ve el hormigón, éste se puede limpiar con cepillo de raíces y agua. Y si están recubiertos por otro material (yeso, solado, etc.), éste se debe mantener también limpio, sin agresiones que lo dañen.

La Comunidad debe conservar en su poder toda la documentación técnica relativa al forjado, donde figurarán las sobrecargas máximas a las que, éste y las losas, se pueden someter.

Se procederá al pintado de los elementos metálicos vistos cada 3 años.

Revisiones Periódicas:

Periódicamente se realizará una inspección, observando el estado de la protección contra la corrosión (pintura u otra protección o revestimiento) y contra el fuego de los elementos metálicos, y en caso necesario se procederá a una reparación o repintado. Se revisarán en particular las uniones soldadas, roblonadas o atornilladas.

Cada año se comprobará si aparecen señales de humedad.

Cada 3 años se realizará una inspección en las losas de escaleras, o antes en caso de detectar alguna anomalía, observando si hay fisuras, si el tramo tiene excesiva flecha, etc.

Cada 5 años, se realizará una inspección del forjado, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando si aparecen en alguna zona fisuras en el falso techo, tabiquería, suelos u otros elementos o flechas excesivas. En caso de observar alguno de estos síntomas, será necesario realizar un estudio por técnico competente, para determinar su importancia y peligrosidad, y la reparación que en su caso sea necesaria.

Voladizos:

Descripción:

Los voladizos son las estructuras que componen los suelos balcones y terrazas. Generalmente constituyen una continuación de los forjados. Están expuestos a doble agresión, de una parte por los medios atmosféricos, y de otra por los productos de limpieza.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

El voladizo está calculado para soportar un peso determinado, bajo ningún concepto debe sobrepasarse.

No colocar pesos excesivos en su borde, por ejemplo jardineras, ni utilizarlo como apoyo de andamios u otros elementos, como poleas, etc., que sirvan para elevar cargas.

Revisiones Periódicas:

Realizar inspecciones periódicas para comprobar que el estado inicial del voladizo permanece intacto. También se debe revisar el solado, que no haya piezas sueltas, y que las uniones con barandillas u otros cerramientos estén en correcto estado, etc. En caso de deficiencias, se repararán de inmediato.

Cada 5 años, revisión completa, comprobando si existen fisuras o flechas.

Muros de carga:

Descripción:

Los muros de carga de los edificios tienen dos funciones: por un lado estructural, ya que sujetan a los forjados de las distintas plantas, y por otro sirven como cerramientos exteriores. El más común es el muro de ladrillo, pero pueden ser de otros materiales, entre ellos de bloques de hormigón y cerámicos.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

No cambiar las cargas previstas en el proyecto.

No someterlos a humedades fuera de lo normal.

No abrir rozas inclinadas ni horizontales de profundidad superior a 1/6 del espesor del muro, ni otros huecos sin realizar un estudio previo por técnico competente.

Se limpiarán con cepillo y agua o una solución de ácido acético.

En caso de fisuras, descenso del muro total o parcial, u otros movimientos, deberán comunicarse a un técnico competente para que dictamine las posibles causas, y las soluciones a adoptar.

Revisiones Periódicas:

Cada 5 años, realizar una comprobación del estado del mortero en las juntas, y del estado de la masilla de las juntas de dilatación.

Cada 10 años, realizar las pruebas adecuadas de la resistencia de los materiales, observar si existen fisuras y desconchones, y analizar las posibles causas recurriendo a un técnico competente.

CUBIERTAS

Azoteas:

Descripción:

Son las cubiertas planas a las que no se puede acceder normalmente. Existen cubiertas planas de diferentes materiales, entre los que están: transitables, no transitables, con acabado de grava, para solar, etc.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

El personal de mantenimiento e inspección utilizará calzado antideslizante y cinturón de seguridad, anclado a las anillas de seguridad situadas en los faldones. Se tomarán medidas especiales cuando las pendientes de los faldones sean superiores al 40%.

Para acceder a las cubiertas de fibrocemento, chapa metálica galvanizada, aluminio y de placas asfálticas, se dispondrán tabloneros a modo de pasarelas que permitan la permanencia y tránsito de los operarios, de forma que éstos no pisen directamente las placas.

Las reparaciones se realizarán con materiales análogos al original.

No añadir sobre la cobertura elementos que perforen, deformen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

No se transitará sobre el tejado cuando esté mojado. La cubierta sólo será accesible para su mantenimiento.

Para la limpieza de los tejados, se pueden realizar barridos, chorro de agua, o regado en cubiertas como las de fibrocemento, siempre a favor de la pendiente. No es aconsejable utilizar productos de limpieza que alteren la coloración o textura de las tejas, ni ácidos que dañen el fibrocemento, o elementos que ataquen el metal. Cada 6 meses, limpiar los canalones.

El musgo y los hongos se eliminarán con un cepillo y, si es necesario, se aplicará un fungicida.

Para la eliminación de restos de cemento, utilizar limpiadores específicos, de venta en almacenes de materiales de construcción, aplicándolos con cepillos de raíces.

Si se quiere dar un acabado de pintura a las cubiertas de fibrocemento, utilizar pintura compatible con el fibrocemento.

Durante la vida del edificio, se evitará dar golpes, a las placas de fibrocemento, que puedan provocar roturas a las piezas. Si la superficie se empieza a ennegrecer y a erosionar, es conveniente fijar las fibras de amianto con un barniz específico, para evitar que se desprendan.

Revisiones Periódicas:

Cada año, durante el otoño, en zonas donde se prevea su acumulación de hojarasca, papeles o tierra, se revisarán y limpiarán en su caso las limahoyas y/o canalones. Y en la época más seca del año revisar y reparar, si fuese preciso, los canalones de desagüe, y el estado de los bordes de la cubierta o aleros. También se comprobará el estado de las tejas.

Cada 5 años, se revisarán los faldones, comprobando su estanqueidad, encuentro de los faldones con elementos singulares, la sujeción de canalones y limahoyas, y los ganchos de servicio. Se comprobará el agarre de las tejas o de las placas en su caso, y las piezas de caballete de limatesas y las piezas de formación de aleros.

Si menguase la estanqueidad en los faldones de cubierta o cualquier otra parte de la misma, será revisada por técnico competente, el cual dictaminará sobre las causas y procederá al estudio de las reparaciones a realizar.

FACHADAS

De fábrica, paneles prefabricados:

Descripción:

Las fachadas separan el edificio del ambiente exterior, por lo que deben cumplir determinadas exigencias frente al frío, el ruido, la entrada de aire y la humedad. Normalmente son de ladrillo, pero también son frecuentes las de bloques de hormigón o cerámicos, enfoscadas y pintadas. En la cámara de aire de las fachadas, suele haber un aislante para proteger el interior del frío y del calor.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

Evite añadir elementos o realizar modificaciones que produzcan humedades que puedan perjudicar a la fábrica. Cualquier modificación que se quiera realizar, deberá ser avalada por un técnico competente.

Las causas principales de deterioro suelen tener como motivo agentes agresivos, polución atmosférica, etc., o la alteración de su configuración de origen.

La aparición de manchas de salitre en las fachadas de ladrillo o de hormigón, es una reacción química de los materiales y no indica en ningún caso mala calidad de la construcción. Con el tiempo y la acción de la lluvia desaparecerán.

Una falta de aislamiento térmico puede ser la causa de la existencia de humedades de condensación. Si esto sucede, conviene consultar con un técnico competente.

Algunos aislamientos térmicos pierden su efectividad si se mojan. En estos casos debe evitarse cualquier tipo de humedad que lo pueda afectar, y proceder a su sustitución si fuera necesario.

Revisiones Periódicas:

Cada 2 años, revisión de impostas, recercados, aplacado y anclajes de elementos de fachada.

Cada 10 años, se recomienda realizar una inspección de toda la fachada por la existencia de posibles desperfectos.

Cada 15 años, revocado o pintado de fachadas.

CARPINTERÍA EXTERIOR

Carpintería Exterior

Descripción:

Están incluidas en este apartado las ventanas y balcones exteriores, ya sean correderas o abisagradas, que estén realizadas con los materiales más comunes en el mercado, tales como: madera, aluminio, acero, plástico (P.V.C.) y acero inoxidable.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

No apoyar sobre la carpintería pescantes de andamios, poleas o mecanismos que puedan dañarla.

No sujetar acondicionadores de aire a la misma, sin haber realizado un análisis por persona especializada, y lo mismo en caso de otras adaptaciones, modificaciones y colocación de persianas o contraventanas.

No dar golpes secos en la apertura y cerrado, se evitará la rotura del sistema de cierre y desajustes en la carpintería.

Se recomienda el uso de burletes de neopreno, para una mayor estanqueidad.

La carpintería exterior en su unión con la fachada debe estar sellada con siliconas de caucho.

Los agujeros practicados en la parte inferior del cerco, son para facilitar la evacuación del agua recogida en la superficie de las ventanas deben mantenerse libres y evitar su obstrucción.

En las ventanas correderas conviene mantener limpios y engrasados los raíles.

En otoño, limpiar los carriles de las correderas, y los canalones de recogida de aguas, pues pueden obstruirse.

Para la limpieza de vidrios y carpinterías metálicas y de PVC, no se utilizarán materiales duros o abrasivos Evitar el uso de disolventes, acetonas, alcohol y otros elementos que atacan la carpintería Emplear únicamente bayetas suaves o esponjas que no raye, y agua jabonosa o detergentes rebajados, que no contengan cloro.

Para carpinterías de aluminio anodizado, y acero inoxidable, utilizar detergentes no alcalinos y agua caliente Conviene limpiar todos los años el polvo y la polución del acero inoxidable Si hay manchas aisladas, usar igual sistema que para limpiar el resto, añadiendo polvos de limpieza, y si es necesario, un poco de amoníaco.

Lavar con agua fría las carpinterías de PVC, a la que se puede añadir algún jabón neutro También se puede utilizar parafina Cada año conviene realizar una limpieza general de esta carpintería.

Limpiar la carpintería de madera con aceite, parafina, o agua y jabón neutro No se deben usar ácidos, lacas ni productos químicos Cada 6 meses realizar una limpieza con un trapo húmedo, y cada 2 años es conveniente aplicar productos insecticidas y fungicidas.

Para la restauración de la carpintería de aluminio, consulte a un especialista.

En las carpinterías pintadas o barnizadas, se procederá a la renovación de su pintura cada 5 años, o antes si está visiblemente deteriorada.

En caso de que se realicen trabajos de pintura, revoco o estuco, proteger la carpintería con cinta adhesiva, que se retirará al final de los trabajos.

Engrasar cada año los elementos de giro o movimiento con aceite para máquina de coser.

Revisiones periódicas:

Vigilar los vierteaguas, su fijación y que no tengan fisuras.

Cada año se revisarán juntas y sellados de la carpintería Las siliconas que se utilizan para el sellado tienen una duración relativa, siendo frecuente su resecado y agrietamiento En tal caso se debe proceder a su reparación o sustitución.

Cada 2 años comprobar el estado de los herrajes de las ventanas y halconeras. Se repararán si es necesario. Se revisarán también los elementos pintados, lacados, anodizados, galvanizados o con cualquier tipo de protección superficial, y se restaurarán las zonas dañadas.

Cada 3 años comprobar la estanqueidad, estabilidad y defectos de acabado.

Cada 5 años, realice una revisión general, llevando a cabo una prueba de estanqueidad, comprobando los mecanismos de cierre y la correcta sujeción de los vidrios.

Vidrios

Descripción:

Los vidrios más comunes son del tipo plano simple o doble Los vidrios simples sólo tienen una luna y los dobles tienen dos, separadas por una cámara de aire que actúa como aislamiento térmico Dentro de éstos los podemos encontrar también: impresos, templados, armados, en U y laminar.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

Evitar los golpes fuertes al abrir o cerrar puertas y ventanas con vidrios.

Si se pinta la carpintería, proteger el borde de los cristales, en contacto con la misma, con cinta adhesiva.

No colocar dentro del radio de giro de puertas o ventanas acristaladas objetos o muebles que puedan golpearlas accidentalmente Es aconsejable poner topes en las puertas o agarres para evitar portazos.

En caso de rotura, no deben sacarse de la carpintería los restos de cristales que queden, y si se hace, no empezar nunca por los de abajo Restituir de inmediato las piezas rotas.

En caso de lluvias vientos, etc., cerrar bien puertas y ventanas.

No instalar aparatos de aire acondicionado sobre los vidrios, pues podrían romperse por diferencia de temperatura.

Es recomendable utilizar únicamente agua para la limpieza de los cristales, ya que numerosos productos los engrasan y exigen una limpieza mucho más frecuente de los mismos Evitar, en todo caso, los productos abrasivos.

Revisiones Periódicas:

Revisar periódicamente los sellados y las masillas que sujetan el vidrio.

PROTECCIONES

Barandillas, rejas y cierres

Descripción:

Estos elementos de cierre se encuentran frecuentemente en las edificaciones, para cerramientos perimetrales de parcela, en los petos de las terrazas y balcones, como rejas de protección de huecos exteriores, etc. Suelen ser de hierro o acero, aunque para las celosías de cocinas y tendederos se suele utilizar PVC o aluminio.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

No se utilizarán nunca para apoyar andamios, tabloneros ni otros elementos destinados a la subida de muebles o cargas que puedan afectar a su estabilidad.

Eliminar el polvo con un trapo seco o ligeramente humedecido. Limpiar con un paño húmedo o con agua y jabón neutro, y secar con otro paño. Evitar el uso de productos abrasivos.

Limpiar las lamas, de PVC o aluminio, cada 6 meses, con agua y un jabón neutro, y con suavidad y sin rayar la superficie. No emplear en la limpieza ácidos ni productos químicos, ni disolventes orgánicos como acetona, etc. Si se trata de lamas móviles, anualmente deben engrasarse ligeramente los puntos de giro y mecanismos de cierre o apertura.

En el aluminio, en caso de existir rayas, pueden usarse sprays y pinceles de venta en el mercado.

En barandillas y rejas pintadas, el mantenimiento se limita a renovar periódicamente su protección, aplicando primero un antioxidante y como acabado pintura o esmalte.

En caso de acero pulido, latón, aluminio y zinc, si se desea pintar debe utilizarse productos apropiados. Consultar a un instalador o en comercios especializados.

Revisiones Periódicas:

Revisar cada año los anclajes de la cerrajería, tanto si son soldados como atornillados, y especialmente las fijaciones, tanto a paramentos verticales como horizontales.

REVESTIMIENTO DE FACHADAS

Revestimientos

Descripción:

Los revestimientos más comunes en fachadas de edificios docentes suelen ser: enfoscados, revocos, revestimientos monocapa (de piedra proyectada sobre una base de mortero), paneles prefabricados y pinturas (la plástica es la más común). En caso de revestimientos especiales, como pueden ser los estucados, consultar con técnico competente.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

Evitar, en lo posible, los golpes y roces.

No sujetar elementos pesados a la fachada, anclados solamente en el espesor del revestimiento.

Cada 5 años se puede limpiar con agua a baja presión.

Si el revestimiento lleva banda metálica o plástica de refuerzo, comprobar el estado de la misma al efectuar revisiones y, si es necesario, reponerla.

Se repararán los golpes y desconchones o cuarteamientos que puedan permitir el paso de humedad, con material compatible.

Cada 5 años, repintar la fachada, y cada 10 realizar un decapado, si es necesario.

Es inevitable el cambio gradual de color (por decoloración del pigmento). La presencia de mohos o suciedad implica una fijación de humedad, y deben eliminarse, así como la causa que los produce.

Revisiones Periódicas:

Cada 5 años, realizar una revisión general, observando si el revestimiento se ha fisurado y si está bien adherido al soporte.

Aplacados y chapados

Descripción:

Podemos encontrar aplacados y chapados de muy diversas características. Aquí estudiaremos los de piedra natural o artificial, los de chapas metálicas y los aplacados de gres o cerámicos.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

No deben fijarse elementos extraños al revestimiento, que puedan dañar las piezas o provocar entrada de humedades. Si es necesario instalar algún elemento, se hará sobre el soporte resistente, no sobre las piezas de aplacado.

Si se tienen que sustituir anclajes, éstos deben ser galvanizados o inoxidable.

Evitar golpes y roces, y que las jardineras u otros elementos viertan agua sobre el aplacado.

Por las características de estos materiales se hace prácticamente innecesaria su limpieza en condiciones ambientales normales.

En el caso de piedra natural y artificial, evite el contacto con materiales cáusticos. Si se aplican barnices o productos de tratamiento de superficies (como protección contra agentes agresivos,

impermeabilización, etc.) se deben realizar bajo estudio previo de un técnico y por personal cualificado, pues cada piedra puede requerir tratamientos diferentes según el medioambiente y resto de materiales de la edificación, y si se aplican mal pueden ocasionar daños al revestimiento y a la pared base. Para la limpieza emplear sólo agua potable y/o métodos que no puedan destruir la superficie. Limpiar cada 10 años con agua a baja presión. En mármoles, la limpieza se realizará con agua potable y cepillado no abrasivo. Es conveniente que los trabajos se realicen por personal especializado.

En los revestimientos de chapas metálicas, puede realizarse la limpieza cada 5 años, con chorro de agua a presión controlada (siempre que con ello no se produzcan infiltraciones en las juntas entre las diversas piezas que compongan el revestimiento). Debe evitarse totalmente la aplicación de productos ácidos o alcalinos que puedan causar corrosión u oxidación de las chapas o sus elementos de soporte y fijación. No es necesario ni procedente en condiciones ambientales normales la aplicación de tratamientos superficiales, salvo si se trata de planchas pintadas, cuya conservación será la que la pintura aplicada requiera.

En revestimientos se puede realizar la limpieza con agua a presión, sin dañar con ello las juntas con su correspondiente sellado. No utilizar ácidos fuertes ni abrasivos para su limpieza, pues podrían rayar la superficie, o decolorar las piezas.

Es recomendable disponer de un stock, equivalente al 3% de piezas de reserva para posibles reformas o accidentes eventuales.

Revisiones Periódicas:

Revisar cada 2 años, y siempre que se observen anomalías, los revestimientos cerámicos. Se tendrán en cuenta: la adherencia de las piezas a la pared (realizando unas pruebas de sonido al golpe), el estado de las juntas entre losetas y las juntas de dilatación.

Revisar cada 5 años (por personal especializado, en caso de piedra natural), por si se ha producido algún deterioro: roturas, ahuecamientos, y fisuras. Se comprobará el grapado de las placas y se realizará una limpieza general. Tener en cuenta también la unión de las piezas entre sí y con los huecos de fachada. Revisar también las juntas de dilatación, en caso de que las haya, observando si conservan el estado de elasticidad requerida para su buen funcionamiento, y las juntas del revestimiento con los cercos de puertas, ventanas, barandillas, etc.

PARTICIONES INTERIORES (TABIQUERÍAS)

Tabiques

Descripción:

Separan las distintas estancias del edificio. Suelen ser de ladrillo, pero en ocasiones los encontramos también prefabricados de placas de yeso o de cartón-yeso. Estos últimos tienen, normalmente, en su interior, una estructura metálica. En general el mantenimiento es sencillo.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

No deben colgarse elementos pesados ni realizar empujes que puedan dañar la tabiquería. En el caso de tabiques prefabricados de yeso o cartón-yeso, si se quieren colgar objetos pesados, se podrá reforzar interiormente el tabique, sin sobrepasar en ningún caso los 100 Kg. de peso.

Es conveniente evitar las rozas en los tabiques para el paso de instalaciones, especialmente si son horizontales o diagonales y en las partes inferiores.

Los tabiques detectan fácilmente los movimientos estructurales fisurándose o agrietándose. En estos casos, solicitar el informe de un especialista.

Antes de perforar un tabique, comprobar que no afecte a alguna conducción que pase, empotrada, por ese punto (tuberías de agua, cables eléctricos, etc.). Es importante tener la información sobre los trazados ocultos de las instalaciones del edificio.

Los daños producidos por escape de agua deben ser reparados de inmediato.

La limpieza de tabiques de yeso o cartón-yeso se realizará siempre en seco, no se deben poner en contacto con el agua.

Para la fijación de elementos de decoración en tabiques de ladrillo, se aconseja utilizar taco de plástico y tornillo metálico roscado.

En las placas de yeso, el cuelgue de cuadros se efectuará mediante clavos especiales. Los objetos ligeros (de hasta 20 Kg.) como apliques o accesorios de baño, se colgarán mediante tacos de plástico o auto expansivos. Consultar en comercios especializados.

En los paneles de cartón-yeso, para la fijación de elementos de mobiliario o decoración, es conveniente utilizar tacos especiales, como en el caso anterior. Pregunte en comercios especializados. En caso de que realice reformas es muy conveniente no emplear otros tipos de tabique o material.

Revisiones Periódicas:

Cada año conviene realizar una revisión de los tabiques en locales no habitados, para detectar lesiones como fisuras, desplomes, etc. En caso de apreciarse alguno de estos síntomas consultar a un técnico.

Cada 10 años, se realizará una inspección ocular en locales habitados, o antes si se aprecia alguna en caso de apreciarse alguno de estos síntomas, será estudiado por un técnico que expondrá el problema, su solución y reparación.

CARPINTERÍA INTERIOR

Carpintería interior

Descripción:

Se incluyen en este apartado las puertas interiores (de madera, aluminio, etc.), con sus diferentes acabados (pintura, barniz, etc.).

Uso, Conservación y Mantenimiento:

Evitar su cierre brusco y forzado, se puede romper la cerradura, desajustar la carpintería y perjudicar la fijación del marco.

La limpieza de las carpinterías de madera se puede efectuar con bayeta seca o ligeramente humedecida y jabón neutro, también se puede utilizar parafina. La carpintería pintada o barnizada puede lavarse con productos de droguería adecuados a cada caso.

En carpinterías de aluminio, utilizar detergentes neutros y agua caliente, aplicarlos con un trapo suave o una esponja que no raye, enjuagar con agua y secar con un paño. Deben evitarse: los productos abrasivos, acetonas, alcohol y otros.

Las cerraduras y bisagras requieren un engrase periódico, se pueden utilizar aerosoles del tipo utilizado para cerraduras de automóviles o aceite de máquina de coser.

Revisiones Periódicas:

Realizar un repaso de la protección de la carpintería cuando su estado lo exija, ya sea con esmaltes, pinturas o barnices, siguiendo, en cualquier caso, las instrucciones impresas en los envases de los productos a utilizar.

Se recomienda mantener el grado de humedad ambiental, para evitar deformaciones en las carpinterías de madera.

REVESTIMIENTOS INTERIORES DE PAREDES Y TECHOS

Guarnecidos y enlucidos de yeso

Descripción:

Es el acabado más común en las paredes interiores del edificio. Consiste en una capa de yeso de 1,5 ó 2 cm. de espesor que posteriormente se cubre con la pintura. Se utiliza el mismo revestimiento para paredes y techos.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

Generalmente no se requiere otro cuidado que una observación periódica comprobando que no existen fisuras o manchas de humedad. Deberán estar siempre secos. No someterlos a humedades ambientales superiores al 70 %, ni salpicar con agua. Si por cualquier causa recibe un exceso de agua, el revestimiento puede perder sus propiedades y únicamente podrá volver a su primitivo estado mediante una total sustitución.

Los techos van provistos de los soportes necesarios para lámparas. Si hay necesidad de modificar su situación, poner especial cuidado en la correcta sujeción al techo de los elementos a colgar.

No sujetar elementos pesados anclados sólo al espesor del revestimiento.

Sobre los techos y paredes, es posible que se encuentren conducciones eléctricas y tuberías que podrían dañarse e incluso producir accidentes al realizar taladros. Es conveniente conocer los trazados ocultos de las instalaciones del edificio.

Para la limpieza sólo es necesario desempolvar periódicamente con una mopa seca.

Si es necesario hacer reparaciones, reponer el revestimiento con los mismos materiales utilizados originalmente.

Cuando se realicen reparaciones en el revestimiento comprobar el estado de los guardavivos (protecciones que se colocan en las esquinas salientes).

Revisiones Periódicas:

Cada 5 años, realizar una inspección de la superficie del yeso, para ver posibles desperfectos.

Alicatados y chapados

Descripción:

Suele utilizarse el alicatado en el revestimiento de paredes de zonas húmedas del edificio como cuartos de basura o de instalaciones, ya sea cubriendo toda la pared o parte de ella, para facilitar la limpieza. También encontramos otros revestimientos, sobre todo en portales, a base de aplacados como los chapados de granito o mármol.

Uso, Conservación y mantenimiento:

Este tipo de revestimiento no necesita una conservación especial, no obstante, en el caso de azulejos es recomendable disponer de una pequeña reserva de piezas de cada tipo, por si es necesaria una sustitución en caso de roturas o desperfectos.

Evitar golpes con objetos duros, en la superficie del revestimiento, pues pueden producir roturas o rayados.

La fijación de elementos extraños al revestimiento conviene que se haga (si su peso lo requiere) sobre la pared base, no sobre el espesor del revestimiento.

Reponer de inmediato las piezas desprendidas.

Limpiar la superficie del alicatado con un elemento no duro, y agua y jabón o detergente no agresivo, y secar después. No utilizar ácidos fuertes ni abrasivos, pues hay peligro de decolorar o rayar el azulejo y sus correspondientes juntas. Debe comprobarse siempre la etiqueta del producto que se utilice.

Conviene vigilar las juntas entre piezas de alicatado. Si se observan algunas abiertas, proceder a sellar con lechada de cemento blanco, o bien con silicona blanca aplicada con el dedo enjabonado. Las fisuras en juntas pueden permitir el paso de la humedad.

Allí donde estén sometidos a humedad (como en cuartos de basura), es recomendable un sellado de las juntas de azulejos con materiales elásticos, que pueden ser transparentes (por ejemplo silicona de caucho). Así se garantiza la impermeabilización de las juntas en estos puntos más afectados por el agua.

Evitar la incidencia de focos de calor importantes próximos a los alicatados.

En el caso de los chapados de piedra, por las características del propio material, se hace prácticamente innecesaria su limpieza en condiciones ambientales normales. Emplear sólo agua potable y utensilio no abrasivo. Debe evitarse el contacto con materiales cáusticos.

Revisiones periódicas:

Comprobar cada 5 años el rejuntado de las piezas, especialmente en zonas húmedas, pues puede fisurarse y permitir el paso de humedad. Comprobar también el agarre de las piezas (las piezas sueltas se pueden detectar por el sonido que emiten al golpearlas).

Comprobar cada 10 años el estado de las juntas de dilatación.

Materiales ligeros en paredes

Descripción:

Es común encontrar como revestimiento en paredes materiales ligeros, tales como madera, corcho, chapa lacada, aluminio, acero inoxidable, P.V.C., etc.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

Deben evitarse los esfuerzos en su superficie que produzcan rayados y/o punzamientos.

La fijación de elementos extraños al revestimiento conviene que se haga (si su peso lo requiere) sobre la pared base del revestimiento.

La limpieza de superficies de madera y corcho se realizará en seco. Otros materiales podrán limpiarse con paño ligeramente humedecido en agua con detergente neutro, y nunca con productos alcalinos o ácidos, ni con disolventes orgánicos.

En el supuesto de detectar humedades en la superficie, eliminar de inmediato. A los revestimientos de madera y corcho o similares, un alto nivel de humedad ambiental puede deteriorarlos muy rápidamente.

Es conveniente disponer de una reserva de piezas de repuesto para reparaciones, en especial si se trata de productos de P.V.C., chapas metálicas o con diseños especiales.

Revisiones periódicas:

Comprobar periódicamente la ausencia de humedad en la pared base del revestimiento, y las condiciones de buena fijación del mismo.

Cada 5 años, realizar una revisión general.

Cada 10 años se comprobarán las juntas de dilatación si las hubiera.

Falsos techos

Descripción:

Los más comunes son los falsos techos continuos, y los de placas. Los primeros suelen ser de planchas de escayola, sujetas al forjado mediante alambres, flejes metálicos, entramados de madera y cañizo, etc. Las planchas se unen entre sí dejando una superficie continua sin juntas.

En los falsos techos de placa, éstas van apoyadas en unas guías, que a su vez cuelgan del forjado. Aquí las juntas entre las placas son visibles y se pueden montar y desmontar con relativa facilidad. Las placas suelen ser de escayola, fibra o metálicas.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

Los falsos techos suelen estar suspendidos por técnicas bastante rudimentarias, por lo que es conveniente observar si hay fisuras.

No colgar elementos pesados de los techos. Si son de placas desmontables se pueden suspender del forjado directamente. En caso de techos continuos deberán utilizarse únicamente hembrillas de acero galvanizado con dispositivo de apertura interior. Comprobar que el agujero practicado no coincida con un elemento de fijación del falso techo.

Deben evitarse las humedades.

En edificios nuevos es posible que aparezcan unas finas fisuras longitudinales, motivadas por dilataciones debidas a cambio de temperatura o bien debidas al descenso del forjado al entrar en carga por primera vez. En este caso el emplastecido y posterior pintado suele ser suficiente para su eliminación.

Limpiar en seco, y periódicamente los rincones, preferiblemente por aspiración.

Si se realiza un repintado en los techos de placas, se hará mediante pistola y con pinturas poco densas. Si son placas acústicas no tapar las perforaciones.

Es recomendable, en caso de placas decorativas, disponer de una cantidad de piezas de repuesto para posibles reparaciones.

Revisiones Periódicas:

Cada 5 años, se realizará una inspección ocular reparando los posibles desperfectos como flechas en los perfiles debido al fallo de algún anclaje, existencia de humedades, fisuras, grietas, etc. En caso de que éstos fueran importantes, deben ser examinados por técnico competente que dictamine sobre su origen e importancia. En los techos de placas desmontables las reparaciones serán más sencillas, dado su carácter registrable.

Pinturas

Descripción:

Se incluyen en este apartado toda clase de pinturas, en paredes o techos, que se encuentren, más frecuentemente, en los edificios, tales como: pinturas al temple, plásticas, esmaltes, etc.

Uso, Conservación y mantenimiento:

Es recomendable utilizar pinturas de calidad y garantía, sobre todo en exteriores. No todas las pinturas o barnices son adecuados para todas las superficies.

Un buen pintado depende de la preparación previa que se realice de la superficie a proteger.

Evitar los golpes, roces y el contacto con materiales cáusticos. Es aconsejable proteger los cantos de los muebles que estén en contacto con las paredes.

Para limpiar las pinturas al temple utilizar sólo bayetas secas suave o un plumero. No debe utilizarse nunca agua ni sustancias húmedas. Algunas manchas pueden quitarse con goma de borrar. Requiere un repintado cada 2 años, con material compatible, y decapado y nueva pintura cada 4 años.

Las pinturas plásticas, esmaltes, barnices, etc., se pueden limpiar con bayeta humedecida en agua jabonosa o detergente no agresivo, o bien en seco con plumero o paño suave. Cada 5 años necesitan un repintado con material compatible.

Para el pintado de zonas comunes es recomendable utilizar pintura plástica sobre paredes y techos, ya que el mantenimiento, limpieza y posteriores repintados son más fáciles y económicos.

Revisiones periódicas:

En pinturas interiores, revisión general cada 5 años.

Las revisiones periódicas de las pinturas en el exterior, dependen de la superficie pintadas:

Cemento y derivados: cada 3 años.

Madera: cada 3 años, aunque es recomendable realizarla cada año.

Superficies metálicas: cada 5 años, aunque es recomendable realizarla cada 2 ó 3 años.

REVESTIMIENTO DE SUELOS

Solados de baldosas

Descripción:

Se incluyen en este apartado los suelos de baldosas más comunes en los edificios docentes, como son las baldosas cerámicas, de gres, terrazo, piedra natural (mármol o granito), etc.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

Evitar golpes con objetos duros que puedan dañar la superficie de la baldosa.

Eliminar restos de cemento con agua sola o algún producto específico, de venta en centros de materiales de construcción, y cepillo de raíces. A la hora de adquirir un producto de este tipo, se debe especificar el tipo de superficie sobre la que va a ser aplicado.

Si se observan fisuras en las juntas de las baldosas proceder a su tapado con cualquier tipo de sellador, como el cemento blanco, eliminando los restos con un estropajo de esparto.

Si alguna pieza se mueve, avisar inmediatamente para su reparación. Conviene que la Comunidad disponga desde el inicio de algunas piezas de repuesto, de igual clase y color.

Limpiar los suelos habitualmente con agua y jabones neutros o detergente líquidos no agresivo. No utilizar ácido clorhídrico (agua fuerte, sulfamant, etc.) ni detergentes alcalinos, como la sosa cáustica. Los productos que incorporan abrillantadores no son recomendables, ya que pueden aumentar la adherencia del polvo. Eliminar las manchas que aparezcan.

Con periodicidad entre 3 y 5 años pulir el terrazo y encerarlo a máquina, con lo que se obtienen mejores resultados.

Sobre la cerámica no vidriada y en interiores, se pueden aplicar barnices, ceras a la silicona u otros productos que se encuentran en el mercado. Con estos tratamientos se conseguirá brillo y mayor

resistencia al rayado y desgaste. Se puede utilizar para su limpieza un vasito de lejía disuelto en un cubo de agua o algún detergente no agresivo. Si el suelo está descolorido, sustituir la lejía por ácido acético (vinagre).

En caso de gres cerámico esmaltado (baldosas con una capa vidriada), se limpiará sólo con agua clara, a la que se puede añadir un vasito pequeño de lejía por cubo, o un poco de producto a la cera. Puede utilizarse una goma de borrar para quitar manchas de colas, lacas o pinturas.

Para la limpieza del mármol, no deben utilizarse jabones, lejías, amoníaco o cualquier tipo de ácido. Para quitar el polvo emplear una mopa y fregar con agua sola o con un poco de cera diluida en agua, para aumentar el brillo. Cada dos años, pulir y abrillantar a máquina el mármol, con lo que recuperará su estado inicial.

Es conveniente disponer de un 3% de baldosas del mismo material, para posibles reposiciones.

Los pavimentos que estén a la intemperie como empedrado, enlosado con junta abierta o cerrada y engravillado se limpiarán regando.

Revisiones Periódicas:

Cada 2 años realizar una inspección general del pavimento.

Cada 5 años es conveniente hacer un repaso del estado de las juntas entre baldosas.

CALEFACCIÓN Y PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE

Calderas e instalación para calefacción y agua caliente

Descripción:

Existen muchos edificios que utilizan calefacción y agua caliente comunitaria. Los combustibles más utilizados, en estos casos, son el carbón, gasóleo C, gas ciudad y propano.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

La comunidad deberá conservar la documentación técnica referente al equipo de caldera, y los recibos de la calidad del carbón.

No vaciar nunca la instalación, debe estar siempre en carga.

Antes de ponerla en marcha comprobar el nivel de agua y llenarla si este es insuficiente.

Si no se utiliza, se pondrá en funcionamiento periódicamente, para que el agua interior corra por sus circuitos.

Después de una helada, se encenderá la caldera de forma lenta.

Se evitará poner agua en el cenicero de las calderas de combustible sólido, y tampoco se empleará para apagar el fuego.

Si una vez en marcha el equipo, se observa que ha bajado el nivel de agua, se llenará en pequeñas cantidades y de forma continua en frío, si sigue bajando, parar el equipo y llamar a personal especializado.

En calderas de combustible sólido, se limpiarán las parrillas y se vaciará el cenicero cada día. Una vez a la semana, se limpiará exteriormente la superficie de las calderas, frontal y posterior; la mirilla del control de llama, y la caja de humos posterior, y exterior de chimeneas.

Se limpiará mensualmente la evacuación de humos y gases y el piloto, y cada 2 meses el quemador. Al final de cada temporada de uso, es necesaria la limpieza del equipo de caldera, así como una limpieza interior de chimenea y de los tubos interiores, con cepillos de acero. En las de agua caliente sanitaria se realizará cada 6 meses.

Se colocará en lugar bien visible de la sala de calderas, las instrucciones de servicio.

El cuarto donde se sitúan estas calderas está diseñado según normas estrictas que tienen en cuenta: la ventilación, la extracción de humos y gases, y las dimensiones, espacios libres y distancias de seguridad, etc.

Vigilar termómetro y termostato, si pasa de 90°C desconectar la instalación y avise al servicio técnico. Cada año se pintará el vaso de expansión y las tuberías de conexión, y se sustituirán las juntas de estanqueidad de las tapas de las calderas.

Si se observa alguna anomalía en el funcionamiento, acudir al servicio técnico correspondiente.

La instalación sólo se manipulará por personal especializado.

Cualquier modificación que se quiera llevar a cabo deberá ser consultada con un técnico competente; y posteriormente llevarla a cabo un instalador especializado.

Revisiones Periódicas:

Cada día debe comprobarse el nivel de agua al ponerla en marcha.

Revisar semanalmente, la maniobra completa de apertura y cierre de las válvulas de la caldera, la posición del regulador de tiro de la chimenea, y el estado del vaso de expansión, por la existencia de posibles fugas.

Cada mes, se revisará el piloto, y cada 2 meses el quemador.

Una vez al año, se realizará una revisión de la instalación, al final de la temporada. Se comprobará si hay corrosiones, fisuras o escapes en las juntas, si los accesorios están en buen estado, el estado general de las chimeneas, la estanqueidad de las juntas de las tapas de las calderas, y el rendimiento de la caldera.

Conductos y aparatos radiantes

Descripción:

Las instalaciones de calefacción centralizada, suelen utilizar aparatos radiadores que funcionarán a temperatura nunca superior a 90° C.

Las instalaciones pueden ser monotubular o bitubular. Ambos sistemas, con un cálculo correcto, dan resultados satisfactorios.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

La Comunidad, debe conservar la documentación técnica de la instalación. En caso de avería debe acudir al servicio técnico correspondiente.

La bomba aceleradora se pondrá en marcha después del encendido de la caldera y se parará después de parar ésta, comprobar si el circuito dispone de agua suficiente antes de ponerlo en marcha.

Al final de cada temporada se limpiará la bomba aceleradora y se comprobará su estanqueidad.

Deben repararse los elementos que presenten fugas o deficiente funcionamiento.

Mantener la instalación llena de agua, incluso en los períodos en que no funcione.

Si se prevén heladas, dejar en marcha lenta la caldera sin apagarla del todo o utilizar productos anticongelantes.

Realizar la purga de los radiadores cada 3 meses ya sea con purgadores individuales o general. Los radiadores con aire en su interior no calientan, además el aire facilita la oxidación interior y esto acelera su destrucción.

Cualquier modificación o reforma hay que hacerla bajo la dirección de un técnico especialista o un instalador competente. Y siempre con la autorización de la Comunidad.

Revisiones Periódicas:

A diario, comprobar el manómetro de llenado de agua del circuito cerrado, la temperatura de funcionamiento según condiciones climatológicas, el funcionamiento de todos los radiadores.

Al final de cada temporada de uso se revisará la bomba aceleradora.

Cada año, comprobar la estanqueidad de los radiadores, se debe efectuar una inspección.

Cada 2 años, realizar una revisión completa de la instalación, por personal especializado.

ELECTRICIDAD

Instalaciones de baja tensión y puesta a tierra

Descripción:

La instalación eléctrica del edificio se compone básicamente de :

Una línea general hasta el Cuadro General de Protección (en lugar accesible para la Compañía Suministradora).

Una línea hasta la centralización de contadores.

Una línea desde el contador general hasta el cuadro de distribución general del edificio.

Según el tipo de conductor, los colores serán diferentes:

Fases: marrón, negro o gris.

Neutro: azul

Tierra: amarillo-verde.

Debe existir un circuito de toma de tierra, que está en contacto con el subsuelo, aunque muchos edificios antiguos no la tienen. A la red de toma de tierra deben estar conectados: el pararrayos, las antenas de TV y FM, los enchufes y masas metálicas de cuartos de baño y aseos, las estructuras metálicas y las armaduras metálicas de los muros y de los soportes de hormigón, las instalaciones de agua, gas, calefacción, depósitos, calderas, ascensores, etc y en general, cualquier elemento metálico con una masa importante.

El contacto con la tierra se produce a través de una barra de cobre hincada en el terreno. Por cada barra hincada habrá una arqueta.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

El mantenimiento de la instalación eléctrica a partir del contador, es a cargo de cada uno de los usuarios; entre la caja general de protección y los contadores corresponde a la Comunidad de Propietarios, y hasta la caja general de protección, a la compañía suministradora.

El Cuadro General de Protección y los contadores sólo los manipulará la compañía suministradora.

El cuarto de contadores será accesible sólo para el portero o vigilante, y el personal de la compañía suministradora o de mantenimiento. Hay que vigilar que las rejillas de ventilación no estén obstruidas, así como el acceso al cuarto.

Para cualquier manipulación de la instalación, se desconectarán los interruptores automáticos de seguridad. En todo caso, acudir a un instalador electricista autorizado.



No se pueden conectar a los enchufes aparatos de potencia superior a la prevista o varios aparatos que, en conjunto, tengan una potencia superior. Si se aprecia un calentamiento de los cables o de los enchufes conectados en un determinado punto, deben desconectarse.

Para la limpieza de los mecanismos y puntos de luz, utilizar plumero o paño seco, nunca húmedo.

Nunca debe efectuarse la toma de tierra a través de conexiones que no sean específicas a tales fines (tuberías, barrotes, etc.).

La tierra alrededor de las barras o picas de toma de tierra, debe estar mojada para mejor transmisión de la corriente. Si en las revisiones de las arquetas de conexión se advierte la tierra seca, se humedecerá con agua.

Revisiones Periódicas:

Cada mes, accionar el pulsador de prueba de los interruptores diferenciales (que protegen los servicios de la Comunidad), para comprobar su buen funcionamiento.

Una vez al año, en la época más seca, se comprobarán las arquetas de conexión entre las líneas de toma de tierra y la red enterrada.

Cada 2 años, comprobar la puesta a tierra, si hay corrosión en las conexiones de la línea general, y la continuidad de ésta.

Cada 4 años, se realizará una revisión general de la instalación comunitaria, comprobando los dispositivos de protección, la sección de los conductos, el aislamiento, y la continuidad de las conexiones entre masa, conductores y red de toma de tierra, siempre por personal especializado.

Alumbrado exterior

Descripción:

La instalación de alumbrado exterior, una vez ejecutada, pasa a uso y mantenimiento del Ayuntamiento, ya sea de alta o baja tensión. En caso de urbanizaciones privadas la instalación pertenece a la comunidad de propietarios y también su mantenimiento. La instalación está sujeta a proyecto autorizado por Industria.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

Para cualquier manipulación en la instalación se dejarán sin tensión todas las líneas.

No se realizará ninguna modificación que disminuya los valores de iluminación.

Las herramientas de manipulación, estarán dotadas de aislamiento, y los aparatos de comprobación estarán alimentados con tensión inferior a 50 V.

Las lámparas que se repongan serán de las mismas características que las reemplazadas.

Se limpiarán las lámparas en frío, y se limpiarán las luminarias con detergentes neutros.

Revisiones Periódicas:

Cada año, se comprobará la luminancia con el luxómetro.

FONTANERÍA

Red de agua fría y caliente centralizada

Descripción:

El mantenimiento de la instalación de agua desde la llave de paso del edificio hasta los contadores, pertenece a la propiedad del edificio.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

No dejar nunca la instalación sin agua, que se encuentre siempre llena aunque no se utilice.

Si existen riesgo de helada se puede dejar gotear uno de los grifos más bajos de la instalación, de esta forma podrá evitar que el agua se hiele dentro de la tuberías.

En reparaciones o modificaciones, no mezclar metales diferentes en la instalación. Si la instalación está realizada con tubo de acero galvanizado, no utilizar nunca en reparaciones tubo de cobre, y viceversa, salvo que se utilice manguito de latón.

Cuando se efectúe cualquier reparación se aislará y vaciará previamente el sector en que se encuentre la avería.

Se precisa un estudio previo para realizar cualquiera de las siguientes modificaciones:

Incremento de consumo superior a un 10 %.

Variación de la presión en la toma que produzca una caída considerable.

Disminución del caudal de alimentación en más de un 10 %.

Todas las canalizaciones metálicas se conectarán a la red de puesta a tierra. Se prohíbe la utilización de las tuberías como elementos de toma de tierra.

El cuarto de contadores será accesible solamente para el portero o vigilante y el personal de la compañía suministradora de mantenimiento. Hay que vigilar que las rejillas de ventilación no estén obstruidas así como el acceso al cuarto.

Si hay alguna anomalía en la instalación acudir al servicio técnico y/o consulte a la empresa suministradora. En caso de fuga o defectos de funcionamiento en las conducciones, accesorios o equipos se repararán inmediatamente.

El correcto funcionamiento de la red de agua caliente es uno de los factores que influyen más decisivamente en el ahorro de energía, por esta razón debe ser objeto de una mayor atención para obtener un rendimiento energético óptimo.

Revisiones Periódicas:

Cada 2 años, revisar la instalación, y el contador general, por personal de la compañía suministradora. Inspeccionar también los anclajes de la red de agua vista.

Cada 4 años, se realizará una prueba de estanqueidad de la instalación.

Grupo de presión

Descripción:

Muchas instalaciones necesitan un grupo de presión, debido a que la presión del agua y su caudal en red son insuficientes para abastecer a todo el edificio. El grupo de presión constituye un sistema de impulsión de agua. También puede disponer de un depósito acumulador o de reserva.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

No se desmontará el inyector de aire ni se aflojarán las uniones o acoplamientos. No se modificará la regulación de los controles automáticos.

El grupo no trabajará nunca sin agua en el pozo o depósito. De faltar agua, se procederá a vaciar totalmente el depósito de presión y se procederá al reglaje del aire y puesta a punto.

No cerrar de golpe las llaves de paso.

No modificar ni alterar las presiones máximas o mínimas del presostato, en todo caso, consultar con personal especializado.

Cada 6 meses se procederá al desmontaje y limpieza de la válvula de retención y sistema de filtros si los hubiese. También cada 6 meses debe limpiarse la válvula de aspiración, impidiendo que las bombas trabajen en vacío y se quemen.

Cada año, se limpiará la electrobomba, el regulador y el depósito acumulador por personal especializado, aunque éste último es recomendable limpiarlo cada 6 meses.

Es conveniente alternar el funcionamiento de las bombas dobles o gemelas de los grupos de presión, cada 6 meses.

Revisiones Periódicas:

Cada 6 meses, se comprobarán las sondas de máximo y mínimo, que deben actuar correctamente, se revisarán las uniones, llaves y motores por personal especializado, comprobando presostatos, así como la apertura de llaves y válvulas, no dejando que se oxiden. Cuando se compruebe la válvula de pie de aspiración, se verificará la entrada de agua al aljibe, flotador y válvula de cierre.

Si el grupo de presión tiene membrana compruebe cada 6 meses el correcto inflado de la misma.

Cada año, se revisará el depósito acumulador y el grupo de presión por personal especializado. Se observará si existen corrosiones y/o fugas, y se regulará el presostato.

Riego

Descripción:

Cada vez con más frecuencia, existen edificaciones con amplias zonas ajardinadas. Estas zonas necesitan una red de riego eficaz, cuyo control y mantenimiento, debe ser contratado con una empresa especializada.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

Antes de efectuar modificaciones que produzcan variaciones en la presión y el caudal se realizarán un estudio previo.

Cada año conviene realizar la limpieza de los orificios de salida del agua, y el engrase de los elementos móviles.

Revisiones Periódicas:

Cada año, realizar una prueba de funcionamiento antes de comenzar los riegos, e inspeccionar la instalación.

Cada 4 años, realizar una prueba de estanqueidad.

REDES DE EVACUACIÓN

Saneamiento y alcantarillado

Descripción:

La red de evacuación desde que sale del edificio, pertenece normalmente al municipio que es quien se ocupa de su conservación. No obstante, en las urbanizaciones privadas puede ser la Comunidad la responsable de su mantenimiento.

Toda la red que queda dentro del edificio hasta las bajantes, debe mantenerla la propiedad del edificio. Se compone básicamente de elementos y conductos de desagüe de los aparatos de núcleos de aseos y vestuarios, que conectan con la red de saneamiento vertical (bajantes) y con los albañales, arquetas, colectores, etc., hasta la red del municipio u otro sistema autorizado.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

Esta instalación es fácil de conservar y mantener pero es imprescindible vigilar que esté limpia y que no se obstruya por un uso inadecuado.

No se utilizará la red de saneamiento como vertedero de basuras. Los conductos podrían taponarse e incluso destruirse por procedimientos físicos o reacciones químicas, produciendo rebosamientos malolientes como fugas, manchas, etc.

Para desatascar los conductos no se pueden utilizar ácidos o productos que perjudiquen los desagües. Se utilizarán siempre detergentes biodegradables para evitar la creación de espumas que petrifiquen dentro de los sifones y de las arquetas del edificio. Tampoco se verterán aguas que contengan aceites, colorantes permanentes o sustancias tóxicas, ya que pueden contaminar el agua. Por ejemplo, un solo litro de aceite mineral, contamina 10.000 litros de agua.

Se realizará una limpieza general de las cámaras de descarga, los pozos de resalte o de registro y demás elementos auxiliares, una vez al año. Deberá cuidarse, así mismo, la limpieza de las bocas de los canalones.

Cualquier modificación en la instalación o en las condiciones de uso que puedan alterar el normal funcionamiento será realizada mediante un estudio previo y bajo la dirección de un técnico competente.

Las posibles fugas se localizarán y repararán lo más rápido posible.

Durante la vida del edificio se evitará dar golpes que puedan provocar roturas a las piezas, sobre todo a las de fibrocemento.

Revisiones Periódicas:

Se revisarán los sifones y válvulas cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación.

Deben revisarse con frecuencia los sifones de los sumideros y comprobar que no les falte agua, para evitar que los olores de la red salgan al exterior.

Cada 3 ó 4 meses, es recomendable la revisión de las bocas de los canalones.

Cada 6 meses, se revisarán las cámaras de descarga, los pozos de resalte o de registro y demás elementos auxiliares.

Cada año, conviene revisar, el estado de los canalones y sumideros. Así como, el buen funcionamiento de la bomba de la cámara de bombeo.

Cada 2 años, inspección del estado de las bajantes, de los anclajes de la red horizontal colgada del forjado, y de los anclajes de la red vertical vista.

Cada 3 años, inspección de los albañales (conductos horizontales colgados).

Cada 10 años, debe revisarse la instalación y, especialmente, los sifones y arquetas.

Depuración y vertidos

Descripción:

En muchas Comunidades de vecinos se instalan sistemas de depuración de aguas, para verter el agua a la red general más o menos depurada, o para eliminar ese agua por filtración en el terreno (a través de zanjas, pozos o filtros de arena). Los sistemas más empleados son las fosas sépticas y las estaciones depuradoras.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

Sólo verter a la estación depuradora, o fosa séptica, para su tratamiento, las aguas domésticas o aquellas para las que esté preparada.

Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso, será realizada previo estudio técnico.

La extracción de los lodos se realizará periódicamente, de acuerdo con las características específicas de la propia depuradora y bajo supervisión de técnico especializado. Podrá realizarse manualmente o con bomba.

Revisiones Periódicas:

Antes de entrar o asomarse, para el mantenimiento, DEBE COMPROBARSE QUE NO HAY ACUMULACIÓN DE GASES COMBUSTIBLES (metano), GASES TÓXICOS (monóxido de carbono), Y NO DEBE ACTUAR NUNCA UNA PERSONA SOLA.

Cada 2 meses, se limpiará la cámara de grasas; cada año, se limpiará la fosa séptica y las arquetas de reparto; cada 2 años, se vaciarán y limpiarán las paredes, fondo y grava circundante del pozo filtrante, con agua a presión.

Cada año, se vaciará la fosa séptica mediante bomba, se ventilará por lo menos ½ hora, se retirarán los lodos y espumas y se limpiará con agua a presión.

Cada 2 años, vaciar y limpiar el pozo filtrante.

Cada 2 meses se revisarán las cámaras de grasa y se eliminarán las grasas acumuladas.

Cada año, se repasará el estado de la arqueta de reparto, y en caso de desperfectos se procederá a su arreglo.

Cada 2 años, se inspeccionará el estado de la arena de la zanja filtrante, mediante calicatas cada 5 m. Revisar también el pozo filtrante coincidiendo con su limpieza.

VENTILACIÓN Y EXTRACCIÓN

Conductos de ventilación y extracción de humos y gases en locales, aulas y espacios que así lo requieran según la normativa vigente.

Descripción:

Una buena ventilación es necesaria en todos los edificios. Existen dos tipos de conductos, los que sirven para la extracción en general de humos y gases de cocinas y baños, y los que proporcionan una renovación del aire de estas dependencias (shunt de ventilación). La evacuación de humos y gases se realiza a través de un colector individual para cada aparato productor.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

La instalación de estos conductos requiere la intervención de un estudio técnico previo. Si se sustituye algún aparato o se modifica su potencia o se varía el número de aparatos o el tipo de combustible, deberá revisarse todo el estudio técnico.

La salida de humos nunca debe efectuarse a través de un shunt de ventilación, ni aplicar a éstos ni a las chimeneas sistemas de ventilación forzada (extractores).

Las rejillas deben estar libres de obstáculos, al igual que las salidas de aire.

Cada 3 meses, limpiar las rejillas, y cada 2 años los conductos de ventilación.

No deben obturarse jamás estas ventilaciones, aun cuando se piense que a través de ellas se producen pérdidas de temperatura.

No se fijarán a los conductos antenas de televisión ni tendederos de ropa.

Cualquier variación de este tipo de instalaciones requiere un estudio previo por un técnico competente.

Revisiones Periódicas:

Periódicamente debe comprobarse la estanqueidad de los conductos.

Cada 2 años, se revisarán los conductos y, en caso de encontrarse anomalías, se repararán de inmediato.

Ventilación en garajes

Descripción:

Todos los garajes deben tener un sistema de ventilación para evitar la acumulación de gases tóxicos en su interior. Esta ventilación puede ser forzada o natural. Forzada cuando se colocan aparatos extractores, y natural cuando hay huecos abiertos al exterior lo suficientemente grandes como para evacuar los gases.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

Las compuertas manuales de los conductos de ventilación, realizados de obra, deben estar siempre cerradas, mientras que las automáticas siempre abiertas.

Las compuertas automáticas se cierran en caso de incendio, activadas por la detección de incendios.

Debe vigilarse que no se modifique la programación acordada de horas de funcionamiento de dicha instalación. Si no está acordada por la Comunidad, debería ajustarse a las horas punta de circulación de vehículos en el aparcamiento.

Los conductos de ventilación forzada deben tener "rejillas cortafuegos", normalmente abiertas.

El sistema de ventilación de vehículos debe desconectarse automáticamente cuando se activa la alarma de incendios, por ello, cuando se proceda a activar dicha alarma, en su revisión se vigilará su paro.

Revisiones Periódicas:

Trimestralmente, se comprobará el buen funcionamiento del sistema de ventilación forzada, activado manualmente y automáticamente mediante una instalación de detectores de monóxido de carbono.

Si la ventilación del garaje es natural, debe revisarse trimestralmente la limpieza de las ventanas de entrada de aire.

Cada 6 meses, abrir manualmente los exultorios, para comprobar su buen funcionamiento. También se provocará el cierre de las rejillas cortafuegos, mediante cadenas o fusibles térmicos, comprobando su correcto funcionamiento y reponiendo las piezas en mal estado.

Cada año, comprobar el paro del sistema de ventilación de vehículos cuando se activa la alarma de incendios. También cada año es recomendable abrir los ventiladores y comprobar el estado de correas de transmisión y ausencia de vibraciones y ruidos anómalos. En esta inspección, es conveniente limpiar el interior de los ventiladores.

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN

Detección de incendios

Descripción:

La prevención contra incendios se basa en diversas medidas cuya complejidad dependerá del tipo de edificio de que se trate. Los sistemas de detección de incendios avisarán a la Comunidad de la existencia de un foco de incendio. Todo el sistema está centralizado por una central de alarmas.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

No manipule la instalación sin el adecuado conocimiento de la misma.

Cada 6 meses, se realizará una limpieza exterior de todos los detectores y de las alarmas ópticas y acústicas existentes en la calle o en los zaguanes de los edificios.

Revisiones Periódicas:

Antes de intervenir en la instalación, para la revisión, deben ser comunicadas con días de antelación a la Comunidad de Vecinos, la fecha y hora en que tendrán lugar las pruebas. Una manipulación y activación no comunicadas produce pánico e incredulidad a los habitantes del edificio.

El equipo de control y señalización será objeto diariamente de la puesta en acción de sus dispositivos de prueba, comprobando el encendido de todos los pilotos y el funcionamiento de las señales.

Cada mes, realizar la verificación del buen funcionamiento de los sistemas de alarma y conexiones a centralita.

Cada 6 meses:

Se activará cada detector, pudiendo sustituirse dicha activación por un análisis visual de su estado en caso de detectores no rearmables.

Con igual periodicidad, se comprobará el correcto funcionamiento del resto de los componentes de la instalación. Esta prueba se realizará dos veces: con la instalación alimentada alternativamente por cada una de las fuentes de suministro eléctrico de que dicha instalación debe estar dotada.

Se realizará una revisión, comprobando los circuitos o zonas y los sensores.

Después de un incendio, se comprobará el estado de los detectores, reemplazando aquellos elementos o partes que presenten funcionamiento deficiente.

Cada año, se realizará una verificación de los elementos de la columna seca, juntas, tapas, llaves de paso, etc.

Es conveniente concertar un contrato de mantenimiento con empresas especializadas del sector, para realizar las pruebas.

Señalización, evacuación y extinción de incendios

Descripción:

Las instalaciones de protección contra incendios son de dos tipos: unas de fácil revisión, como letreros, señalizaciones, luces de emergencia, etc y otras que exigen personal especializado, como son extintores, hidrantes, mangueras, etc. También es importante considerar la evacuación en caso de incendios, y que dependerá de los criterios de diseño del edificio (dimensiones, puertas, nº de escaleras, etc.)

El alumbrado de emergencia se enciende cuando hay un fallo en el suministro de energía eléctrica, e ilumina durante un período de tiempo variable en función del equipo instalado. Cada lámpara funciona con una batería autónoma.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

No realizar modificaciones en la instalación; en todo caso, consulte con personal especializado.

Es necesario que las vías y medios de evacuación siempre estén libres de obstáculos.

La batería del alumbrado de emergencia, se recarga automáticamente, una vez iniciado el suministro normal.

Las lámparas de emergencia siempre deben estar conectadas a la red, no se deben manipular, son indispensables para que en el caso de corte de fluido eléctrico indiquen la vía de salida. Se limpiarán cada 3 meses, para mantener la luminancia, y sin presionar.

Los equipos de manguera para la extinción de incendios, suelen disponer de un manómetro que indica la presión del agua, si éste no marca, puede significar que la instalación no funciona, en ese caso, debe ser revisada.

Toda operación de mantenimiento que pueda representar riesgo de incendio o explosión, se efectuará adoptando las medidas de precaución oportunas, incluso si es necesario, se desalojará el edificio.

Cada 3 meses, se limpiará la manguera exteriormente, desplegándola y volviéndola a plegar después de su secado.

Para que el grupo de presión se mantenga automáticamente en buen estado de funcionamiento, es recomendable instalarle un tubo de pequeño diámetro (1/2") con una llave de cierre que continuamente produzca un goteo dentro del aljibe o en un sumidero y al descender la presión de la instalación, produce periódicamente el arranque automático del grupo, aunque por poco tiempo. Se recomienda que un técnico revise y adecue a las normas vigentes aquellos edificios que fueron contruidos hace algunos años.

Estas instalaciones son de prevención y no deben usarse en la vida del edificio, la falta de uso favorece las averías por lo que es precisa una revisión muy continuada. Si se observan anomalías, deben repararse de inmediato, haciendo constar la reparación documentalmente.

Lo mismo que en otras instalaciones, se recomienda realizar un contrato de mantenimiento con casa especializada.



Es necesario que todos los usuarios o componentes de la comunidad, estén informados del correcto uso, y para cada caso, de los medios de prevención de que dispone el inmueble.

Revisiones Periódicas:

Cada 3 meses se revisará:

La accesibilidad, señalización y estado, procediendo a desplegar la manguera en toda su extensión, para la reposición de los elementos dañados y volver a plegarla después.

La presión de bocas de incendios.

El estado, accesibilidad y situación de los extintores móviles.

Puesta en marcha del grupo de presión, desenrollando una de las manguera y abriendo la válvula de que consta. En esta misma operación se comprobará el correcto funcionamiento de la bomba de achique sumergida que eleva el agua.

Cada 6 meses se revisará:

Comprobar mangueras contraincendios y manómetro (QUE MARQUE UNA PRESION DE 4-5 Kg/cm², lo que significa que el grupo de presión está conectado).

Comprobar la bomba de achique.

Observar si los extintores están en su sitio y precintados, comprobando fecha de caducidad, peso de los botellines, presión y accesibilidad.

Comprobar el funcionamiento de la ventilación forzada.

Comprobar la ventilación de seguridad y la existencia de elementos combustibles en los

Comprobar el nivel de agua del aljibe, si existe.

Comprobar la instalación eléctrica con el test de prueba de los diferenciales.

Cada año se realizará:

Una verificación de los hidrantes, de las bocas de columna seca (también después de cada uso).

La comprobación de que la tapa exterior y las llaves de conexión siamesa están cerradas, las tapas de los racores están colocadas y sus juntas en buen estado, y que las llaves de sección están abiertas.

Se realizará una inspección general de las lámparas de emergencia, desconectando el magnetotérmico correspondiente para comprobar el encendido. Si hay deficiencias, reponer las lámparas piloto y en caso de persistencia de la avería avise a técnico cualificado.

Las protecciones de los elementos estructurales conviene que sean revisadas por un especialista en períodos de menos de 5 años.

Cada 5 años se realizará:

El desmontaje de la manguera y se someterá a ensayo de fugas adecuado, comprobando el correcto funcionamiento de las posiciones de la boquilla. Se someterá la manguera a una presión de 15kg/cm², para comprobar su resistencia.

La efectividad del sistema de cierre, también se comprobará la estanqueidad de esta a la presión de trabajo, así como de las juntas de los racores.

Pararrayos

Descripción:

Las instalaciones tradicionales de pararrayos, constan de un elemento metálico, el pararrayos; una red conductora, y una toma de tierra, que descargará al propio pararrayos y a los elementos metálicos próximos.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

Evitar el contacto directo con el material que lo compone.

Las curvas del cable no serán de radio inferior a 20 cms., ni formarán ángulos de menos de 90°.

No utilizar aisladores en la sujeción del cable.

En caso de avería, debe procederse inmediatamente a su reparación, ya que un pararrayos en mal estado es un peligro latente.

No manipular la instalación, sin la intervención de un técnico.

Está prohibida la instalación de pararrayos radiactivos, en caso de ser una instalación anterior, se debe proceder a su desmontaje siempre por personal especializado, y volver a montar un pararrayos convencional.

Revisiones Periódicas:

Después de una descarga, se inspeccionará toda la instalación.

Cada año, debe revisarse que esté firmemente sujeto al soporte, y la continuidad eléctrica de la red conductora.

Cada año Se debe revisar la resistencia del terreno en la época más seca, para la toma de tierra, así como la unión del cable con el electrodo.

Cada 4 años, se debe revisar la firmeza de la sujeción de la red conductora, así como el estado de las fijaciones aislantes. También se comprobará la existencia de corrosión en la toma de tierra y su correcta conexión con el resto de la instalación.

Todas las revisiones deberán ser realizadas por un técnico competente.

SISTEMAS DE SEGURIDAD

Sistema de seguridad

Descripción:

Se trata de sistemas de seguridad antirrobo, instalados en muchas Comunidades de Propietarios. Estas instalaciones constan de elementos de control, avisadores y detectores, cuya misión es detectar al intruso y dar la alarma. La Comunidad de Propietarios será responsable de su mantenimiento.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

Siempre que se produzca un corte en la red de suministro de energía externa deberá verificarse el estado de todos los indicadores.

Se evitará la introducción de cuerpos extraños en el dispositivo de inserción de la llave.

Si al insertar la llave no se conecta el circuito electrónico se procederá al reajuste del balanceo del circuito.

En los procesos de recarga de las baterías no se sobrepasarán los valores límite.

En los detectores por infrarrojo se evitará la proximidad al equipo de elementos generadores de calor que puedan provocar cambios bruscos de temperatura.

Con detectores por infrarrojo o microondas se evitará la proximidad de motores o máquinas eléctricas y se protegerán los cables contra posibles inducciones o interferencias.

Se comprobará que no hay obstáculos en el recorrido del haz de los detectores.

Revisiones Periódicas:

Cada día, se observarán los indicadores de estado.

Cada mes, se comprobará el funcionamiento general, mediante el pulsador del test, y el nivel de señal en el receptor.

Cada 3 meses, se realizará una verificación de la tensión de alimentación, y de las bornas de conexión con detectores, ejecutando una prueba general del sistema, ajustando temporizaciones.

Se comprobará también la carga de las baterías.

APARCAMIENTO EXTERIOR

Aparcamiento exterior.

Descripción:

Recinto destinado al almacenaje de vehículos, con un número determinado de plazas, situado al aire libre.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

Tratar que los coches mantengan el motor encendido el tiempo mínimo imprescindible, dentro del garaje.

Existen unas normas de convivencia, destinadas al buen uso del aparcamiento, como evitar hacer modificaciones en las instalaciones, no condenar accesos ni salidas de vehículos o personas, etc.

Cada 3 meses debe limpiarse el recinto.

Puertas de garaje

Descripción:

Las puertas de garaje pueden ser manuales, sin mecanismo de apertura automática, o automáticas, y las podemos encontrar oscilantes, batientes o enrollables, y de diferentes materiales, como acero negro, acero galvanizado, aluminio, madera, etc. Las automáticas son las que presentan mayores problemas, por los mecanismos de apertura.

Uso, Conservación y Mantenimiento:

Evitar los golpes que puedan deformar las superficies, los armazones de las hojas o los marcos, guías o mecanismos.

Procurar que ni en guías ni en cualquier elemento móvil manual o electromecánico exista suciedad o restos de pintura. En caso de que disponga de célula fotoeléctrica, se mantendrá limpia, y también su espejo.

Cada 6 meses, procederá a engrasar los mecanismos.

El mantenimiento y la limpieza de las puertas, serán los adecuados, según el material de acabado (tipo de pintura de protección, etc). Las partes bajas de la hoja y de los marcos pueden dañarse, por causa de los agentes agresivos con los que tengan contacto (humedades, ácidos, álcalis, restos orgánicos, etc.).

Revisiones Periódicas:

Cada 6 meses, revisar el reglaje y engrasar los mecanismos, incluso dispositivos electromecánicos o manuales de apertura y cierre (poleas, cables, motores, retenedores, etc.), preferentemente por personal especializado.

Cada año, inspección del funcionamiento de la apertura remota del garaje.

5.5. NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE SINIESTRO O EMERGENCIA

Los usuarios de los edificios deben conocer cuál 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.

1.- Incendio

Evite guardar dentro de casa 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.

Evite fumar cigarrillos en la cama, ya que en caso de sobrevenir el sueño, puede provocar un incendio.

Se debe disponer siempre de un extintor en casa, 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 de la casa 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, y si hay alguna bombona de gas butano, aléjela de los focos del incendio.

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.

2.- 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

3.- Pedrisco

Evite que los canalones y los sumideros queden obturados.

Pliegue o desmonte los toldos

4.- Vendaval

Cierre las puertas y ventanas

Recoja y sujete las persianas.

Retire de los lugares expuestos al viento las macetas u otros objetos que puedan caer al exterior.

Pliegue o desmonte los toldos

Después del temporal, revise la cubierta para ver si hay tejas o piezas desprendidas con peligro de caída.

5.- Tormenta

Cierre puertas y ventanas

Recoja y sujete las persianas

Pliegue o desmonte los toldos

Cuando acabe la tormenta revise el pararrayos y compruebe las conexiones.

6.- Inundación

Tapone puertas que accedan a la calle.

Ocupe las partes altas de la casa.

Desconecte la instalación eléctrica.

No frene el paso del agua con barreras y parapetos, ya que puede provocar daños en la estructura.

7.- Explosión



Cierre la llave de paso de la instalación de gas.

Desconecte la instalación eléctrica.

10.- 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.

5.6. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

5.6.1. MEMORIA

OBJETO

Según se establece en el Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el Promotor está obligado a encargar la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud (EBSS) en los proyectos de obras en que no se den alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759 euros.
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

Dado que la obra en cuestión no queda enmarcada entre los grupos anteriores, el Promotor ha designado al firmante de este documento para la redacción del Estudio Básico de Seguridad y Salud de la obra.

En este Estudio Básico se realiza descripción de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que van a utilizarse previsiblemente, identificando los riesgos laborales y especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a eliminar, controlar y reducir dichos riesgos. Este EBSS servirá de base para la redacción del Plan de Seguridad y Salud (PSS) por parte de cada Contratista interviniente en la obra, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este EBSS, adaptando a sus propios recursos, equipos y procesos constructivos. En ningún caso las modificaciones planteadas en el PSS podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos.

La relación de técnicos intervinientes en la obra es la siguiente:

Técnico Redactor del Proyecto de Ejecución: Ignacio Marques Martínez colegiado nº COAM 13.108, Israel Belloso Garrido colegiado nº COAM 13.396, Javier Mochales Soto colegiado nº COAM 14.117 y Carmen Hernandez Sánchez nº COAM 15.493

Titulación del Proyectista: ARQUITECTO SUPERIOR.

Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud: Ignacio Marques Martínez colegiado nº COAM 13.108, Israel Belloso Garrido colegiado nº COAM 13.396, y Javier Mochales Soto colegiado nº COAM 14.117 y Carmen Hernandez Sánchez nº COAM 15.493

Titulación del Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud: ARQUITECTO SUPERIOR.

Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución: POR DETERMINAR

Titulación del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución: POR DETERMINAR

DATOS DE LA OBRA

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se redacta para las obras a ejecutar en la reforma del edificio de la Escuela Superior de Canto de Madrid. El edificio está situado en la Calle San Bernardo 44, Madrid

El presupuesto de ejecución material de las obras es de **395.995,65 €**, inferior en cualquier caso a 450.759 euros, a partir del cual sería preciso Estudio de Seguridad y Salud.

Se prevé un plazo de ejecución de estas de 6 (SEIS MESES).

El número de operarios previstos que intervengan en la obra en sus diferentes fases es de DOS (2) personas.

No concurrirá la circunstancia de coincidir 20 trabajadores simultáneamente que según R.D. 1627/97 requeriría de E.S.S.

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Las obras por realizar consisten en la subsanación de deficiencias, mejora de accesibilidad, climatización y reacondicionamiento de varios espacios de la Escuela Superior de Canto de Madrid. Se realizarán trabajos de tabiquería, acabados, instalaciones de ventilación, climatización, fontanería, saneamiento y electricidad.

5.6.2. AGENTES INTERVINIENTES

Son agentes todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de edificación. Sus obligaciones vendrán determinadas por lo dispuesto en esta Ley y demás disposiciones que sean de



aplicación y por el contrato que origina su intervención con especial referencia a la L.O.E. y el R.D. 1627/97.

PROMOTOR

Será considerado Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título. Cuando el Promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración del Contratista a los efectos de la Ley 32/2006.

A los efectos del RD 1627/97 cuando el Promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de Contratista excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.

Es el Promotor quien encargará la redacción del EBSS y ha de contratar a los técnicos coordinadores en seguridad y salud tanto en proyecto como en ejecución. Asimismo, el Promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos.

Facilitará copia del EBSS a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el Promotor, exigiendo la presentación de Plan de Seguridad y Salud previo al comienzo de las obras.

El Proyectista es el agente que, por encargo del Promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Deberá tomar en consideración, de conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra.

COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE PROYECTO

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra será designado por el Promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de obra, la aplicación de los principios generales de prevención en materia de seguridad y salud durante la fase de proyecto.

COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE EJECUCIÓN

El Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra es el técnico competente integrado en la Dirección Facultativa, designado por el Promotor para llevar a cabo las siguientes tareas:

Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.

Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva.

Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista. Organizar la coordinación de actividades empresariales.

Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

El Coordinador en materia de seguridad podrá paralizar los tajos o la totalidad de la obra, en su caso, cuando observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud establecidas, dejándolo por escrito en el libro de incidencias. Además, se deberá comunicar la paralización al Contratista, Subcontratistas afectados. Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente y representantes de los trabajadores.

La Dirección Facultativa está compuesta por el técnico o técnicos competentes designados por el Promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Asumirá las funciones del Coordinador de Seguridad y Salud en el caso de que no sea necesaria su contratación, dadas las características de la obra y lo dispuesto en el R.D. 1627/97.

En ningún caso las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección Facultativa y del Promotor eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el Promotor, con medios humanos y materiales, propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato.

Cuando el Promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2006.

A los efectos del RD 1627/97 cuando el Promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de Contratista, excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.

El Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el Contratista u otro Subcontratista comitente el compromiso de realizar determinadas partes o unidades de obra.

Son responsabilidades del Contratistas y Subcontratistas:

- La entrega al Coordinador de Seguridad y Salud en la obra de documentación clara y suficiente en que se determine la estructura organizativa de la empresa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos de los que se dispone para la realización de la acción preventiva de riesgos en la empresa.
- Redactar un Plan de Seguridad y Salud según lo dispuesto en el apartado correspondiente de este E.S.S. y el R.D. 1627/1997.
- Aplicar los principios de la acción preventiva según Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Informar por escrito al resto de empresas concurrentes en la obra y al Coordinador de Seguridad y Salud en la obra de los riesgos específicos que puedan afectar a otros trabajadores de la obra según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.

Los contratistas y subcontratistas son responsables de que la ejecución de las medidas preventivas correspondan con las fijadas en el Plan de Seguridad y Salud.

Designar los recursos preventivos asignando uno o varios trabajadores o en su caso uno o varios miembros del servicio de prevención propio o ajeno de la empresa. Así mismo ha de garantizar la presencia de dichos recursos en la obra en los casos especificados en la Ley 54/2003 y dichos recursos contarán con capacidad suficiente y dispondrán de medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas.

Vigilar el cumplimiento de la Ley 32/2006 por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos con que contraten; en particular, en lo que se refiere a las obligaciones de acreditación e inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas, contar con el porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido aspectos regulados en el artículo 4 de dicha Ley y al régimen de la subcontratación que se regula en el artículo 5.

Informar a los representantes de los trabajadores de las empresas que intervengan en la ejecución de la obra de las contrataciones y subcontrataciones que se hagan en la misma.

5.6.3. ABONO DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En la redacción de un EBSS, se establece el abono de los elementos necesarios para la ejecución de las obras en condiciones de seguridad en la obra ejecutada en cada grupo de tajes, y siempre que, a juicio de la Dirección Facultativa, se hayan efectivamente adoptado en todo momento las debidas precauciones en el trabajo por parte del Contratista.

5.6.4. FASES DE LA EJECUCIÓN

TRABAJOS PREVIOS

CONSTRUCCIONES PROVISIONALES

RIESGOS

- Caídas a distinto nivel de objetos y trabajadores.
- Caídas a mismo nivel de objetos y trabajadores.
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
- Sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Desprendimiento de cargas suspendidas.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Se realizará un estudio previo del suelo para comprobar su estabilidad y, en su caso, calcular el talud necesario dependiendo del terreno.
- Durante su instalación quedará restringido el acceso a toda persona ajena a la obra.
- El tránsito de vehículos pesados quedará limitado a más de 3 metros de las casetas.
- La elevación de casetas y otras cargas será realizada por personal cualificado, evitando el paso por encima de las personas.

- Dado que en la instalación de locales de obra pueden intervenir diversas operaciones todas ellas descritas en otras fases de obra de este mismo documento, se atenderá a lo dispuesto en las mismas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Cinturones portaherramientas.
- Fajas de protección dorsolumbar.

DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

RIESGOS

Caídas a distinto nivel de objetos.

Proyección de tierra y piedras.

Golpes, choques, cortes.

Sobreesfuerzos

Pisadas sobre materiales punzantes.

Proyección de partículas en los ojos.

Exposición a ruido y vibraciones.

Emisión de polvo: Inhalación o molestias en los ojos.

Contactos eléctricos.

Desplomes de elementos.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Previamente a la iniciación de los trabajos se establecerá un plan de demolición, incluyendo un orden de ejecución de las distintas fases.

- En toda demolición se efectúa una inspección previa en la que se intentará conocer:

La antigüedad de la obra de fábrica correspondiente y técnicas con las que fue construido.

Características de la estructura: madera, metálica, hormigón, mixta, etc.

Variaciones que ha podido sufrir con el paso del tiempo.

- Se establecerá un orden de prioridad en los trabajos de demolición, estos podrían ser:

Anulación de instalaciones existentes.

Apeos y apuntalamientos necesarios.

Instalación de andamios.

Instalación de medios de protección colectiva.

Instalación de medios de evacuación de escombros.

Retirada de materiales aprovechables.

Trabajos de demolición propiamente dichos.

Nunca trabajarán dos máquinas al mismo tiempo sin respetar las distancias de seguridad.

- Queda prohibido el vertido de materiales a niveles inferiores
- Los contenedores no se llenarán por encima de los bordes.
- Los contenedores deberán ir cubiertos con un toldo y el extremo inferior del conducto no tendrá una altura superior a 2 m, para disminuir la formación de polvo.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.

- La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente.

- Se dispondrá de extintores en obra.

- Se acotarán con vallas las áreas en las que la caída de materiales pudiera afectar a peatones o vehículos.

- Se establecerán accesos obligados a la zona de trabajos, debidamente protegidos con viseras o medios equivalentes, cerrando huecos que a nivel del suelo pudieran constituir accesos incontrolados a la obra.

- No se permitirá la presencia de personas en la zona de demolición.

- Iniciada la demolición de un elemento, con pérdida progresiva de su estabilidad, se completará su derribo en la jornada o se acotarán las zonas que pudieran ser afectadas

- Se regarán los elementos a demoler y escombros siempre que puedan producir una cantidad de polvo que resulte insalubre o peligrosa.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Fajas de protección dorsolumbar.
- Casco de seguridad homologado.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas antipolvo.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre.
- Cinturones portaherramientas.

ESTRUCTURAS

HORMIGON

- Referentes a maquinaria y vehículos: vuelcos, choques, golpes y caídas en el ascenso o descenso de los mismos.
 - Atrapamientos y atropellos de personas con la maquinaria.
 - Desplomes de elementos.
 - Atrapamientos y aplastamientos.
 - Vuelco del material de acopio.
 - Proyección de partículas en los ojos.
 - Caídas a mismo nivel de trabajadores.
 - Caídas a distinto nivel de personas.
 - Caídas de materiales de acopios, trabajos de encofrado y desencofrado, apuntalamiento defectuoso, transporte de cargas por la grúa.
 - Golpes y cortes con herramientas u otros materiales: transporte, acopios.
 - Pisadas sobre materiales punzantes.
 - Sobreesfuerzos.
 - Exposición a ruido y vibraciones.
 - Emisión de polvo: Inhalación o molestias en los ojos.
 - Dermatitis por contacto con el hormigón.
 - Contactos eléctricos.
 - La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
 - Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 50 km/h.
 - Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se deberán guardar las mínimas distancias.
 - Prohibido colgar conducciones eléctricas o focos de luz de armaduras.
 - Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
 - Comprobación del material de encofrado.
 - Se acopiarán de forma ordenada, alejados de zonas de circulación, huecos, terraplenes, sustancias inflamables (si son de madera)
 - Se utilizarán castilletes independientes para el montaje de encofrados, evitando el apoyo de escaleras sobre ellos.
 - Comprobación de encofrados para evitar derrames, reventones...
 - El vertido del hormigón se realizará por tongadas uniformes, con suavidad, evitando los golpes bruscos sobre el encofrado.
 - Evitar contactos directos con el hormigón.
 - El desencofrado de la estructura se realizará una vez transcurridos los días necesarios.
 - Comprobar que ningún operario permanezca o circule bajo la zona de desencofrado.
- ### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
- Casco de seguridad homologado.
 - Calzado con puntera reforzada.
 - Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
 - Botas de goma para el hormigonado y transitar por zonas inundadas.
 - Protectores auditivos.
 - Guantes de cuero.
 - Guantes gruesos aislantes para el vibrado del hormigón.
 - Guantes de goma o PVC.
 - Ropa de trabajo ajustada, impermeable y reflectante.
 - Cinturón de seguridad y puntos de amarre.

- Cinturones portaherramientas.
- Fajas de protección dorsolumbar.

ACERO RIESGOS

- Contactos eléctricos.
- Referentes a maquinaria y vehículos: vuelcos, choques, golpes y caídas en el ascenso o descenso de los mismos.
- Atrapamientos y atropellos de personas con la maquinaria.
- Desplomes de elementos.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Vuelco del material de acopio.
- Desplome de elementos punteados.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Caídas a mismo nivel de trabajadores.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a ruido y vibraciones

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES

- En los trabajos de soldadura se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 50 km/h.

Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se deberán guardar las mínimas distancias.

Los acopios se realizarán lo más próximo posible a la zona de montaje y alejado de la circulación de la maquinaria.

No sobrecargar o golpear los andamios y elementos punteados.

Queda prohibido transitar encima de los perfiles sin sujeción y protecciones adecuada. Queda terminantemente prohibido trepar por la estructura. Se utilizarán escaleras de mano para acceder a las mismas.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Gafas protectoras ante la radiación.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre.
- Fajas de protección dorsolumbar.

Colocación de la ferralla

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
- Aplastamientos durante las operaciones de montaje de armaduras.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- El acopio de armaduras se realizará en horizontal sobre durmientes con alturas inferiores a 1,5 m.

- Queda prohibido el transporte vertical de armaduras; Estas quedarán sujetas de 2 puntos mediante eslingas.
- No se montará el zuncho perimetral de un forjado sin previa colocación de la red.
- El montaje se realizará desde plataformas independientes con sus correspondientes barandillas, evitando pisar las armaduras de negativos o mallazos de reparto.
- Los mosquetones dispondrán de puntos fijos de amarre.
- Los desperdicios metálicos se transportarán a vertedero, una vez concluidos los trabajos de ferrallado.
- Prohibido trabajar en caso de tormenta.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma de P.V.C. de seguridad.
- Cinturón porta-herramientas.
- Cinturón de seguridad clase C.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso

Hormigonado

- Caída de personas y/u objetos al mismo nivel.
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pinchazos y golpes por o contra objetos, materiales, etc.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Hundimientos.
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de la aguja vibrante.
- Electrocutión.
- Riesgos higiénicos por ambientes pulverulentos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido puntual y ambiental.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Se colocarán topes que impidan el acercamiento excesivo de los vehículos encargados del vertido del hormigón, a 2 metros del borde superior del talud.
- Las hormigoneras estarán ubicadas en las zonas señaladas en el proyecto de seguridad; Previamente, se revisarán los taludes.
- Las hormigoneras dispondrán de un interruptor diferencial y toma de tierra. Se desconectarán de la red eléctrica para proceder a su limpieza.
- El transporte de las bovedillas se realizará de forma paletizada y sujetas.
- Comprobación de encofrados para evitar derrames, reventones...
- No golpear las castilletas, encofrados...
- Evitar que el vibrador toque las paredes del encofrado durante la operación de vibrado.
- No pisar directamente sobre las bovedillas.
- Se colocarán pasarelas de 60 cm de ancho y que abarquen el ancho de 3 viguetas de largo, para desplazamientos de los operarios.
- El vertido del hormigón se realizará por tongadas uniformes, con suavidad, evitando los golpes bruscos sobre el encofrado.
- Evitar contactos directos con el hormigón.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Guantes de cuero.
- Guantes de P.V.C.
- Cinturón de seguridad. (Clases A o C).
- Ropa de trabajo.

CUBIERTAS

RIESGOS

- Caídas a distinto nivel de materiales y herramientas. Desprendimientos de cargas suspendidas.
- Caídas a distinto nivel de trabajadores por hundimiento de la superficie de apoyo, constituido por materiales de baja resistencia.



- Caídas a distinto nivel de trabajadores por bordes de cubierta o por deslizamiento por los faldones.
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
- Sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Dermatitis por contacto con el hormigón y el cemento.
- Exposición a ruido y vibraciones.
- Contactos eléctricos.

PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 60 km/h.
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará alejado de las zonas de circulación y de los bordes de la cubierta.
- El ascenso o descenso de cargas se realizará por medios mecánicos, lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- El transporte de las piezas de rasilla se realizarán paletizadas y sujetas
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- Las calderetas que transporten materiales bituminosos serán llenadas 10 cm por debajo del borde, para evitar desbordamientos.
- Se revisará la posición del mechero y las lamparillas cuando se sellen los materiales bituminosos para evitar incendios; Los extintores y los mecheros permanecerán apagados cuando no se estén utilizando.
- Existirán extintores en obra.
- Se instalarán anclajes para amarrar cables o cinturones de seguridad en la cumbrera.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavo.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Mascarillas antipolvo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo no inflamable.
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre.
- Cinturones portaherramientas.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Fajas de protección dorsolumbar.
- Mandil de cuero.
- Polainas y manguitos de soldador.

ACABADOS

RIESGOS

- Caídas a distinto nivel de personas u objetos.
- Caídas a mismo nivel.
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Desplomes de elementos
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Dermatitis por contacto con hormigón o cemento.
- Afecciones cutáneas por contacto con pastas, yeso, escayola, materiales aislantes.
- Inhalación de polvo y vapores tóxicos procedentes de pinturas o materiales semejantes.
- Exposición a ruido y vibraciones.

- Contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Los andamios se colocarán y utilizarán siguiendo las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de andamios y las indicaciones del fabricante y la normativa correspondiente.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los materiales se acopiarán sin invadir las zonas de circulación ni producir sobrecargas.
- El transporte de cargas se realizará por medios mecánicos.
- Se emplearán carretillas para el traslado de sacos,
- Queda prohibido el lanzamiento de escombros a través de huecos de forjado o fachada.
- Iluminación mínima de 100 lux en la zona de trabajo. Se colocarán puntos de luz de emergencia donde se prevea escasez de luz.
- Se utilizarán lámparas portátiles con portalámparas estanco con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla con gancho de cuelgue, manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentado a 24 voltios.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado con puntera reforzada.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Mascarillas antipolvo para ambientes pulvígenos.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre.
- Cinturones portaherramientas.
- Fajas de protección dorso-lumbar.

Enfoscados

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Será necesario el empleo de medios auxiliares de elevación adecuados para enfoscar a alturas superiores a la del pecho del operario.
- Los sacos de áridos y aglomerantes se transportarán en carretillas manuales.
- Las miras se transportarán al hombro con el extremo delantero a una altura superior al casco de quien lo transporta, para evitar golpes a otras personas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Guantes y botas de goma para la manipulación de cal y realizar el enfoscado
- Muñequeras.
- Pintura
- Proyección de gotas de pintura o motas de pigmentos a presión en los ojos.
- Afecciones cutáneas por contacto con pinturas (corrosiones y dermatosis).
- Intoxicaciones.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Explosiones e incendios de materiales inflamables.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Prohibido fumar, comer o usar maquinaria que produzca chispas, en lugares donde se manipulen pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. La mezcla de aire y vapor del disolvente deberá permanecer por debajo de los límites de explosión.
- Las pinturas, disolventes y demás sustancias tóxicas o inflamables serán almacenadas y manipuladas según las indicaciones del fabricante; Se realizará en lugares entilados y alejados del sol y el fuego.
- El vertido de pinturas, pigmentos, disolventes o similares se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras o nubes de polvo.
- Los paramentos exteriores se pintarán mediante la disposición de andamios colgados o andamios tubulares prefabricados, que se colocarán y utilizarán siguiendo las especificaciones contempladas en este estudio dentro del apartado de andamios y las indicaciones del fabricante y la normativa correspondiente. .

- Los paramentos interiores se pintarán desde andamios de borriquetas o doble pie derecho, que se colocarán y utilizarán siguiendo las especificaciones contempladas en este estudio dentro del apartado de andamios. También se utilizarán escaleras tijera como apoyo, para acceso a lugares puntuales.
- Prohibido realizar trabajos de soldadura u oxicorte próximos a pinturas inflamables.
- Se dispondrá de un extintor de polvo químico seco en obra.
- Señales de peligro: "Peligro de caída desde altura", "Obligatorio utilizar el cinturón de seguridad", "Peligro de incendio", "Prohibido fumar"...
- Queda prohibido pintar en el exterior con vientos superiores a 60 km/h en lugares con riesgo de caída de altura.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Calzado con suela antideslizante.
- Mascarillas con filtro mecánico recambiable para ambientes pulvígenos.
- Mascarillas con filtro químico recambiable para ambientes tóxicos por disolventes orgánicos.
- Guantes de goma o PVC.
- Guantes dieléctricos.
- Cinturón de seguridad o arneses de suspensión.
- Muñequeras.

PINTURA

RIESGOS

- Proyección de gotas de pintura o motas de pigmentos a presión en los ojos.
- Afecciones cutáneas por contacto con pinturas (corrosiones y dermatosis).
- Intoxicaciones.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Explosiones e incendios de materiales inflamables.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Prohibido fumar, comer o usar maquinaria que produzca chispas, en lugares donde se manipulen pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. La mezcla de aire y vapor del disolvente deberá permanecer por debajo de los límites de explosión.
- Las pinturas, disolventes y demás sustancias tóxicas o inflamables serán almacenadas y manipuladas según las indicaciones del fabricante; Se realizará en lugares ventilados y alejados del sol y el fuego.
- El vertido de pinturas, pigmentos, disolventes o similares se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras o nubes de polvo.
- Los paramentos exteriores se pintarán mediante la disposición de andamios colgados o andamios tubulares prefabricados, que se colocarán y utilizarán siguiendo las especificaciones contempladas en este estudio dentro del apartado de andamios y las indicaciones del fabricante y la normativa correspondiente.
- Los paramentos interiores se pintarán desde andamios de borriquetas o doble pie derecho, que se colocarán y utilizarán siguiendo las especificaciones contempladas en este estudio dentro del apartado de andamios. También se utilizarán escaleras tijera como apoyo, para acceso a lugares puntuales.
- Prohibido realizar trabajos de soldadura u oxicorte próximos a pinturas inflamables.
- Se dispondrá de un extintor de polvo químico seco en obra.
- Señales de peligro: "Peligro de caída desde altura", "Obligatorio utilizar el cinturón de seguridad", "Peligro de incendio", "Prohibido fumar"...
- Queda prohibido pintar en el exterior con vientos superiores a 60 km/h en lugares con riesgo de caída de altura.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Calzado con suela antideslizante.
- Mascarillas con filtro mecánico recambiable para ambientes pulvígenos.
- Mascarillas con filtro químico recambiable para ambientes tóxicos por disolventes orgánicos.
- Guantes de goma o PVC.
- Guantes dieléctricos.
- Cinturón de seguridad o arneses de suspensión.
- Muñequeras.

IMPERMEABILIZACIÓN

RIESGOS

- Caída de personas a distinto y al mismo nivel.
- Caída de materiales.
- Proyección de partículas.
- Salpicadura de pastas y morteros.
- Intoxicación.
- Sobreesfuerzos.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Las zonas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas.
- Los trabajos en altura estarán protegidos por barandilla de seguridad.
- No se permitirá el paso de operarios por el nivel inferior al que se está trabajando.
- Para los trabajos en fachadas se utilizarán andamios que cuenten con las protecciones reglamentarias.

PROTECCIÓN INDIVIDUALES

- Casco.
- Ropa.
- Botas.
- Cinturón de seguridad.
- Gafas.
- Mascarilla.
- Trajes de agua.

CARPINTERÍA

RIESGOS

• Caídas a distinto nivel de personas u objetos: Desde andamios, por huecos de forjado o fachada.

- Caídas a mismo nivel de personas.
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
- Desplomes de elementos.
- Vuelco del material de acopio.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Exposición a ruido y vibraciones.
- Emisión de polvo: Inhalación o molestias en los ojos.
- Contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

• La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

- Las cargas se transportarán por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos.
- Estarán provistas de carcasa todas aquellas máquinas o herramientas capaces de producir cortes o golpes.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Gafas antiproyección.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas antipolvo para ambientes pulvígenos.
- Equipos de filtración química frente a gases y vapores.
- Guantes de cuero para el manejo de materiales.
- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Fajas antilumbago.
- Cinturón de seguridad y dispositivos anticaída en lugares de trabajo con peligro de caída de altura.
- Cinturón portaherramientas.
- Tapones.

MADERA RIESGOS

- Toxicidad de materiales empleados en tratamientos realizados a la madera u otros materiales empleados.
- Atrapamientos de manos y pies durante el transporte y colocación de los elementos de madera.
- Afecciones cutáneas.
- Polvo ambiental.
- Contactos eléctricos.
- Incendios de los materiales acopiados.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Las colas y barnices se almacenarán en lugares con ventilación directa y constante.
- Los listones horizontales inferiores de los precercos se colocarán a una distancia de 60 cm y serán visibles. Una vez que haya endurecido el recibido, serán eliminados para evitar golpes y tropiezos.
- Se requiere un mínimo de 2 operarios para el cuelgue de hojas de puertas. Iluminación mínima de 100 lux.
- Extintores de polvo químico seco.
- Señales: "Peligro de incendios" y "Prohibido fumar".

MONTAJE DE VIDRIO

RIESGOS

- Cortes durante el transporte y colocación del vidrio.
- Proyección de pequeñas partículas de vidrio u otros cuerpos extraños en los ojos.
- Ambientes tóxicos e irritantes.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- El vidrio se acopiará en las plantas sobre durmientes de madera y en posición vertical ligeramente inclinado. Se colocará de manera inmediata para evitar posibles accidentes.
- Se utilizará pintura de cal para marcar los vidrios instalados y demostrar su existencia.
- Los vidrios se transportarán en posición vertical. Si se trata de grandes dimensiones, se utilizarán ventosas y será precisa la ayuda de otro operario.

Los operarios no deberán permanecer debajo de aquellos tajos donde se esté instalando vidrio.

Prohibido trabajar con el vidrio a temperaturas inferiores a 0°C y vientos superiores a 60 km/h.

- Calzado con puntera reforzada.
- Gafas antiproyección.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo adecuada.

MEDIOS AUXILIARES

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Los andamios se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Aquellos andamios de borriquetas superior a dos metros de altura, estarán provistos de barandilla resistentes de 90 cm, pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Andamios de tres a seis metros de altura, se arriostrarán mediante "Cruces de San Andrés".
- Seis metros, es la máxima altura para andamios de borriquetas.
- Las borriquetas metálicas dispondrán de una cadenilla limitadora de la apertura máxima.
- Las borriquetas de madera deberán estar en perfectas condiciones, sin deformaciones ni roturas...
- Se utilizará un mínimo de 2 borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido el uso de bidones, bovedillas, pilas de materiales...como sustitución a ellos.
- La separación entre borriquetas dependerá de las cargas y el espesor de los tablones. Cuando sea superior a 3,5 m, se colocará otro caballete intermedio.
- Prohibida la colocación de las borriquetas sobre cables eléctricos, aprisionándolos, de tal manera que aumente el riesgo de contactos eléctricos.
- Las plataformas de trabajo tendrán una anchura mínima de 60 u 80 cm y espesor o estructura suficiente en función de los trabajadores y elementos que vayan a sustentar, según el cálculo de resistencia y estabilidad realizado.

- Las tablas que conformen la plataforma, no tendrán nudos, ni deformaciones y estarán sin pintar.
- Las plataformas, estarán ancladas a las borriquetas.
- Cuando se realicen trabajos en bordes de forjados, balcones, se anclarán los andamios al suelo y techo, se colocarán barandillas (de 90 cm, pasamanos, listón intermedio y rodapié), puntos fuertes donde amarrar el cinturón de seguridad y redes verticales de seguridad ante la caída de personas u objetos a la vía pública.
- Prohibido instalar un andamio encima de otro.

Generales

Caída de personas u objetos a distinto nivel. Contactos eléctricos, en caso de las metálicas.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

Se revisará el estado de conservación y formas de uso de las escaleras periódicamente.

La utilización de escaleras de mano como puesto de trabajo en altura quedará limitada a aquellos casos en que la utilización de otros equipos más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características del emplazamiento que el empresario no pueda modificar.

Las escaleras dispondrán de zapatas antideslizante, o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros, que impidan su desplazamiento.

La longitud máxima aconsejable de la escalera es de 5 m. Para alturas superiores a 5 m se utilizarán escaleras telescópicas.

- Las escaleras se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otras personas u objetos. Si la longitud es excesiva, será transportada por 2 operarios.
- Las escaleras se apoyarán sobre superficies horizontales, con dimensiones adecuadas, estables, resistentes e inmóviles, quedando prohibido el uso de ladrillos, bovedillas o similares con este fin. Los travesaños quedarán en posición horizontal.
- La inclinación de la escalera será inferior al 75% con el plano horizontal. La distancia del apoyo inferior al paramento vertical será 1/4, siendo l la distancia entre apoyos.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1 m del apoyo superior, medido en el plano vertical.
- El operario se colocará en posición frontal, es decir, mirando hacia los peldaños, para realizar el ascenso y descenso por la escalera, agarrándose con las 2 manos en los peldaños, y no en los largueros.
- Los operarios utilizarán las escaleras, de uno en uno, evitando el ascenso o descenso de la escalera por 2 o más personas a la vez.
- Se evitará que los operarios transporten cargas superiores a 25 kg al usar las escaleras.
- Los trabajos que requieran el uso de las 2 manos o transmitan vibraciones, no podrán ser realizados desde la escalera.
- Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad con dispositivo anticaída para trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m.
- No colocar escaleras aprisionando cables o apoyados sobre cuadros eléctricos.
- Las puertas estarán abiertas cuando se coloquen escaleras cerca de estas o en pasillos.
- Los trabajos que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos, solo se podrán realizar desde una escalera, si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas.
- Prohibido el uso de escaleras de construcción improvisada o cuya resistencia no ofrezca garantías. No se emplearán escaleras de madera pintadas.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad de polietileno.
- Casco de seguridad dieléctrico.
- Calzado antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Cinturón de seguridad amarrado a un punto fijo, independiente a la escalera.
- Cinturón portaherramientas.
- Guantes aislantes ante contactos eléctricos.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...
- Ropa de trabajo adecuada.

Escaleras metálicas

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Los largueros de la escalera serán de una sola pieza, sin deformaciones, golpes o abolladuras. Se utilizarán elementos prefabricados para realizar los empalmes de escaleras, evitando las uniones soldadas entre elementos.

- Los peldaños tendrán el mismo espacio entre ellos, evitando elementos flojos, rotos o peldaños sustituidos por barras o cuerdas.
- Prohibido el uso de escaleras metálicas para realizar trabajos de instalación eléctrica o en zonas próximas a instalaciones eléctricas.

Escaleras de madera

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Los largueros de la escalera serán de una sola pieza, sin nudos ni deterioros.
- Los peldaños tendrán el mismo espacio entre ellos y estarán ensamblados, evitando elementos flojos, rotos, clavos salientes o peldaños sustituidos por barras o cuerdas.
- Protegidas con barnices transparentes de la intemperie.
- Se utilizarán escaleras de madera para realizar trabajos de instalación eléctrica o en zonas próximas a ella, preferentemente en el interior del edificio.

Escaleras de tijera

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Dispondrán de una cadenilla limitadora de apertura máxima en la mitad de su altura, y un tope de seguridad en la articulación superior.
- La escalera se colocará siempre en posición horizontal y de máxima de apertura.
- Prohibido su utilización como borriquetas o caballetes para el apoyo de plataformas.
- No se utilizarán en la realización de trabajos en alturas que obliguen al operario colocarse en los 3 últimos peldaños de la escalera.

MAQUINARIA

En este punto se detalla memoria descriptiva de la maquinaria prevista durante la ejecución de la obra, señalando para cada una de ellas los riesgos no eliminables totalmente y las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

EMPUJE Y CARGA

RIESGOS

- Caída de personas a distinto nivel al ascender o descender de la máquina. Vuelcos, deslizamientos... de la maquinaria.
- Atrapamientos de personas por desplome de taludes o vuelco de maquinaria por pendiente excesiva.
- Choques contra objetos u otras máquinas.
- Atropellos de personas con la maquinaria.
- Proyección de tierra y piedras.
- Polvo, ruido y vibraciones.
- Contactos con infraestructura urbana: red de saneamiento, suministro de agua, conductos de gas o electricidad.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas de cuerpo entero para un período de referencia de ocho horas para operadores de maquinaria pesada no superará 0,5 m/s², siendo el valor límite de 1,15 m/s².
- El personal que utilice la maquinaria dispondrá de la formación adecuada.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de la maquinaria que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- El ascenso y descenso del operador a la máquina se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
- La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.
- Los terrenos secos serán regados para disminuir la concentración de polvo originado por la maquinaria.
- Se colocarán "topes de final de recorrido" a 2 m de los bordes de excavación, para evitar una aproximación excesiva a los mismos.
- No se acopiarán pilas de tierra a distancias inferiores a 2 m del borde de la excavación.
- Se colocarán tacos de inmovilización en las ruedas, antes de soltar los frenos cuando la máquina se encuentre en posición de parada.
- Se circulará a una velocidad máxima de 20 km/h dentro del recinto de la obra.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- Se impedirá la entrada de gases en la cabina del conductor, mediante la inspección periódica de los puntos de escape del motor.

- Se mantendrá una distancia superior a 3 m de líneas eléctricas inferiores a 66.000 V y a 5 m de líneas superiores a 66.000 V.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.
- El cambio de aceite se realizará en frío.
- En maquinaria de neumáticos, la presión de estos será la indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.
- No se abrirá la tapa del radiador cuando se produzca un calentamiento excesivo del motor, ya que los vapores provocarían quemaduras graves.
- Apagar el motor y sacar la llave para realizar operaciones en el sistema eléctrico.
- Se utilizarán guantes de goma o PVC para la manipulación del electrolito de la batería.
- Se utilizarán guantes y gafas antiproyección para la manipulación del líquido anticorrosión.
- Se comprobará el funcionamiento de los frenos si se ha trabajado en terrenos inundados.
- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.
- No se trabajará con vientos fuertes o condiciones climatológicas adversas.
- Dispondrán de cabinas de seguridad antivuelco (ROPS) y antiimpacto (FOPS).
- Antes de empezar a trabajar: Ajustar el asiento, comprobación del funcionamiento de los mandos y puesta en marcha de los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado revisado al día.
- Tendrán luces, bocina de retroceso y de limitador de velocidad.
- No se trabajará sobre terrenos con inclinación superior al 50 %.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Cinturón abdominal antivibratorio.
- Calzado de seguridad adecuados para la conducción.
- Calzado con suela aislante.
- Guantes aislantes de vibraciones.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas antipolvo.
- Cinturón de seguridad del vehículo.

TRANSPORTE

RIESGOS

- Caída de personas a distinto nivel al ascender o descender de la máquina.
- Vuelcos, deslizamientos... de la maquinaria.
- Choques contra objetos u otras máquinas.
- Atropellos de personas con la maquinaria.
- Atrapamientos.
- Proyección de tierra y piedras.
- Polvo, ruido y vibraciones.
- Contactos con infraestructura urbana: red de saneamiento, suministro de agua, conductos de gas o electricidad.
- Quemaduras.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas de cuerpo entero para un período de referencia de ocho horas para operadores de maquinaria pesada no superará 0,5 m/s², siendo el valor límite de 1,15 m/s².
- Incluso para circulación por el interior de la obra, los conductores dispondrán del correspondiente permiso y la formación específica adecuada.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de vehículos que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- El ascenso y descenso del conductor al vehículo se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
- La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.
- Los terrenos secos serán regados para disminuir la concentración de polvo originado por los vehículos
- Se circulará a una velocidad máxima de 20 km/h dentro del recinto de la obra.



- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- o Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.
- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.
- o Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado y revisado. © Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Cinturón abdominal antivibratorio.
- Casco de seguridad de polietileno.
- Calzado de seguridad adecuados para la conducción.
- Botas impermeables.
- Botas de goma o PVC.
- Guantes aislantes de vibraciones.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Gafas de protección.
- Protectores auditivos.

Camión basculante

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Comprobar que el freno de mano está en posición de frenado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga-descarga.
- En algunos casos será preciso regar la carga para disminuir la formación de polvo.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga ante la posible presencia de líneas eléctricas aéreas.

HORMIGONERA

RIESGOS

- Caída de personas u objetos a distinto nivel.
- Caída de la hormigonera como consecuencia de un apoyo deficiente.
- Golpes y choques.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.
- Ruido y polvo.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica.
- o La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- o La hormigonera estará sometida a zonas húmedas y embarradas, por lo que tendrá un grado de protección IP-55
- La hormigonera se desplazará amarrada de 4 puntos seguros a un gancho indeformable y seguro de la grúa.
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo.
- El uso estará restringido solo a personas autorizadas.
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra asociados a un disyuntor diferencial.
- Se colocará un interruptor diferencial de 300 mA al principio de la instalación.
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra.
- Cortar el suministro de energía eléctrica para la limpieza diaria de la hormigonera.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad de polietileno.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de goma o PVC.
- Guantes de goma o PVC.
- Gafas de protección del polvo.
- Faja de protección dorsolumbar.
- Mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Tapones.

- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo ajustada e impermeabilizante.
- Cefaleas y conjuntivitis agudas a causa de las radiaciones de la soldadura.
- Quemaduras.
- Incendios y explosiones.
- Proyección de partículas.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases.
- Contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

- No podrá haber materiales inflamables o explosivos a menos de 10 m de la soldadura
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones han de disponer de protección visual adecuada no mirando en ningún caso con los ojos al descubierto.
 - Previo al soldeo se eliminarán las pinturas u otros recubrimientos de que disponga el soporte.
 - Es especialmente importante el empleo de protecciones individuales por lo que los operarios dispondrán de la formación adecuada para el empleo de los mismos.
 - En locales cerrados en que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores y preferiblemente se colocarán sistemas de aspiración localizada.
- En trabajos en altura, no podrán encontrarse personas debajo de los trabajos de soldadura.
- Siempre habrá un extintor de polvo químico accesible durante los trabajos de soldadura.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Pantalla de mano o de cabeza protectoras y filtrantes.
- Gafas protectoras filtrantes.
- Guantes y manguitos de cuero curtido al cromo.
- Mandil y polainas de cuero curtido al cromo.
- Botas de seguridad.
- Equipos de filtración química frente a gases y vapores.

HERRAMIENTAS MANUALES LIGERAS

RIESGOS

- Caída de objetos a distinto nivel.
- Golpes, cortes y atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Ruido y polvo.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Quemaduras.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

- Los trabajos realizados en altura y con riesgo de caída a distinto nivel de personas u objetos serán protegidos mediante barandillas (90 cm de altura, pasamanos, listón intermedio y rodapié), redes... En algunos casos, el operario dispondrá de cinturón de seguridad unido a un punto fuerte.
- Prohibido el uso de herramientas accionadas con combustibles líquidos en espacios no ventilados.
- Las herramientas utilizadas en recintos donde se almacenen materiales inflamables o explosivos, estarán protegidas mediante carcassas antideflagrantes.
- Si se trata de herramientas de llama abierta, evitar la proximidad de materiales combustibles o inflamables.
- La alimentación de las herramientas que no dispongan de doble aislamiento y se ubiquen en ambientes húmedos, se realizará conectándola a transformadores a 24 V.
- El uso de las herramientas estará restringido solo a personas autorizadas.
- Se emplearán herramientas adecuadas para cada trabajo.
- No retirar las protecciones de las partes móviles de la herramienta diseñadas por el fabricante.
- Los cortes se realizarán sobre superficies firmes.
- El operario se colocará a sotavento de aquellas herramientas que produzcan polvo.
- Prohibido dejarlas abandonadas por el suelo.
- Evitar el uso de cadenas, pulseras o similares para trabajar con herramientas.
- Cuando se averie la herramienta, se colocará la señal "No conectar, máquina averiada" y será retirada por la misma persona que la instaló.

- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra.
- Los motores eléctricos de las herramientas se protegerán con carcasas.
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las herramientas se mantendrán en buenas condiciones
- Mangos sin grietas, limpios de residuos y aislantes para los trabajos eléctricos.
- Deberán permanecer en su funda o caja cuando no se estén utilizando.
- Dispondrán de toma de tierra, excepto las herramientas portátiles con doble aislamiento.
- Las clavijas y los cables eléctricos estarán en perfecto estado y serán adecuados.
- La instalación dispondrá de interruptor diferencial de 0,03 A de sensibilidad.
- Las herramientas eléctricas no se podrán usar con manos o pies mojados.
- Estarán apagadas mientras no se estén utilizando.
- En los casos en se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad de polietileno.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...
- Guantes dieléctricos.
- Ropa de trabajo ajustada, especialmente en puños y bastas.
- Faja de protección dorsolumbar.
- Gafas de protección del polvo.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Protectores auditivos.
- Cinturón portaherramientas.

5.6.5. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Las instalaciones de higiene y bienestar están definidas con arreglo al número de obreros punta y basado en lo que se determina en la ordenanza general de seguridad en el trabajo de fecha 9 de marzo de 1971, recordando que la superficie que deben tener los comedores y vestuarios es de 1 a 2 m² por persona, y el número de aparatos sanitarios es de 1 inodoro o placa turca cada 25, y un lavabo y una ducha por cada 10 operarios.

Las instalaciones serán, una caseta para vestuarios y otra para comedor de 8 a 16 m², caseta para aseos con al menos 1 ducha, 1 inodoro y un lavabo.

Además, estas instalaciones estarán dotadas de luz, calefacción, agua caliente, mesas, bancos, calienta comidas y taquillas para guardar la ropa, así como los accesorios de espejos, jabón, etc., manteniéndose en total estado de orden y limpieza.

Las instalaciones destinadas para comedor estarán equipadas con mesas, bancos, calienta comidas, aparatos de calefacción eléctrica, recipientes para recogida de basuras.

Las instalaciones destinadas a vestuarios contarán con taquillas y bancos, y las destinadas a aseos, con inodoros, duchas y lavabos, dotadas de espejos, calentadores para agua y aparatos de calefacción, como dicta la ordenanza general de seguridad en el trabajo.

5.6.6. INSTALACIONES SANITARIAS Y VIGILANCIA DE LA SALUD

Reconocimiento médico inicial

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, o bien aportar "certificado de aptitud" de otro reconocimiento anterior que esté en vigor (vigencia de R.M. = un año).

Reconocimiento médico periódico

La frecuencia de los reconocimientos médicos está en relación con el riesgo al que está sometido el trabajador y de sus características personales.

Es obligatorio efectuar, como mínimo, un reconocimiento médico anual. La empresa debe proporcionar todo lo necesario para realizar dicho reconocimiento y comunicárselo al trabajador, pero no se le puede obligar a hacerlo, excepto en casos de reconocimientos especiales.

En los casos en que los trabajadores se nieguen a someterse a los reconocimientos médicos, deberán firmar un documento en el que expresen su negativa.

Reconocimiento médico especial

Aquellos trabajadores sometidos a riesgos especiales (radiaciones ionizantes, sustancias cancerígenas, tóxicos, amianto, etc.), deben realizar un reconocimiento médico especial con la periodicidad expresada en la legislación específica vigente. Este reconocimiento es obligatorio para el trabajador.

Se preverán botiquines portátiles. Se dispondrán en las casetas de obra y en los tajos de trabajo de botiquín. El contenido será revisado periódicamente, reponiendo lo usado.

El botiquín contará, al menos, con los siguientes elementos:

Desinfectante.

Antiséptico autorizado.

Gasas estériles.

Algodón hidrófilo.

Vendas, esparadrapo, apósitos adhesivos.

Tijeras, pinzas.

Guantes desechables.

Torniquete.

En un tablón de anuncios y en cada tajo de obra se expondrán teléfonos de emergencia, bomberos, ambulancias, Guardia Civil y hospitales cercanos y centros concertados con la Mutua aseguradora.

CENTRO DE SALUD

Centro Salud Universidad

Calle de la Palma, 51, 28004. Madrid

COMPLEJO SANITARIO

Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz

Avenida de los Reyes Católicos, 2, 28040 Madrid

5.6.7. FORMACIÓN E INFORMACIÓN

Se garantizará que los trabajadores afectados reciban una formación e información adecuada y detallada de los riesgos que concurren en la ejecución de la obra, los genéricos que a todos alcanzan y los específicos de cada tipo de actividad, así como las medidas preventivas establecidas y que deben estrictamente observar.

Antes del inicio de toda actividad se acreditará la competencia y formación en el desarrollo seguro de la misma, en especial en el empleo de maquinaria, así como en la utilización correcta de los equipos de protección individual.

5.6.8. NORMATIVA

Tanto la Contrata como la Propiedad, asumen someterse al arbitrio de los tribunales con jurisdicción en el lugar de la obra.

Es obligación de la Contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos. Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente, especialmente la de obligado cumplimiento:

Normativa general de desarrollo

Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

R.D. 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la ley 31/95 de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

R.D. 39/1997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención posteriormente modificado por el RD. 780/1998 de 30 de abril.

Decreto 2065/1974, de 30 de mayo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social (articulado vigente).

R.D. 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.

R.D. 1389/1997 de 5 de septiembre por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y salud de los trabajadores en actividades mineras.

Resolución de 18 de febrero de 1998 de la D.G.S.S. sobre el libro de visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9-3-71), B.O.E. 16-3-71, salvo títulos I y III.

Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción de 30-4-98, B.O.E. 4-6-98.

Reglamento de Seguridad en el Trabajo en la Industria de la Construcción y Obras Públicas, salvo capítulo VII (Andamios).

R.D.L. sobre "Ley del Estatuto de los Trabajadores" R.D.L. 1/1995 de 24-3-95, B.O.E. 29-3-95.

Ley 8/1998 de 7 de abril sobre infracciones y sanciones de orden social.



R.D. 2177/1996, de 4 de octubre, por el que se aprueba la norma básica de la edificación "NBE-CPI/96": Condiciones de protección contra incendios en los edificios".

Orden del 27 de junio de 1997 por el que se desarrolla el R.D. 39/1997 de 17 de enero en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicio de Prevención ajenos a la empresa.

Real Decreto 949/1997 de 20 de junio, sobre certificado profesional de prevencionistas de riesgos laborales.

Normativa asistencial

Ley 14/1986, de 14 de abril. General de Sanidad (articulada vigente).

R.D. Legislativo 1/1994, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social.

Orden de 22 de abril de 1997 por la que se regula el régimen de funcionamiento de Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades profesionales de la Seguridad Social en el desarrollo de las actividades de prevención de riesgos laborales.

Trabajos prohibidos a menores

Directiva 94/33/CEE del Consejo, de 22 de junio de 1994, relativa a la protección de los jóvenes en el trabajo.

Seguridad de las máquinas

Ley 21/1992 de 16 de julio de Industria.

R.D. 1513/1991, de 11 de octubre, por el que se establecen las exigencias sobre los certificados y las marcas de cables, cadenas y ganchos.

R.D. 56/1995 de 20 de enero que modifica el RD. 1435/1992 de 27 de noviembre, D.D.T.T. y D.D.F.F.

Orden sobre I.T.C. MIÉ - AEM-2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referentes a grúas torre desmontables para obra. Orden de 28-6-88, B.O.E. 5-10-88 y 5-10-98.

Orden sobre puesta en servicio de las grúas torre desmontables para obras. Orden 2243/1997 y 28-7-97, B.O.C.A.M. 5-8-97.

Norma UNE sobre "Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables para obras". Norma UNE 58-101-92. Parte 4. Aenor 1992.

Orden sobre "Reglamento de Aparatos elevadores para obras" Orden de 23-5-77. BOE 14-7-77.

R.D. sobre "Disposiciones de la C.E.E. para la seguridad y salud de la maquinaria de los Estados miembros". R.D. 1435/1992 de 27-11-92. BOE 11-12-92.

Aparatos elevadores: disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528 CEE. R.D. de 30 de marzo de 1988. BOE de 20 de mayo.

R.D. 2291/1985, de 8 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de los aparatos de elevación y manutención.

R.D. 1314/1997 de 1 de agosto, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CEE sobre ascensores.

Reglamento de seguridad en las máquinas. R.D. 1495/1986 de 26 de mayo. BOE de 21 de julio. R.D. 590/1989 y posteriormente por el R.D. 830/1991, modifica los artículos 3 y 144.

Construcción

R.D. 1627/97, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

R.D. 1561/95, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo (parcial).

R.D. 1630/1992 de 29 de diciembre por el que se establecen las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción.

R.D. 1328/1995 de 28 de julio por el que se modifica el R.D. 1630/1992 de 20 de diciembre.

O.M. del 1 de agosto de 1995 por el que se establece la comisión internacional para los productos de construcción (aplicación del RD 1630/1992).

Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica. O.M. 28-8-70, B.O.E. 5, 7, 8 y 9-9-70).

Lugares de trabajo

R.D. 486/1997 de 14 de abril que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Orden de 29 de abril de 1999, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, por la que se modifica la Orden de 6 de mayo de 1988 sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades en los centros de trabajo.

Manipulación de cargas

R.D. 487/1997 de 14 de abril sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorso-lumbares para los trabajadores.

Equipos de protección individual

R.D. 773/1997 de 30 de mayo sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización de los trabajadores de los equipos de protección individual.



R.D. 1 21 5/1 997 de 18 de julio que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo.

Normativa Comunitaria sobre Certificación de Productos y marcado CE y uso de EPIS por los trabajadores.

R.D. 1407/1992 sobre condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, B.O.E. 20-11-92.

R.D. 159/1995 del 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia. Seguridad e Higiene en el trabajo Comunidad Europea. Modifica el R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre (RCL 1992-2778 y RCL 1993-663) que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intercomunitaria de los equipos de protección individual.

Ruido

R.D. 1316/1989 de 26 de octubre sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

R.D. 245/1989 de 27 de febrero que establece la determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra.

O.M. de 17 de noviembre de 1989 por el que se modifica el RD. 245/1989.

O.M. de 18 de julio de 1991 por el que se modifica el ANEXO 1 del RD 245/1989.

Aparatos a presión

Aparatos a presión: disposiciones de aplicación de la Directiva 76/767 CEE. R.D. de 30 de marzo de 1988. BOE nº 473, de 20 de mayo.

Reglamento de aparatos a presión. R.D. 1244/1979 de 4 de abril. BOE 29 de mayo de 1979.

Instrucciones Técnicas Complementarias MIÉ - RAT. O.M. de 6 de julio de 1984. BOE de 1 de agosto.

Protección de los trabajadores

Protección de los trabajadores de determinados agentes específicos o determinadas actividades.

R.D. 88/1990. BOE de 27 de enero.

Prevención de accidentes mayores en determinadas actividades industriales. R.D. 886/1988. BOE de 5 de agosto.

Ley 20/1986. Ley básica de residuos tóxicos y peligrosos. BOE de 20 de mayo.

R.D. 952/1997 sobre residuos tóxicos y peligrosos.

5.6.9. FIRMA DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Dadas las características de la obra, los procesos constructivos, medios y maquinaria prevista para la ejecución de esta, se consideran las medidas preventivas, medios de protección colectiva y equipos de protección individual previstos en este Estudio Básico, los más convenientes para conseguir un nivel de riesgo en el peor de los casos tolerable.

Considerando este Estudio Básico de Seguridad y Salud en el Trabajo adaptado a la normativa vigente y con suficiente detalle para servir de guía para la redacción del Plan de Seguridad y Salud, se incluye en el Proyecto al cual se refiere para su tramitación conjunta.

Madrid, octubre 2024.

LOS ARQUITECTOS

D. Ignacio Marqués Martínez



D. Israel Belloso Garrido



D. Javier Mochales Soto



Dña. Carmen Hernández Sánchez





5.7.INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN Y CLIMA

INDICE:

- 01.- Justificación HE2
- 02.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL RITE
- 03.1.- RITE IT 1.3 Mantenimiento y uso
- 03.2.- RITE IT 1.3. Calendario de mantenimiento
- 04.- RITE IT 1.4 Inspecciones



INDICE

1. EXIGENCIA BÁSICA HE 2: RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS	1
2. ÁMBITO DE APLICACIÓN	1
3. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS TÉCNICAS DEL RITE	1

1. EXIGENCIA BÁSICA HE 2: RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

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.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Para el presente proyecto de ejecución es de aplicación el RITE, ya que las instalaciones térmicas del edificio son instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de ACS (agua caliente sanitaria) que están destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

3. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS TÉCNICAS DEL RITE

La justificación del cumplimiento de las Instrucciones Técnicas I.T.01 "Diseño y dimensionado", I.T.02 "Montaje", I.T.03 "Mantenimiento y uso" e I.T.04 "Inspecciones" se realiza en el apartado correspondiente a la justificación del cumplimiento del RITE.

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS, RITE

1. EXIGENCIAS TÉCNICAS

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de forma que:

- Se obtiene una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que son aceptables para los usuarios de la vivienda sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo, sin perjuicio de los posibles requisitos adicionales establecidos en el Código Técnico de la Edificación, la exigencia de bienestar e higiene.
- Globalmente se mejora la eficiencia energética y, como consecuencia, se reducen las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética, energías renovables y energías residuales.
- Se previene y reduce a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades, cumpliendo la exigencia de seguridad.

1.1. Exigencia de bienestar e higiene

1.1.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1

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

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

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	$23 \leq T \leq 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 \leq HR \leq 50$
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	$V \leq 0.11$

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

Condiciones interiores de diseño		
Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
25	21	50

1.1.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2

1.1.2.1. Categorías de calidad del aire interior

La instalación proyectada se incluye en un edificio docente.

Se dispondrá de un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, en los distintos locales en los que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes, de acuerdo con lo que se establece en el

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS, RITE

apartado 1.4.2.2 y siguientes. A los efectos de cumplimiento de este apartado se considera válido lo establecido en el procedimiento de la UNE-EN 13779.

Según las indicaciones especificadas en el apartado I.T.1.1.4.2.2., la categoría de calidad del aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será, como mínimo, la siguiente:

MODULO 1: IDA 2 (aire de buena calidad)

MODULO 2: IDA 3 (aire de calidad media)

1.1.2.2. Caudal mínimo de aire exterior

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

Según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona:

Categoría	dm ³ /s por persona	m ³ /h por persona
IDA 1		
IDA 2	12,5	45,0
IDA 3	8	28,8
IDA 4		

Según el método indirecto de caudal de aire por unidad de superficie:

Tabla 1.4.2.4 Caudales de aire exterior por unidad de superficie de locales no dedicados a ocupación humana permanente.

Categoría	dm ³ /(s·m ²)	m ³ /(h·m ²)
IDA 1		
IDA 2	0,83	2,99
IDA 3	0,55	1,98
IDA 4		

1.1.2.3. Filtración del aire exterior mínimo de ventilación.

- El aire exterior de ventilación se introducirá debidamente filtrado en los edificios.
- Las clases de filtración mínimas a emplear, en función de la calidad del aire exterior (ODA) y de la calidad del aire interior requerida (IDA), serán las que se indican en la tabla 1.4.2.5

Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF*+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS, RITE

- Se emplearán prefiltros para mantener limpios los componentes de las unidades de ventilación y tratamiento de aire, así como para alargar la vida útil de los filtros finales. Los prefiltros se instalarán en la entrada del aire exterior a la unidad de tratamiento, así como en la entrada del aire de retorno.
- Los filtros finales se instalarán después de la sección de tratamiento y, cuando los locales sean especialmente sensibles a la suciedad (locales en los que haya que evitar la contaminación por mezcla de partículas, como quirófanos o salas limpias, etc.), después del ventilador de impulsión, procurando que la distribución de aire sobre la sección de filtros sea uniforme.
- En todas las secciones de filtración, salvo las situadas en tomas de aire exterior, se garantizarán las condiciones de funcionamiento en seco (no saturado).
- Las secciones de filtros de la clase G4 o menor para las categorías del aire interior IDA 1, IDA 2 e IDA 3 solo se admitirán como secciones adicionales a las indicadas en la tabla 1.4.2.5.
- Los aparatos de recuperación de calor deben estar siempre protegidos con una sección de filtros, cuya clase será la recomendada por el fabricante del recuperador; de no existir recomendación serán como mínimo de clase F6.
- En las reformas, cuando no haya espacio suficiente para la instalación de las unidades de tratamiento de aire, el filtro final indicado en la tabla 1.4.2.5 se incluirá en los recuperadores de calor.

1.1.2.4. Aire de extracción (IT 1.1.4.2.5)

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

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

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

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

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

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

1.1.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3

La temperatura de preparación del agua caliente sanitaria se ha diseñado para que sea compatible con su uso, considerando las pérdidas de temperatura en la red de tuberías.

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



JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS, RITE

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

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

1.2. Exigencia de eficiencia energética y energías renovables y residuales

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

1.2.1.1. Generalidades

Las unidades de producción del proyecto cumplen con los requisitos establecidos en los reglamentos europeos de diseño ecológico y la potencia suministrada se ajusta a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas, considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

1.2.1.2.2. Cargas parciales y mínimas

Se muestran a continuación las demandas parciales por meses para cada uno de los conjuntos de recintos.

Refrigeración:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
MODULO 1	0.43	0.59	0.97	1.47	1.91	1.90	2.20	2.19	1.98	1.54	0.89	0.57
MODULO 2	0.43	0.59	0.97	1.47	1.91	1.90	2.20	2.19	1.98	1.54	0.89	0.57

Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
MODULO 1	2.18	2.18	2.18
MODULO 2	2.18	2.18	2.18

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS, RITE

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

1.2.2.1. Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos

La potencia específica de los equipos de propulsión de fluidos y sus valores límite según la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.5.

Equipos	Sistema	Categoría
MODULO 1 – zona 1	Climatización	SFP7
MODULO 2 – zona 2	Climatización	SFP7
MODULO 2 – zona 3	Climatización	SFP7
MODULO 2 – zona 4	Climatización	SFP7
MODULO 1 – zona 1	Ventilación y extracción	SFP7
MODULO 2 – zona 2	Ventilación y extracción	SFP7
MODULO 2 – zona 3	Ventilación y extracción	SFP7
MODULO 2 – zona 4	Ventilación y extracción	SFP7

TIPO 1	UD. TRATAMIENTO DE AIRE SIAV AL-2524 G C/ BATERÍA Y CONTROL TEMP
	<p>SISTEMA INTEGRADO DE AHORRO DE LA VENTILACIÓN (SIAV), marca AIRE LIMPIO, modelo AL-2524 BCT o equivalente, incluyendo batería de calor y control de temperatura, construcción frameless de acero con aislamiento clase F e insonorización, con posibilidad de instalación en cualquier posición, provisto de puerta estanca lateral de apertura rápida, para ubicación en falso techo, marcado CE y ErP2018, incluso documentación de montaje. Con las siguientes características, secciones y componentes:</p> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caudal impulsión: 2.400 m3/h regulable (0-10V) - Consumo eléctrico: 447 W - Alimentación eléctrica: 230V/I/50 Hz - Presión estática hasta::150 Pa -Potencia sonora (mín/máx) dB: 32/55 - Dimensiones (Largo x Ancho x Alto): 1.069 x967 x 367 mm - Peso: 73 kg <p>Secciones y componentes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ventilador EC - Prefiltro ePM1 95%- Filtro absoluto DOP HEPA H13 99,97% - Filtro monolítico CPZ regenerable con una eficacia CPZ de eficacia mayor 95% de gases y olores - Batería de calor por agua 5 kW - Termostato de bulbo para instalar en conducto (Regulación actuador de la válvula de 3 vías y batería) - 1 Válvula de 3 vías con actuador todo/nada - 2 Presostatos para control de filtro sucio para avisar o conectar al sistema de control o regulación.Incluye el piloto de aviso visual según Erp 2018 - 1 Potenciómetro de regulación de caudal - 1 caja de conexión eléctrica.
TIPO 2	ACONDICIONADOR DE AIRE

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS, RITE

	Suministro e instalación de Acondicionador de aire tipo conductos, SPLIT-SYSTEM de condensación por aire, tipo partido bomba de calor, de la marca MITSUBISHI ELECTRIC ó similar, modelo MSPEZ-M250LYA de las siguientes características técnicas: Potencia frigorífica: 18.920Fg/h. Potencia calorífica: 23.220 Kcal/h. Consumo eléctrico: 8.470 W.
--	---

1.2.2.2. Eficiencia energética de los motores eléctricos

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

1.2.2.3. Redes de tuberías

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

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

1.2.3.1. Generalidades

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

1.2.3.2. Control de las condiciones termohigrométricas

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

THM-C1:

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

Además, en los sistemas de calefacción por agua en viviendas se incluye una válvula termostática en cada una de las unidades terminales de los recintos principales.

THM-C2:

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

THM-C3:

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS, RITE

Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C4:

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

THM-C5:

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

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

Conjunto de recintos	Sistema de control
MODULO 1 Y 2	THM-C1

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

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

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C6 para el teatro tal y como se especifica en la normativa y el método IDA-C2 en el MÓDULO 1 y aquellas zonas del MÓDULO 2 que no están controladas con el IDA-C6.

1.2.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5

1.2.4.1. Recuperación del aire exterior

Las unidades existentes tipo SIAV, realizan en la actualidad la recuperación y renovación del aire. Se prevé el estudio de la instalación existentes para la comprobación de su funcionamiento y ajuste a la nueva distribución.

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS, RITE

1.2.4.2. Zonificación

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

1.2.5. Justificación del cumplimiento de la exigencia de utilización de energías renovables y aprovechamiento de energías residuales del apartado 1.2.4.6

Los sistemas de las instalaciones térmicas se han diseñado para alcanzar, al menos, la contribución renovable mínima para agua caliente sanitaria establecida en la sección HE4 del Código Técnico de la Edificación, y los valores límite de consumo de energía primaria no renovable de acuerdo con lo establecido en la sección HE0 del Código Técnico de la Edificación, mediante la justificación de su documento básico.

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

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

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

1.2.7. Lista de los equipos consumidores de energía

Se incluye a continuación un resumen de todos los equipos proyectados, con su consumo de energía.

Ver punto 2.2.1. donde se relacionan los equipos.

1.3. Exigencia de seguridad

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

1.3.1.1. Condiciones generales

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

1.3.1.2. Salas de máquinas

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

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS, RITE

1.3.1.3. Chimeneas

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

1.3.1.4. Almacenamiento de biocombustibles sólidos

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

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

1.3.2.1. Alimentación

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

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

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

1.3.2.2. Vaciado y purga

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

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



JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS, RITE

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

1.3.2.3. Expansión y circuito cerrado

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

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

1.3.2.4. Dilatación, golpe de ariete, filtración

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

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

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

1.3.2.5. Conductos de aire

El cálculo y el dimensionamiento de la red de conductos de la instalación, así como elementos complementarios (plenums, conexión de unidades terminales, pasillos, tratamiento de agua, unidades terminales) se ha realizado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.10 Conductos de aire del RITE.

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

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

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

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

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

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



RITE IT 1.3a MANTENIMIENTO y USO



ICR INSTALACIONES CALEFACCIÓN, REFRIGERACIÓN, SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN Y A.C.S. CONDUCCIÓN DE AIRE

USO

PRECAUCIONES

- Se tendrá especial cuidado en la manipulación de las rejillas y difusores de aire.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad deberá recibir a la entrega de la vivienda, los planos definitivos del recorrido de los conductos que forman parte de la instalación de climatización e indicación de las principales características de la misma. La documentación incluirá razón social y domicilio de la empresa instaladora.
- 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 mantenimiento de la instalación deberá ser realizado por un instalador autorizado de la empresa responsable.
- 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.
- Deberán reflejarse en los planos de la propiedad todas aquellas modificaciones que se produzcan como consecuencia de los trabajos de reparación de la instalación.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
 - Preferiblemente antes de la temporada de utilización:
 - Comprobación en los conductos del estado de su aislamiento, puntos de anclaje, conexiones y limpieza.
 - Limpieza de los difusores de aire.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada mes:
 - Revisión de ventiladores, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW.
- Cada 6 meses:
 - Revisión de unidades terminales de distribución de aire, una al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW.



- Cada año:
 - Revisión de unidades terminales de distribución de aire, para instalaciones de potencia térmica nominal ≤ 70 kW.

ICN INSTALACIONES

CALEFACCIÓN, REFRIGERACIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S.

UNIDADES AUTÓNOMAS DE CLIMATIZACIÓN

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

- Si se observara que los compresores trabajan en vacío o con carga baja, deberá pararse la instalación hasta la llegada del servicio técnico.
- En las instalaciones con máquinas de condensación por aire (particularmente las individuales), se comprobará que la zona de expulsión de aire se mantiene libre de obstáculos y que el aparato puede realizar descarga libre.
- 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.
- En caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse a un profesional cualificado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.
- El mantenimiento de la instalación deberá ser realizado por un instalador autorizado de una empresa responsable o por el director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva.

PROHIBICIONES

- No se obstaculizará nunca el movimiento del aire en los difusores o rejillas del equipo.
- No se compatibilizará el funcionamiento del sistema con la apertura de los huecos exteriores practicables.



MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
 - Preferiblemente antes de la temporada de utilización:
 - Inspección visual de aquellas partes vistas y la posible detección de anomalías como fugas, condensaciones, corrosiones o pérdida del aislamiento, con el fin de dar aviso a la empresa mantenedora.
 - Limpieza exterior de los equipos de producción sin productos abrasivos ni disolventes de los materiales plásticos de su carcasa.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada mes:
 - Para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW:
 - Comprobación de la estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos.
 - Revisión y limpieza de filtros de aire.
- Cada 6 meses:
 - Revisión de unidades terminales de distribución de aire, una al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW.
- Cada año:
 - Para instalaciones de potencia térmica nominal ≤ 70 kW:
 - Limpieza de los evaporadores y condensadores.
 - Comprobación de la estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos.
 - Revisión y limpieza de filtros de aire.
 - Revisión de unidades terminales de distribución de aire.
 - Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire.
 - Para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW:
 - Limpieza de los evaporadores y condensadores.
 - Comprobación de estanqueidad de circuitos de tuberías.
 - Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire.



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.



NAC AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES

AISLAMIENTOS TÉRMICOS

CONDUCTOS METÁLICOS

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará someterlos a esfuerzos para los que no han sido previstos.

PRESCRIPCIONES

- Cualquier manipulación del aislamiento deberá ser realizada por personal cualificado.
- Deberán seguirse las instrucciones específicas indicadas por el fabricante.
- En caso de rotura o falta de eficacia, deberá ser sustituido por otro del mismo tipo.
- Si durante la realización de cualquier tipo de obra se alteraran las condiciones del aislamiento, deberá repararse inmediatamente.

PROHIBICIONES

- No se colocarán elementos que perforen el aislamiento.
- No se someterán a esfuerzos para los que no han sido previstos.

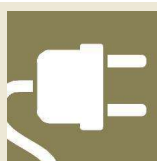
MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
 - Revisión del estado del aislamiento térmico.



RITE IT 1.3b CALENDARIO MANTENIMIENTO



Instalaciones

IC - Calefacción, refrigeración, climatización y A.C.S.

MANTENIMIENTO POR PROFESIONAL CUALIFICADO



IC CALEFACCIÓN, REFRIGERACIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S.

ICR SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE

CADA MES:	CADA 6 MESES:	CADA AÑO:
Revisión de ventiladores, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW.	Revisión de unidades terminales de distribución de aire, una al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW.	Revisión de unidades terminales de distribución de aire, para instalaciones de potencia térmica nominal ≤ 70 kW.

ICN UNIDADES AUTÓNOMAS DE CLIMATIZACIÓN

CADA MES:	CADA 6 MESES:	CADA AÑO:
Para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW: Comprobación de la estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos. Revisión y limpieza de filtros de aire.	Revisión de unidades terminales de distribución de aire, una al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW.	Para instalaciones de potencia térmica nominal ≤ 70 kW: Limpieza de los evaporadores y condensadores. Comprobación de la estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos. Revisión y limpieza de filtros de aire. Revisión de unidades terminales de distribución de aire. Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire. Para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW: Limpieza de los evaporadores y condensadores. Comprobación de estanqueidad de circuitos de tuberías. Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire.



N Aislamientos e impermeabilizaciones

NA - Aislamientos térmicos

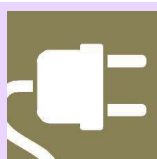


NA AISLAMIENTOS TÉRMICOS

NAC CONDUCTOS METÁLICOS

CADA AÑO:

Revisión del estado del aislamiento térmico.



Instalaciones

IC - Calefacción, refrigeración, climatización y A.C.S.

MANTENIMIENTO POR PARTE DEL USUARIO



IC CALEFACCIÓN, REFRIGERACIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S.

ICR SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE

CADA 6 MESES:

Preferiblemente antes de la temporada de utilización:

Comprobación en los conductos del estado de su aislamiento, puntos de anclaje, conexiones y limpieza.

Limpieza de los difusores de aire.

ICN UNIDADES AUTÓNOMAS DE CLIMATIZACIÓN

CADA 6 MESES:

Preferiblemente antes de la temporada de utilización:

Inspección visual de aquellas partes vistas y la posible detección de anomalías como fugas, condensaciones, corrosiones o pérdida del aislamiento, con el fin de dar aviso a la empresa mantenedora.

Limpieza exterior de los equipos de producción sin productos abrasivos ni disolventes de los materiales plásticos de su carcasa.



RITE IT 1.4 INSPECCIONES

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

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

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

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

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

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

Conducto circular.

FASE	1	Replanteo del recorrido de los conductos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Dimensiones y trazado.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 20 m	■ No se han respetado.	

FASE	2	Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Separación entre soportes.	1 cada 20 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.	

FASE	3	Montaje y fijación de conductos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Tipo, situación y dimensión.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
3.2	Uniones y fijaciones.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	UNE-EN 12237. Ventilación de edificios. Conductos. Resistencia y fugas de conductos circulares de chapa metálica



Conducto de lana mineral.

FASE	1	Replanteo del recorrido de los conductos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Dimensiones y trazado.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 20 m	■ No se han respetado.	

FASE	2	Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Separación entre soportes.	1 cada 20 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.	

FASE	3	Montaje y fijación de conductos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Tipo, situación y dimensión.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
3.2	Uniones y fijaciones.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	4	Sellado de las uniones.		
	Verificaciones		Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Recubrimiento y continuidad.		1 cada 20 m	■ Falta de continuidad. ■ Solapes inferiores a 2,5 cm.



Rejillas de impulsión.

FASE	1	Replanteo.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Situación.	1 cada 10 unidades	■ Difícilmente accesible.

FASE	2	Montaje y fijación de la rejilla.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Colocación.	1 cada 10 unidades	■ Fijación deficiente.

Rejillas de intemperie.

FASE	1	Replanteo.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Situación.	1 cada 10 unidades	■ Difícilmente accesible.

FASE	2	Montaje y fijación del marco en el cerramiento.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Fijación.	1 cada 10 unidades	■ Fijación deficiente.

FASE	3	Fijación de la rejilla en el marco.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Situación.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Conexión al conducto.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1		Conexiones.	1 cada 10 unidades	■ Conexión defectuosa. ■ Falta de estanqueidad.

**Líneas frigoríficas con tubería doble aislada.**

FASE	1	Replanteo del recorrido de la línea.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Longitud y desnivel.	1 por línea	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante del equipo a instalar.

FASE	2	Montaje y fijación de la línea.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Separación entre soportes.	1 por línea	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

Equipos formado por SIAV + ACONDICIONADOR DE AIRE

FASE	1	Replanteo de las unidades.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación de la unidad interior.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.2		Accesibilidad.	1 por unidad	■ Difícilmente accesible.
2.3		Nivelación.	1 por unidad	■ Falta de nivelación. ■ Nivelación incorrecta.

FASE	3	Colocación y fijación de la unidad exterior.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
3.2		Accesibilidad.	1 por unidad	■ Difícilmente accesible.
3.3		Fijación a los soportes.	1 por unidad	■ Ausencia de los apoyos adecuados. ■ Ausencia de elementos antivibratorios.
3.4		Nivelación.	1 por unidad	■ Falta de nivelación. ■ Nivelación incorrecta.

FASE	4	Conexión a las líneas frigoríficas.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1		Conexiones.	1 por conexión	■ Conexión defectuosa. ■ Falta de estanqueidad.

FASE	5	Conexión a la red eléctrica.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1		Conexión de los cables.	1 por conexión	■ Falta de sujeción o de continuidad.

FASE	6	Colocación y fijación del tubo entre la unidad interior y el control remoto por cable.		
------	---	--	--	--



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Tipo y diámetro del tubo protector.	1 por tubo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	7	Tendido de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Secciones.	1 por conductor	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	8	Conexión de cables entre la unidad interior y el control remoto por cable.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Conexiones.	1 por conexión	■ Conexión defectuosa. ■ Falta de estanqueidad.

FASE	9	Conexión a la red de desagüe.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
9.1	Conexiones.	1 por conexión	■ Conexión defectuosa. ■ Falta de estanqueidad.



5.8.INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

INDICE:

01.- Ficha Justificativa

02.- Proyecto Electrotécnico Baja Tensión



ÍNDICE

1. DISTRIBUCIÓN DE FASES

2. CÁLCULOS

1. DISTRIBUCIÓN DE FASES

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

subc-1					
Planta	Esquema	P _{calc} [W]	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
1	Módulo 1	25800	8600	8600	8600

2. CÁLCULOS

Los resultados obtenidos se resumen en las siguientes tablas:

Línea general de alimentación

Datos de cálculo						
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)
SUBC-1	25.80	35.73	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10	28.60	76.80	0.13

Descripción de las instalaciones							
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	F _{Cagrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)	
SUBC-1	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10	Tubo superficie D=75 mm	76.80	1.00	-	76.80	

Sobrecarga y cortocircuito											
Esquema	Línea	I _c (A)	Protecciones Fusible (A)	I ₂ (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{ccc} (kA)	I _{ccp} (kA)	t _{iccp} (s)	t _{ficcp} (s)	L _{max} (m)
SUBC-1	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10	28.60	32	51.20	76.80	100	12.000	3.562	0.16	0.01	280.59

Derivación individual

Datos de cálculo								
Planta	Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
1	Módulo 1	25.80	33.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	28.60	41.00	1.43	1.43

Descripción de las instalaciones							
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	F _{Cagrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)	
Módulo 1	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	Tubo en superficie D=50 mm	41.00	1.00	-	41.00	

Sobrecarga y cortocircuito											
Esquema	Línea	I _c (A)	Protecciones Fusible (A)	I ₂ (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{ccc} (kA)	I _{ccp} (kA)	t _{iccp} (s)	t _{ficcp} (s)	L _{max} (m)
Módulo 1	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	28.60	32	51.20	41.00	100	7.154	0.730	1.38	0.30	168.35



Instalación interior

En la entrada del módulo 1 en la recepción se instala un subcuadro de mando y protección, que contiene los siguientes dispositivos de protección:

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

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

Datos de cálculo (módulo 1)							
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
Sub-grupo 1							
Recepción	10.00	31.46	H07V-K Eca 5G2.5	14.43	18.00	1.62	3.05
Sub-grupo 2							
Sala colaborativa	2.00	27.63	H07V-K Eca 3G1.5	8.70	14.50	2.79	4.22
Sala de estudio	1.50	25.25	H07V-K Eca 3G1.5	6.52	14.50	1.88	3.31
Archivo general	1.50	25.56	H07V-K Eca 3G1.5	6.52	14.50	1.90	3.33
Archivo TB	1.50	25.25	H07V-K Eca 3G1.5	6.52	14.50	1.88	3.31
Sub-grupo 3							
Climatización	8.50	17.50	H07V-K Eca 3G2.5	20.48	20.00	2.52	4.58
Ventilación	0.65	4.52	H07V-K Eca 3G2.5	3.06	20.00	0.09	1.51
Sub-grupo 4							
TF-1 (tomas)	3.45	57.11	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	20.00	1.33	2.76
TF-2 (tomas)	3.45	87.47	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	20.00	1.16	2.58
TF-3 (tomas)	3.45	43.59	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	20.00	1.30	2.73
TF-4 (tomas)	3.45	37.66	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	20.00	0.97	2.40
TF- (baño)	3.45	44.73	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	20.00	1.40	2.83
Sub-grupo 5							
IL-1 (iluminación)	0.58	148.53	H07V-K Eca 3G1.5	2.54	12.50	1.26	2.69
IL-2 (iluminación)	0.42	92.56	H07V-K Eca 3G1.5	1.83	12.50	0.87	2.30
IL-3 (iluminación)	0.08	37.78	H07V-K Eca 3G1.5	0.37	14.50	0.13	1.56
IL-E (alumbrado de emergencia)	0.06	165.03	H07V-K Eca 3G1.5	0.25	14.50	0.04	1.47
Cartel (Cartel)	0.30	2.69	H07V-K Eca 3G1.5	1.30	12.50	0.04	1.47



Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	F_{cagrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
Recepción	H07V-K Eca 5G2.5	Tubo superficial D=20 mm	18.00	1.00	-	18.00
Sala colaborativa	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Sala de estudio	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Archivo general	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Archivo TB	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Climatización	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
Ventilación	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
TF-1 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
TF-2 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
TF-3 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
TF-4 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
TF-Lavabo (baño y auxiliar de cocina)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
IL-1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
IL-2 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
IL-3 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
IL-E (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Cartel (Cartel)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50



Sobrecarga y cortocircuito módulo 1 (cuadro de local comercial)*										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iocc} (s)	t_{iccp} (s)
Módulo 1			IGA: 32							
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 4 polos							
Recepción	H07V-K Eca 5G2.5	14.43	Aut: 16 {C',B'}	23.20	18.00	6	1.466	0.270	< 0.01	1.14
Sub-grupo 2			Dif: 40, 30, 2 polos							
Sala colaborativa	H07V-K Eca 3G1.5	8.70	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.466	0.209	< 0.01	0.68
Sala de estudio	H07V-K Eca 3G1.5	6.52	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.466	0.222	< 0.01	0.60
Archivo general	H07V-K Eca 3G1.5	6.52	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.466	0.220	< 0.01	0.61
Archivo TB	H07V-K Eca 3G1.5	6.52	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.466	0.220	< 0.01	0.61
Sub-grupo 3			Dif: 40, 30, 2 polos							
Climatización	H07V-K Eca 3G2.5	13.48	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	1.466	0.620	< 0.01	0.21
Ventilación	H07V-K Eca 3G2.5	3.06	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	20.00	6	1.466	0.586	< 0.01	0.24
Sub-grupo 4			Dif: 40, 30, 2 polos							
TF-1 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	1.466	0.435	< 0.01	0.44
TF-2 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	1.466	0.460	< 0.01	0.39
TF-3 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	1.466	0.439	< 0.01	0.43
TF-4 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	1.466	0.489	< 0.01	0.35
TF- baño	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	1.466	0.426	< 0.01	0.45
Sub-grupo 5			Dif: 40, 30, 2 polos							
IL-1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	2.54	Aut: 10 {C',B'}	14.50	12.50	6	1.466	0.145	< 0.01	1.41
IL-2 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	1.83	Aut: 10 {C',B'}	14.50	12.50	6	1.466	0.151	< 0.01	1.31
IL-3 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	0.37	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.50	6	1.466	0.187	< 0.01	0.85
IL-E (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	0.25	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.466	0.300	< 0.01	0.33
Cartel (Cartel)	H07V-K Eca 3G1.5	1.30	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	12.50	6	1.466	0.587	< 0.01	0.09

Leyenda		
c.d.t	caída de tensión (%)	I_{cu} poder de corte de la protección (kA)
c.d.t _{ac}	caída de tensión acumulada (%)	I_{ccc} intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (kA)
I_c	intensidad de cálculo del circuito (A)	I_{ccp} intensidad de cortocircuito al final de la línea (kA)
I_z	intensidad máxima admisible del conductor en las condiciones de instalación (A)	L_{max} longitud máxima de la línea protegida por el fusible a cortocircuito (A)
F_{Cagrup}	factor de corrección por agrupamiento	P_{calc} potencia de cálculo (kW)
R_{inc}	porcentaje de reducción de la intensidad admisible por conductor en zona de riesgo de incendio o explosión (%)	t_{iocc} tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (s)
I'_z	intensidad máxima admisible corregida del conductor en las condiciones de instalación (A)	t_{iccp} tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al final de la línea (s)
I_2	intensidad de funcionamiento de la protección (A)	t_{ficcp} tiempo de fusión del fusible para la intensidad de cortocircuito (s)



ÍNDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA	4
1.1. Objetivos del proyecto	4
1.2. Promotor de la instalación y/o titular	4
1.3. Emplazamiento de la instalación	4
1.4. Descripción de la instalación	4
1.5. Legislación aplicable	4
1.6. Potencia total prevista para la instalación	4
1.7. Descripción de la instalación	5
1.7.1. Caja general de protección	5
1.7.2. Línea general de alimentación	6
1.7.3. Concentración de contadores	6
1.7.4. Derivaciones individuales	6
1.7.5. Instalaciones interiores o receptoras	7
1.7.6. Climatización	8
2. MEMORIA JUSTIFICATIVA	10
2.1. Bases de cálculo	10
2.1.1. Sección de las líneas	10
2.1.1.1. Sección por intensidad máxima admisible o calentamiento	10
2.1.1.2. Sección por caída de tensión	11
2.1.1.3. Sección por intensidad de cortocircuito	13
2.1.2. Cálculo de las protecciones	14
2.1.2.1. Fusibles	14
2.1.2.2. Interruptores automáticos	16
2.1.2.3. Limitadores de sobretensión	17
2.1.2.4. Protección contra sobretensiones permanentes	17
2.1.3. Cálculo de la puesta a tierra	18
2.1.3.1. Diseño del sistema de puesta a tierra	19
2.1.3.2. Interruptores diferenciales	19
2.2. Resultados de cálculo	19
2.2.1. Distribución de fases	19
2.2.2. Cálculos	20
2.2.3. Símbolos utilizados	23
3. PLIEGO DE CONDICIONES	26
3.1. Calidad de los materiales	26
3.1.1. Generalidades	26
3.1.2. Conductores y sistemas de canalización	26
3.1.2.1. Línea general de alimentación	27
3.1.2.2. Derivaciones individuales	27
3.1.2.3. Instalación interior	27
3.2. Normas de ejecución de las instalaciones	28
3.2.1. Cajas Generales de Protección	28



3.2.2. Sistemas de canalización	28
3.2.3. Centralización de contadores	32
3.2.4. Cajas de empalme y derivación	34
3.2.5. Aparatos de mando y maniobra	35
3.2.6. Aparatos de protección	35
3.2.7. Instalaciones interiores que contengan una bañera o ducha.	38
3.2.8. Instalación de puesta a tierra	39
3.2.9. Instalaciones en garajes	40
3.2.10. Alumbrado	41
3.2.11. Motores	42
3.3. Pruebas reglamentarias	42
3.3.1. Comprobación de la puesta a tierra	42
3.3.2. Resistencia de aislamiento	42
3.4. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad	42
3.5. Certificados y documentación	43
3.6. Libro de órdenes	43



1. MEMORIA DESCRIPTIVA



Memoria descriptiva

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. Objetivos del proyecto

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación eléctrica, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT51.

1.2. Promotor de la instalación y/o titular

Dirección General de Infraestructuras y Servicios de la Consejería de Educación, Ciencia y Universidades, C/ Santa Hortensia 30.

1.3. Emplazamiento de la instalación

Esta reforma se realiza en el edificio de la Escuela Superior de Canto de Madrid que se encuentra situado en la Calle San Bernardo 44, Madrid, y su uso es docente.

1.4. Descripción de la instalación

- Se realiza un desplazamiento del CGP situado en un armario junto a los contadores de electricidad.
- Se ejecuta una nueva instalación eléctrica en el módulo 1 en base a la nueva distribución interior para la que se destina un subcuadro específico.
- Se adapta el cuadro general a la incorporación de las nuevas máquinas de clima del módulo 2.

1.5. Legislación aplicable

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

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30 kV.
- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobrecorrientes.
- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- EN-IEC 60 947-2:1996: Aparatos de baja tensión. Interruptores automáticos.
- EN-IEC 60 947-2:1996 Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparatos de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- EN-IEC 60 269-1: Fusibles de baja tensión.
- EN 60 898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecorrientes.

Memoria descriptiva

1.6. Potencia total prevista para la instalación

La potencia total prevista a considerar en el cálculo de los conductores de las instalaciones de enlace será:

Para el cálculo de la potencia, al no disponer de las potencias reales instaladas, se asume un valor de 100 W/m², con un mínimo por espacio de 3450 W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1.

La potencia total demandada por la instalación será:

Potencia total	
Esquema	P _{Dem} (kW)
Subcuadro 1	19.82
Potencia total demandada	19.82

Dadas las características de la obra y los niveles de electrificación elegidos por el Promotor, puede establecerse la potencia total instalada y demandada por la instalación:

Potencia total prevista por instalación: SUBCUADRO - 1	
Concepto	P Total (kW)
	19.818

Para los circuitos que alimentan varias tomas de uso general, dado que en condiciones normales no se utilizan todas las tomas del circuito, la simultaneidad aplicada para el cálculo de la potencia acumulada aguas arriba se realiza aplicando la fórmula:

$$P_{acum} = \left(0.1 + \frac{0.9}{N} \right) \cdot N \cdot P_{toma}$$

Finalmente, y teniendo en consideración que los circuitos de alumbrado y motores se acumulan directamente (coeficiente de simultaneidad 1), el factor de acumulación para el resto de circuitos varía en función de su número, aplicando la tabla:

Número de circuitos	Factor de simultaneidad
2 - 3	0.9
4 - 5	0.8
6 - 9	0.7
>= 10	0.6

1.7. Descripción de la instalación

1.7.1. Caja general de protección

Las cajas generales de protección (CGP) alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación y marcan el principio de la propiedad de las instalaciones de los usuarios.

Se instalará una caja general de protección para cada esquema, con su correspondiente línea general de alimentación.

La caja general de protección se situará en zonas de acceso público.

Memoria descriptiva

Cuando las puertas de las CGP sean metálicas, deberán ponerse a tierra mediante un conductor de cobre.

Cuando el suministro sea para un único usuario o para dos usuarios alimentados desde el mismo lugar, conforme a la instrucción ITC-BT-12, al no existir línea general de alimentación, se simplifica la instalación colocando una caja de protección y medida (CPM).

1.7.2. Línea general de alimentación

La línea general de alimentación (LGA) enlaza la caja general de protección con una o varias centralizaciones de contadores.

La longitud, sección y protecciones de las líneas generales de alimentación, que posteriormente se justificarán en la Memoria Justificativa, se indican a continuación:

Línea general de alimentación			
Esquema	Longitud (m)	Línea	
SUBCUADRO -1	5.73	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10	Tubo en superficie D=75 mm

La línea general de alimentación estará constituida por tres conductores de fase y un conductor de neutro. Discurriendo por la misma conducción se dispondrá del correspondiente conductor de protección, cuando la conexión del punto de puesta a tierra con el conductor de tierra general se realice en la C.G.P.

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se hará de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Cuando la línea general de alimentación se instale en el interior de tubos, el diámetro nominal será el indicado en la tabla del reglamento para esta parte de la instalación de enlace. En el caso de instalarse en otro tipo de canalización sus dimensiones serán tales que permitan ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100 por 100.

1.7.3. Concentración de contadores

Cuando las diferentes concentraciones de contadores se encuentren en el mismo cuarto de contadores, se considerará una única centralización a efectos de establecer los límites de caída de tensión en las instalaciones de enlace.

Las centralizaciones de contadores (CC) estarán formadas por varios módulos destinados a albergar los siguientes elementos:

Interruptor general de maniobra (IGM).

Embarrado general y fusibles de seguridad.

Aparatos de medida.

Embarrado de protección y bornes de salida.

Las protecciones correspondientes a la centralización de contadores aparecen en el apartado de derivaciones individuales.

La centralización se instalará en un lugar específico para contadores eléctricos. Este recinto cumplirá las condiciones técnicas especificadas por la Compañía Suministradora.

Concentración de contadores			
Esquema	P _{Dem} (kW)	Longitud (m)	Protecciones Línea
CC-1	19.8	-	I: 160.00 A

Memoria descriptiva

1.7.4. Derivaciones individuales

Las derivaciones individuales enlazan cada contador con su correspondiente cuadro general de mando y protección.

Para suministros monofásicos estarán formadas por un conductor de fase, un conductor de neutro y uno de protección, y para suministros trifásicos por tres conductores de fase, uno de neutro y uno de protección.

Los conductores de protección estarán integrados en sus derivaciones individuales y conectados a los embarrados de los módulos de protección de cada una de las centralizaciones de contadores de los edificios. Desde éstos, a través de los puntos de puesta a tierra, quedarán conectados a la red registrable de tierra del edificio.

A continuación se detallan los resultados obtenidos para cada derivación:

Derivaciones individuales				
Planta	Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
1	Modulo 1	33.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	Tubo en superficie D=50 mm

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se hará de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Los tubos y canales protectoras que se destinen a contener las derivaciones individuales deberán ser de una sección nominal tal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%, siendo el diámetro exterior mínimo de 32 mm.

1.7.5. Instalaciones interiores o receptoras

Los diferentes circuitos de las instalaciones de usos comunes se protegerán por separado mediante los siguientes elementos:

Protección contra contactos indirectos: Se realiza mediante uno o varios interruptores diferenciales.

Protección contra sobrecargas y cortocircuitos: Se lleva a cabo con interruptores automáticos magnetotérmicos o guardamotors de diferentes intensidades nominales, en función de la sección y naturaleza de los circuitos a proteger. Asimismo, se instalará un interruptor general para proteger la derivación individual.

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

Datos de cálculo de Veterinaria (Cuadro de local comercial)							
Esquema	Tipo de instalación	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
Sub-grupo 1							
Recepción	Tubo superficial D=20 mm	31.46	H07V-K Eca 5G2.5	14.43	18.00	1.62	3.05
Sub-grupo 2							
Sala colaborativa	Tubo superficial D=16 mm	27.63	H07V-K Eca 3G1.5	8.70	14.50	2.79	4.22
Sala de estudio	Tubo superficial D=16 mm	25.25	H07V-K Eca 3G1.5	6.52	14.50	1.88	3.31
Archivo general	Tubo superficial D=16 mm	25.56	H07V-K Eca 3G1.5	6.52	14.50	1.90	3.33
Archivo TB	Tubo superficial D=16 mm	25.25	H07V-K Eca 3G1.5	6.52	14.50	1.88	3.31
Sub-grupo 3							

Memoria descriptiva

Datos de cálculo de Veterinaria (Cuadro de local comercial)							
Esquema	Tipo de instalación	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t. _{ac} (%)
Climatización	Tubo superficial D=20 mm	17.50	H07V-K Eca 3G2.5	20.48	20.00	2.52	4.58
Ventilación	Tubo superficial D=20 mm	4.52	H07V-K Eca 3G2.5	3.06	20.00	0.09	1.51
Sub-grupo 4							
TF-1 (tomas)	Tubo superficial D=20 mm	57.11	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	20.00	1.33	2.76
TF-2 (tomas)	Tubo superficial D=20 mm	87.47	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	20.00	1.16	2.58
TF-3 (tomas)	Tubo superficial D=20 mm	43.59	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	20.00	1.30	2.73
TF-4 (tomas)	Tubo superficial D=20 mm	37.66	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	20.00	0.97	2.40
TF- (baño)	Tubo superficial D=20 mm	44.73	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	20.00	1.40	2.83
Sub-grupo 5							
IL-1 (iluminación)	Tubo superficial D=16 mm	148.53	H07V-K Eca 3G1.5	2.54	12.50	1.26	2.69
IL-2 (iluminación)	Tubo superficial D=16 mm	92.56	H07V-K Eca 3G1.5	1.83	12.50	0.87	2.30
IL-3 (iluminación)	Tubo superficial D=16 mm	37.78	H07V-K Eca 3G1.5	0.37	14.50	0.13	1.56
IL-E (alumbrado de emergencia)	Tubo superficial D=16 mm	165.03	H07V-K Eca 3G1.5	0.25	14.50	0.04	1.47
Cartel (Cartel)	Tubo superficial D=16 mm	2.69	H07V-K Eca 3G1.5	1.30	12.50	0.04	1.47

1.7.6. Climatización

La instalación incluye equipos para climatización, siendo su descripción, ubicación y potencia eléctrica la descrita en la siguiente tabla:

Equipos para producción de A.C.S. y climatización		
Descripción	Planta	P _{calc} [W]
Módulo 1		
UD. TRATAMIENTO DE AIRE SIAV AL-2524 G C/ BATERÍA Y CONTROL TEMP	1	447
ACONDICIONADOR DE AIRE	1	8470

2. MEMORIA JUSTIFICATIVA

Memoria justificativa

2. MEMORIA JUSTIFICATIVA

2.1. Bases de cálculo

2.1.1. Sección de las líneas

La determinación reglamentaria de la sección de un cable consiste en calcular la sección mínima normalizada que satisface simultáneamente las tres condiciones siguientes:

- a) Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento.
- a) La temperatura del conductor del cable, trabajando a plena carga y en régimen permanente, no debe superar en ningún momento la temperatura máxima admisible asignada de los materiales que se utilizan para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 70°C para cables con aislamientos termoplásticos y de 90°C para cables con aislamientos termoestables.
- b) Criterio de la caída de tensión.
- b) La circulación de corriente a través de los conductores ocasiona una pérdida de potencia transportada por el cable y una caída de tensión o diferencia entre las tensiones en el origen y extremo de la canalización. Esta caída de tensión debe ser inferior a los límites marcados por el Reglamento en cada parte de la instalación, con el objeto de garantizar el funcionamiento de los receptores alimentados por el cable.
- c) Criterio para la intensidad de cortocircuito.
- c) La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración, no debe sobrepasar la temperatura máxima admisible de corta duración (para menos de 5 segundos) asignada a los materiales utilizados para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 160°C para cables con aislamiento termoplásticos y de 250°C para cables con aislamientos termoestables.

2.1.1.1. Sección por intensidad máxima admisible o calentamiento

En el cálculo de las instalaciones se ha comprobado que las intensidades de cálculo de las líneas son inferiores a las intensidades máximas admisibles de los conductores según la norma UNE-HD 60364-5-52, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

$$I_c < I_z$$

Intensidad de cálculo en servicio monofásico:

$$I_c = \frac{P_c}{U_f \cdot \cos \theta}$$

Intensidad de cálculo en servicio trifásico:

$$I_c = \frac{P_c}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos \theta}$$



Memoria justificativa

siendo:

I_c : Intensidad de cálculo del circuito, en A

I_2 : Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

P_c : Potencia de cálculo, en W

U_r : Tensión simple, en V

U_i : Tensión compuesta, en V

$\cos \theta$: Factor de potencia

2.1.1.2. Sección por caída de tensión

De acuerdo a las instrucciones ITC-BT-14, ITC-BT-15 y ITC-BT-19 del REBT se verifican las siguientes condiciones:

En las instalaciones de enlace, la caída de tensión no debe superar los siguientes valores:

a) En el caso de contadores concentrados en un único lugar:

- Línea general de alimentación: 0,5%

- Derivaciones individuales: 1,0%

b) En el caso de contadores concentrados en más de un lugar:

- Línea general de alimentación: 1,0%

- Derivaciones individuales: 0,5%

Para cualquier circuito interior de viviendas, la caída de tensión no debe superar el 3% de la tensión nominal.

Para el resto de circuitos interiores, la caída de tensión límite es de:

- Circuitos de alumbrado: 3,0%

- Resto de circuitos: 5,0%

Para receptores monofásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = 2 \cdot L \cdot I_c \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

Para receptores trifásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot L \cdot I_c \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

Memoria justificativa

siendo:

L: Longitud del cable, en m

X: Reactancia del cable, en Ω/km . Se considera despreciable hasta un valor de sección del cable de 120 mm². A partir de esta sección se considera un valor para la reactancia de 0,08 Ω/km .

R: Resistencia del cable, en Ω/m . Viene dada por:

$$R = \rho \cdot \frac{1}{S}$$

siendo:

ρ : Resistividad del material en $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$

S: Sección en mm²

Se comprueba la caída de tensión a la temperatura prevista de servicio del conductor, siendo ésta de:

$$T = T_0 + (T_{\text{max}} - T_0) \cdot \left(\frac{I_c}{I_z} \right)^2$$

siendo:

T: Temperatura real estimada en el conductor, en °C

T₀: Temperatura ambiente para el conductor (40°C para cables al aire y 25°C para cables enterrados)

T_{max}: Temperatura máxima admisible del conductor según su tipo de aislamiento (90°C para conductores con aislamientos termoestables y 70°C para conductores con aislamientos termoplásticos, según la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-07).

Con ello la resistividad a la temperatura prevista de servicio del conductor es de:

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

para el cobre

Memoria justificativa

$$\alpha = 0.00393^{\circ}C^{-1} \quad \rho_{20^{\circ}C} = \frac{1}{56} \Omega \cdot mm^2/m$$

para el aluminio

$$\alpha = 0.00403^{\circ}C^{-1} \quad \rho_{20^{\circ}C} = \frac{1}{35} \Omega \cdot mm^2/m$$

2.1.1.3. Sección por intensidad de cortocircuito

Se calculan las intensidades de cortocircuito máximas y mínimas, tanto en cabecera 'lccc' como en pie 'lccp', de cada una de las líneas que componen la instalación eléctrica, teniendo en cuenta que la máxima intensidad de cortocircuito se establece para un cortocircuito entre fases, y la mínima intensidad de cortocircuito para un cortocircuito fase-neutro.

Entre Fases:

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

Fase y Neutro:

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

siendo:

U_l: Tensión compuesta, en V

U_f: Tensión simple, en V

Z_t: Impedancia total en el punto de cortocircuito, en mΩ

I_{cc}: Intensidad de cortocircuito, en kA

La impedancia total en el punto de cortocircuito se obtiene a partir de la resistencia total y de la reactancia total de los elementos de la red aguas arriba del punto de cortocircuito:

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

Memoria justificativa

siendo:

R_t : Resistencia total en el punto de cortocircuito.

X_t : Reactancia total en el punto de cortocircuito.

La impedancia total en cabecera se ha calculado teniendo en cuenta la ubicación del transformador y de la acometida.

En el caso de partir de un transformador se calcula la resistencia y reactancia del transformador aplicando la formulación siguiente:

$$R_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{R_{cc,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$

$$X_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{X_{cc,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$

siendo:

$R_{cc,T}$: Resistencia de cortocircuito del transformador, en $m\Omega$

$X_{cc,T}$: Reactancia de cortocircuito del transformador, en $m\Omega$

$\varepsilon_{R_{cc,T}}$: Tensión resistiva de cortocircuito del transformador

$\varepsilon_{X_{cc,T}}$: Tensión reactiva de cortocircuito del transformador

S_n : Potencia aparente del transformador, en kVA

En el caso de introducir la intensidad de cortocircuito en cabecera, se estima la resistencia y reactancia de la acometida aguas arriba que genere la intensidad de cortocircuito indicada.

2.1.2. Cálculo de las protecciones

2.1.2.1. Fusibles

Los fusibles protegen a los conductores frente a sobrecargas y cortocircuitos.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

Memoria justificativa

siendo:

I_c : Intensidad que circula por el circuito, en A

I_n : Intensidad nominal del dispositivo de protección, en A

I_z : Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

I_2 : Intensidad de funcionamiento de la protección, en A. En el caso de los fusibles de tipo gG se toma igual a 1,6 veces la intensidad nominal del fusible.

Frente a cortocircuito se verifica que los fusibles cumplen que:

a) El poder de corte del fusible " I_{cu} " es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse.

b) Cualquier intensidad de cortocircuito que puede presentarse se debe interrumpir en un tiempo inferior al que provocaría que el conductor alcanzase su temperatura límite (160°C para cables con aislamientos termoplásticos y 250°C para cables con aislamientos termoestables), comprobándose que:

$$b) \quad I_{cc,5s} > I_f$$

$$b) \quad I_{cc} > I_f$$

b) siendo:

I_{cc} : Intensidad de cortocircuito en la línea que protege el fusible, en A

I_f : Intensidad de fusión del fusible en 5 segundos, en A

$I_{cc,5s}$: Intensidad de cortocircuito en el cable durante el tiempo máximo de 5 segundos, en A. Se calcula mediante la expresión:

$$b) \quad I_{cc} = \frac{k \cdot S}{\sqrt{t}}$$

b) siendo:

S: Sección del conductor, en mm²

t: tiempo de duración del cortocircuito, en s

k: constante que depende del material y aislamiento del conductor

Memoria justificativa

PVC XLPE		
Cu	115	143
Al	76	94

La longitud máxima de cable protegida por un fusible frente a cortocircuito se calcula como sigue:

$$L_{\max} = \frac{U_f}{I_f \cdot \sqrt{(R_f + R_n)^2 + (X_f + X_n)^2}}$$

siendo:

R_f : Resistencia del conductor de fase, en Ω/km

R_n : Resistencia del conductor de neutro, en Ω/km

X_f : Reactancia del conductor de fase, en Ω/km

X_n : Reactancia del conductor de neutro, en Ω/km

2.1.2.2. Interruptores automáticos

Al igual que los fusibles, los interruptores automáticos protegen frente a sobrecargas y cortocircuito.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

siendo:

I_c : Intensidad que circula por el circuito, en A

I_2 : Intensidad de funcionamiento de la protección. En este caso, se toma igual a 1,45 veces la intensidad nominal del interruptor automático.

Frente a cortocircuito se verifica que los interruptores automáticos cumplen que:

Memoria justificativa

- a) El poder de corte del interruptor automático 'Icu' es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse en cabecera del circuito.
- b) La intensidad de cortocircuito mínima en pie del circuito es superior a la intensidad de regulación del disparo electromagnético 'Imag' del interruptor automático según su tipo de curva.

	Imag
Curva B	5 x In
Curva C	10 x In
Curva D	20 x In

- c) El tiempo de actuación del interruptor automático es inferior al que provocaría daños en el conductor por alcanzarse en el mismo la temperatura máxima admisible según su tipo de aislamiento. Para ello, se comparan los valores de energía específica pasante ($I^2 \cdot t$) durante la duración del cortocircuito, expresados en $A^2 \cdot s$, que permite pasar el interruptor, y la que admite el conductor.
- c) Para esta última comprobación se calcula el tiempo máximo en el que debería actuar la protección en caso de producirse el cortocircuito, tanto para la intensidad de cortocircuito máxima en cabecera de línea como para la intensidad de cortocircuito mínima en pie de línea, según la expresión ya reflejada anteriormente:

$$t = \frac{k^2 \cdot S^2}{I_{cc}^2}$$

- c) Los interruptores automáticos cortan en un tiempo inferior a 0,1 s, según la norma UNE 60898, por lo que si el tiempo anteriormente calculado estuviera por encima de dicho valor, el disparo del interruptor automático quedaría garantizado para cualquier intensidad de cortocircuito que se produjese a lo largo del cable. En caso contrario, se comprueba la curva i^2t del interruptor, de manera que el valor de la energía específica pasante del interruptor sea inferior a la energía específica pasante admisible por el cable.

$$I^2 \cdot t_{\text{interruptor}} \leq I^2 \cdot t_{\text{cable}}$$

$$I^2 \cdot t_{\text{cable}} = k^2 \cdot S^2$$

2.1.2.3. Limitadores de sobretensión

Según ITC-BT-23, las instalaciones interiores se deben proteger contra sobretensiones transitorias siempre que la instalación no esté alimentada por una red de distribución subterránea en su totalidad, es decir, toda instalación que sea alimentada por algún tramo de línea de distribución aérea sin pantalla metálica unida a tierra en sus extremos deberá protegerse contra sobretensiones.

Los limitadores de sobretensión serán de clase C (tipo II) en los cuadros y, en el caso de que el edificio disponga de pararrayos, se añadirán limitadores de sobretensión de clase B (tipo I) en la centralización de contadores.



Memoria justificativa

2.1.2.4. Protección contra sobretensiones permanentes

La protección contra sobretensiones permanentes requiere un sistema de protección distinto del empleado en las sobretensiones transitorias. En vez de derivar a tierra para evitar el exceso de tensión, se necesita desconectar la instalación de la red eléctrica para evitar que la sobretensión llegue a los equipos.

El uso de la protección contra este tipo de sobretensiones es indispensable en áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica.

En áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica la instalación se protegerá contra sobretensiones permanentes, según se indica en el artículo 16.3 del REBT.

La protección consiste en una bobina asociada al interruptor automático que controla la tensión de la instalación y que, en caso de sobretensión permanente, provoca el disparo del interruptor asociado.

Memoria justificativa

2.1.3. Cálculo de la puesta a tierra

2.1.3.1. Diseño del sistema de puesta a tierra

Red de toma de tierra para estructura de hormigón compuesta por 56 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm y 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares a conectar.

2.1.3.2. Interruptores diferenciales

Los interruptores diferenciales protegen frente a contactos directos e indirectos y deben cumplir los dos requisitos siguientes:

- a) Debe actuar correctamente para el valor de la intensidad de defecto calculada, de manera que la sensibilidad 'S' asignada al diferencial cumpla:

$$a) \quad S \leq \frac{U_{seg}}{R_T}$$

- a) siendo:

U_{seg} : Tensión de seguridad, en V. De acuerdo a la instrucción ITC-BT-18 del reglamento REBT la tensión de seguridad es de 24 V para los locales húmedos y viviendas y 50 V para el resto.

R_T : Resistencia de puesta a tierra, en ohm. Este valor debe ser inferior a 15 ohm para edificios con pararrayos y a 37 ohm en edificios sin pararrayos, de acuerdo con GUIA-BT-26.

- b) Debe desconectar en un tiempo compatible con el exigido por las curvas de seguridad.

Por otro lado, la sensibilidad del interruptor diferencial debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

2.2. Resultados de cálculo

2.2.1. Distribución de fases

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

subc-1					
Planta	Esquema	P_{calc} [W]	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
1	Módulo 1	25800	8600	8600	8600

Memoria justificativa

2.2.2. Cálculos

Los resultados obtenidos se resumen en las siguientes tablas:

Línea general de alimentación

Datos de cálculo						
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)
SUBC-1	25.80	35.73	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10	28.60	76.80	0.13

Descripción de las instalaciones							
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	F _{Cagrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)	
SUBC-1	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10	Tubo superficie D=75 mm	76.80	1.00	-	76.80	

Sobrecarga y cortocircuito											
Esquema	Línea	I _c (A)	Protecciones Fusible (A)	I ₂ (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{ccc} (kA)	I _{ccp} (kA)	t _{iccp} (s)	t _{ficcp} (s)	L _{max} (m)
SUBC-1	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10	28.60	32	51.20	76.80	100	12.000	3.562	0.16	0.01	280.59

Derivación individual

Datos de cálculo								
Planta	Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
1	Módulo 1	25.80	33.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	28.60	41.00	1.43	1.43

Descripción de las instalaciones							
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	F _{Cagrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)	
Módulo 1	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	Tubo en superficie D=50 mm	41.00	1.00	-	41.00	

Sobrecarga y cortocircuito											
Esquema	Línea	I _c (A)	Protecciones Fusible (A)	I ₂ (A)	I _z (A)	I _{cu} (kA)	I _{ccc} (kA)	I _{ccp} (kA)	t _{iccp} (s)	t _{ficcp} (s)	L _{max} (m)
Módulo 1	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	28.60	32	51.20	41.00	100	7.154	0.730	1.38	0.30	168.35

Instalación interior

En la entrada del módulo 1 en la recepción se instala un subcuadro de mando y protección, que contiene los siguientes dispositivos de protección:

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



Memoria justificativa

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

Datos de cálculo (módulo 1)							
Esquema	P _{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I _c (A)	I' _z (A)	c.d.t (%)	c.d.t _{ac} (%)
Sub-grupo 1							
Recepción	10.00	31.46	H07V-K Eca 5G2.5	14.43	18.00	1.62	3.05
Sub-grupo 2							
Sala colaborativa	2.00	27.63	H07V-K Eca 3G1.5	8.70	14.50	2.79	4.22
Sala de estudio	1.50	25.25	H07V-K Eca 3G1.5	6.52	14.50	1.88	3.31
Archivo general	1.50	25.56	H07V-K Eca 3G1.5	6.52	14.50	1.90	3.33
Archivo TB	1.50	25.25	H07V-K Eca 3G1.5	6.52	14.50	1.88	3.31
Sub-grupo 3							
Climatización	8.50	17.50	H07V-K Eca 3G2.5	20.48	20.00	2.52	4.58
Ventilación	0.65	4.52	H07V-K Eca 3G2.5	3.06	20.00	0.09	1.51
Sub-grupo 4							
TF-1 (tomas)	3.45	57.11	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	20.00	1.33	2.76
TF-2 (tomas)	3.45	87.47	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	20.00	1.16	2.58
TF-3 (tomas)	3.45	43.59	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	20.00	1.30	2.73
TF-4 (tomas)	3.45	37.66	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	20.00	0.97	2.40
TF- (baño)	3.45	44.73	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	20.00	1.40	2.83
Sub-grupo 5							
IL-1 (iluminación)	0.58	148.53	H07V-K Eca 3G1.5	2.54	12.50	1.26	2.69
IL-2 (iluminación)	0.42	92.56	H07V-K Eca 3G1.5	1.83	12.50	0.87	2.30
IL-3 (iluminación)	0.08	37.78	H07V-K Eca 3G1.5	0.37	14.50	0.13	1.56
IL-E (alumbrado de emergencia)	0.06	165.03	H07V-K Eca 3G1.5	0.25	14.50	0.04	1.47
Cartel (Cartel)	0.30	2.69	H07V-K Eca 3G1.5	1.30	12.50	0.04	1.47



Memoria justificativa

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I _z (A)	F _{Cagrup}	R _{inc} (%)	I' _z (A)
Recepción	H07V-K Eca 5G2.5	Tubo superficial D=20 mm	18.00	1.00	-	18.00
Sala colaborativa	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Sala de estudio	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Archivo general	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Archivo TB	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Climatización	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
Ventilación	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
TF-1 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
TF-2 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
TF-3 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
TF-4 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
TF-Lavabo (baño y auxiliar de cocina)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo superficial D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
IL-1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
IL-2 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
IL-3 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
IL-E (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Cartel (Cartel)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo superficial D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50



Memoria justificativa

























Sobrecarga y cortocircuito módulo 1 (cuadro de local comercial)*										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{ccc} (s)	t_{ccp} (s)
Módulo 1			IGA: 32							
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 4 polos							
Recepción	H07V-K Eca 5G2.5	14.43	Aut: 16 {C',B'}	23.20	18.00	6	1.466	0.270	< 0.01	1.14
Sub-grupo 2			Dif: 40, 30, 2 polos							
Sala colaborativa	H07V-K Eca 3G1.5	8.70	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.466	0.209	< 0.01	0.68
Sala de estudio	H07V-K Eca 3G1.5	6.52	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.466	0.222	< 0.01	0.60
Archivo general	H07V-K Eca 3G1.5	6.52	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.466	0.220	< 0.01	0.61
Archivo TB	H07V-K Eca 3G1.5	6.52	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.466	0.220	< 0.01	0.61
Sub-grupo 3			Dif: 40, 30, 2 polos							
Climatización	H07V-K Eca 3G2.5	13.48	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	1.466	0.620	< 0.01	0.21
Ventilación	H07V-K Eca 3G2.5	3.06	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	20.00	6	1.466	0.586	< 0.01	0.24
Sub-grupo 4			Dif: 40, 30, 2 polos							
TF-1 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	1.466	0.435	< 0.01	0.44
TF-2 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	1.466	0.460	< 0.01	0.39
TF-3 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	1.466	0.439	< 0.01	0.43
TF-4 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	1.466	0.489	< 0.01	0.35
TF- baño	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	1.466	0.426	< 0.01	0.45
Sub-grupo 5			Dif: 40, 30, 2 polos							
IL-1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	2.54	Aut: 10 {C',B'}	14.50	12.50	6	1.466	0.145	< 0.01	1.41
IL-2 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	1.83	Aut: 10 {C',B'}	14.50	12.50	6	1.466	0.151	< 0.01	1.31
IL-3 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	0.37	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.50	6	1.466	0.187	< 0.01	0.85
IL-E (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	0.25	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.466	0.300	< 0.01	0.33
Cartel (Cartel)	H07V-K Eca 3G1.5	1.30	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	12.50	6	1.466	0.587	< 0.01	0.09

Leyenda		
c.d.t	caída de tensión (%)	I_{cu} poder de corte de la protección (kA)
c.d.t _{ac}	caída de tensión acumulada (%)	I_{ccc} intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (kA)
I_c	intensidad de cálculo del circuito (A)	I_{ccp} intensidad de cortocircuito al final de la línea (kA)
I_z	intensidad máxima admisible del conductor en las condiciones de instalación (A)	L_{max} longitud máxima de la línea protegida por el fusible a cortocircuito (A)
F_{cagrup}	factor de corrección por agrupamiento	P_{calc} potencia de cálculo (kW)
R_{inc}	porcentaje de reducción de la intensidad admisible por conductor en zona de riesgo de incendio o explosión (%)	t_{ccc} tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (s)
I'_z	intensidad máxima admisible corregida del conductor en las condiciones de instalación (A)	t_{ccp} tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al final de la línea (s)
I_2	intensidad de funcionamiento de la protección (A)	t_{ficcp} tiempo de fusión del fusible para la intensidad de cortocircuito (s)

Memoria justificativa

2.2.3. Símbolos utilizados

A continuación, se muestran los símbolos utilizados en los planos del proyecto:

	Servicio monofásico		Servicio trifásico
	Equipo de aire acondicionado (split)		Aspirador para ventilación mecánica
	Lámpara fluorescente con tres tubos		Luminaria de emergencia
	Salida para lámpara incandescente, vapor de mercurio o similar, empotrada en techo		Caja general de protección (CGP)
	Concentración de contadores (CC)		Cuadro individual
	Zumbador		Pulsador estanco
	Sensor de proximidad		Interruptor
	Conmutador		Toma de uso general doble
	Toma de uso general		Quirófano
	Ecografía		Laboratorio
	Rayos X		Toma de termo eléctrico
	Toma de baño / auxiliar de cocina		Cartel



Pliego de condiciones

3. PLIEGO DE CONDICIONES



Pliego de condiciones

3. PLIEGO DE CONDICIONES

3.1. Calidad de los materiales

3.1.1. Generalidades

Todos los materiales empleados en la ejecución de la instalación tendrán, como mínimo, las características especificadas en este Pliego de Condiciones, empleándose siempre materiales homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-02 que les sean de aplicación y llevarán el marcado CE de conformidad.

Los materiales y equipos empleados en la instalación deberán ser utilizados en la forma y con la finalidad para la que fueron fabricados. Los incluidos en el campo de aplicación de la reglamentación de trasposición de las Directivas de la Unión Europea deberán cumplir con lo establecido en las mismas.

En lo no cubierto por tal reglamentación, se aplicarán los criterios técnicos preceptuados por el presente reglamento (REBT 2002). En particular, se incluirán, junto con los equipos y materiales, las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso, debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:

- Identificación del fabricante, representante legal o responsable de la comercialización.
- Marca y modelo.
- Tensión y potencia (o intensidad) asignadas.
- Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.

3.1.2. Conductores y sistemas de canalización

Conductores eléctricos

Antes de la instalación de los conductores, el instalador deberá facilitar, para cada uno de los materiales a utilizar, un certificado del fabricante que indique el cumplimiento de las normas UNE en función de los requerimientos de cada una de las partes de la instalación.

En caso de omisión por parte del instalador de lo indicado en el párrafo anterior, quedará a criterio de la dirección facultativa el poder rechazar lo ejecutado con dichos materiales, en cuyo caso el instalador deberá reponer los materiales rechazados sin sobrecargo alguno, facilitando antes de su reposición dichos certificados.

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento:

- Negro, gris, marrón para los conductores de fase o polares.
- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo - verde para el conductor de protección.
- Rojo para el conductor de los circuitos de mando y control.

Conductores de neutro

La sección del conductor de neutro, según la Instrucción ITC-BT-19 en su apartado 2.2.2, en instalaciones interiores, y para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y los posibles desequilibrios, será como mínimo igual a la de las fases. Para el caso de redes aéreas o subterráneas de distribución en baja tensión, las secciones a considerar serán las siguientes:

- Con dos o tres conductores: igual a la de los conductores de fase.
- Con cuatro conductores: mitad de la sección de los conductores de fase, con un mínimo de 10 mm² para cobre y de 16 mm² para aluminio.



Pliego de condiciones

Conductores de protección

Cuando la conexión de la toma de tierra se realice en el nicho de la caja general de protección (CGP), por la misma conducción por donde discurra la línea general de alimentación se dispondrá el correspondiente conductor de protección.

Según la Instrucción ITC-BT-26, en su apartado 6.1.2, los conductores de protección serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por la misma canalización que éstos y su sección será la indicada en la Instrucción ITC-BT-19 en su apartado 2.3.

Los conductores de protección desnudos no estarán en contacto con elementos combustibles. En los pasos a través de paredes o techos estarán protegidos por un tubo de adecuada resistencia, que será, además, no conductor y difícilmente combustible cuando atraviere partes combustibles del edificio.

Los conductores de protección estarán convenientemente protegidos contra el deterioro mecánico y químico, especialmente en los pasos a través de elementos de la construcción.

Las conexiones en estos conductores se realizarán por medio de empalmes soldados sin empleo de ácido, o por piezas de conexión de apriete por rosca. Estas piezas serán de material inoxidable, y los tornillos de apriete estarán provistos de un dispositivo que evite su desapriete.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el deterioro causado por efectos electroquímicos cuando las conexiones sean entre metales diferentes.

Tubos protectores

Los tubos deberán soportar, como mínimo, sin deformación alguna, las siguientes temperaturas:

- 60°C para los tubos aislantes constituidos por policloruro de vinilo o polietileno.
- 70°C para los tubos metálicos con forros aislantes de papel impregnado.

Los diámetros exteriores mínimos y las características mínimas para los tubos en función del tipo de instalación y del número y sección de los cables a conducir, se indican en la Instrucción ITC-BT-21, en su apartado 1.2. El diámetro interior mínimo de los tubos deberá ser declarado por el fabricante.

3.1.2.1. Línea general de alimentación

Los conductores a utilizar, tres de fase y uno de neutro, estarán formados por:

- Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

3.1.2.2. Derivaciones individuales

Los conductores a utilizar estarán formados por:

- Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

Según la Instrucción ITC BT 16, con objeto de satisfacer las disposiciones tarifarias vigentes, se deberá disponer del cableado necesario para los circuitos de mando y control. El color de identificación de dicho cable será el rojo, y su sección mínima será de 1,5 mm².

Pliego de condiciones

3.1.2.3. Instalación interior

Los conductores eléctricos empleados en la ejecución de los circuitos interiores estarán formados por:

- Componentes para la red eléctrica de distribución interior de local comercial: mecanismos (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco) y monobloc de superficie (IP55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.

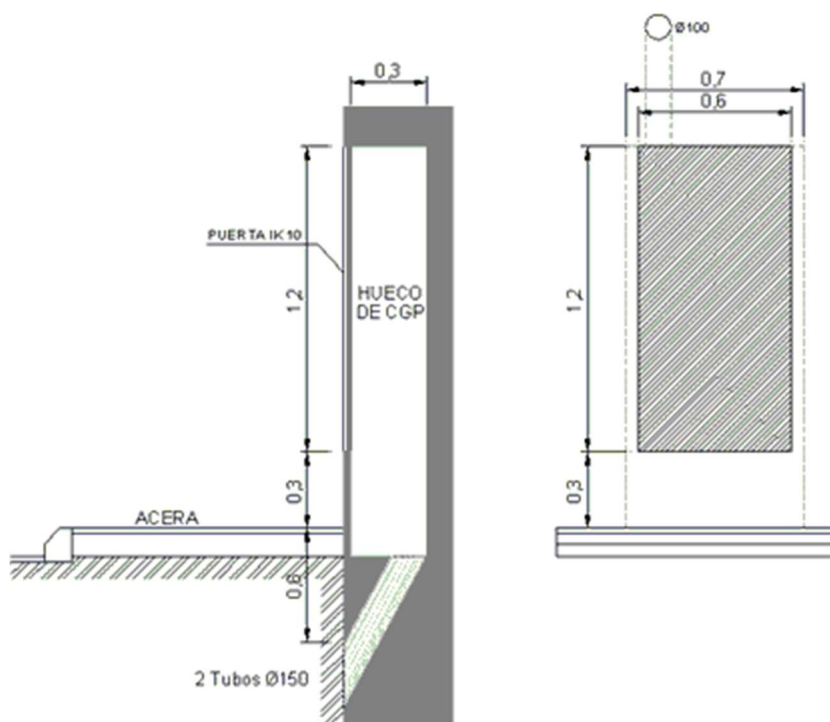
3.2. Normas de ejecución de las instalaciones

3.2.1. Cajas Generales de Protección

Caja general de protección

El neutro estará constituido por una conexión amovible situada a la izquierda de las fases y dispondrá de un borne de conexión a tierra para su refuerzo.

La parte inferior de la puerta se encontrará, al menos, a 30 cm del suelo, tal y como se indica en el siguiente esquema:



Su situación será aquella que quede más cerca de la red de distribución pública, quedando protegida adecuadamente de otras instalaciones de agua, gas, teléfono u otros servicios, según se indica en las instrucciones ITC-BT-06 y ITC-BT-07.

Las cajas generales de protección (CGP) se situarán en zonas de libre acceso permanente. Si la fachada no linda con la vía pública, la CGP se situará en el límite entre las propiedades pública y privada.

En este caso, se situarán en el linde de la parcela con la vía pública, según se refleja en el documento 'Planos'.

Las cajas generales de protección contarán con un borne de conexión para su puesta a tierra.



Pliego de condiciones

3.2.2. Sistemas de canalización

Prescripciones generales

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local dónde se efectúa la instalación.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad 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 desee 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 indicados en la norma UNE EN 5086-2-2

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 m. El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a tres. Los conductores se alojarán 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.

Cuando los tubos estén constituidos por materias susceptibles de oxidación, y cuando hayan recibido durante el curso de su montaje algún trabajo de mecanización, se aplicará a las partes mecanizadas pintura antioxidante.

Igualmente, en el caso de utilizar tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en el interior de los mismos, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación de agua en los puntos más bajos de ella y, si fuera necesario, estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el empleo de una "te" dejando uno de los brazos sin utilizar.

Cuando los tubos metálicos deban ponerse a tierra, su continuidad eléctrica quedará 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.

Tubos en montaje superficial

Cuando los tubos se coloquen 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, 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 adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.

En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no será superior al 2%.

Es conveniente disponer los tubos normales, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,5 m sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos de los mismos separados entre sí 5 cm aproximadamente, uniéndose posteriormente mediante manguitos deslizantes con una longitud mínima de 20 cm.

Tubos empotrados

Cuando los tubos se coloquen empotrados se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

Pliego de condiciones

La instalación de tubos empotrados será admisible cuando su puesta en obra se efectúe después de terminados los trabajos de construcción y de enfoscado de paredes y techos, pudiendo el enlucido de los mismos aplicarse posteriormente.

Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 cm de espesor, como mínimo, del revestimiento de las paredes o techos. En los ángulos, el espesor puede reducirse a 0.5 cm.

En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados, o bien provistos de codos o "tes" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

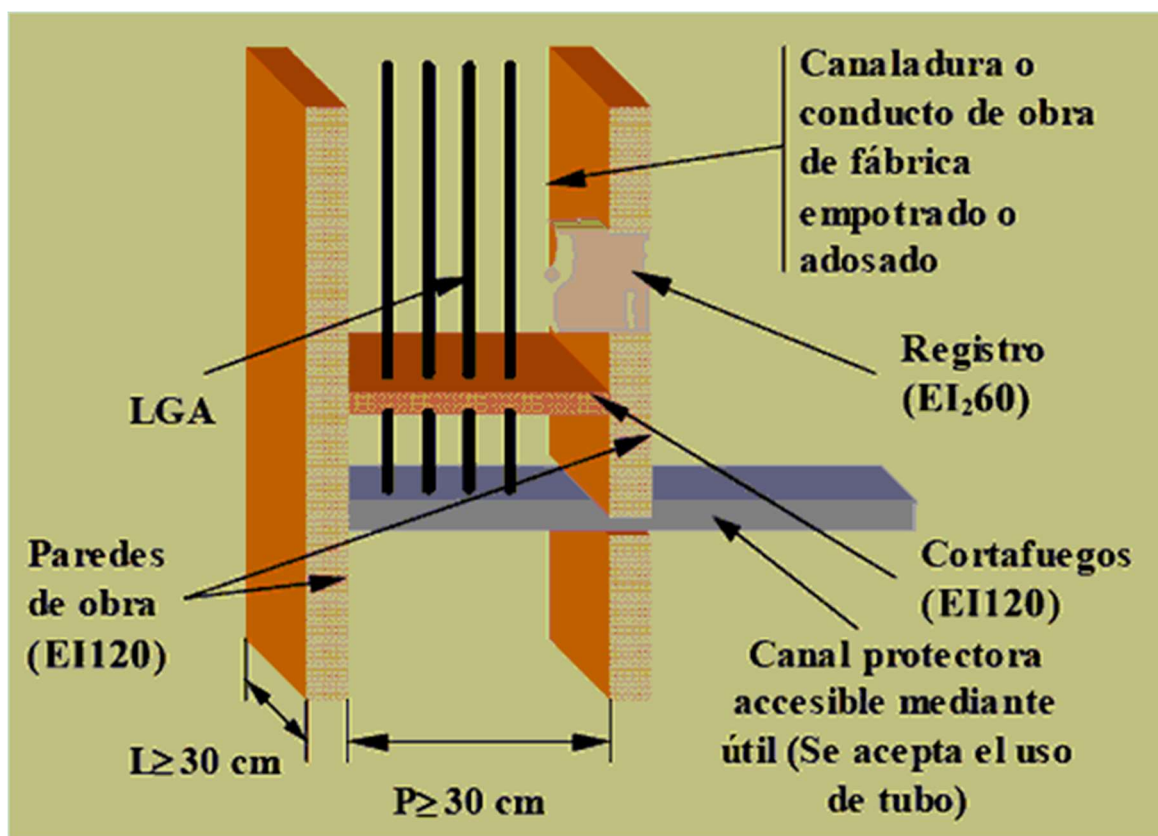
Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable. Igualmente, en el caso de utilizar tubos normales empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 cm, como máximo, del suelo o techo, y los verticales a una distancia de los ángulos o esquinas no superior a 20 cm.

Línea general de alimentación

Cuando la línea general de alimentación discorra verticalmente, lo hará por el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica empotrado o adosado al hueco de la escalera por lugares de uso común, salvo que dichos recintos sean protegidos, conforme a lo establecido en el CTE DB SI.

La canaladura o conducto será registrable y precintable en cada planta, con cortafuegos al menos cada tres plantas. Sus paredes tendrán una resistencia al fuego de EI 120 según CTE DB SI. Las dimensiones mínimas del conducto serán de 30x30 cm. y se destinará única y exclusivamente a alojar la línea general de alimentación y el conductor de protección.

Las tapas de registro tendrán una resistencia al fuego EI2 60 conforme al CTE DB SI y no serán accesibles desde la escalera o zona de uso común cuando estos sean recintos protegidos.



Pliego de condiciones

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Cuando el tramo vertical no comunique plantas diferentes, no será necesario realizar dicho tramo en canaladura, sino que será suficiente colocarlo directamente empotrado o en superficie, estando alojados los conductores bajo tubo o canal protectora.

Derivaciones individuales

Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 32 mm. Cuando, por coincidencia del trazado, se produzca una agrupación de dos o más derivaciones individuales, éstas podrán ser tendidas simultáneamente en el interior de un canal protector mediante cable con cubierta.

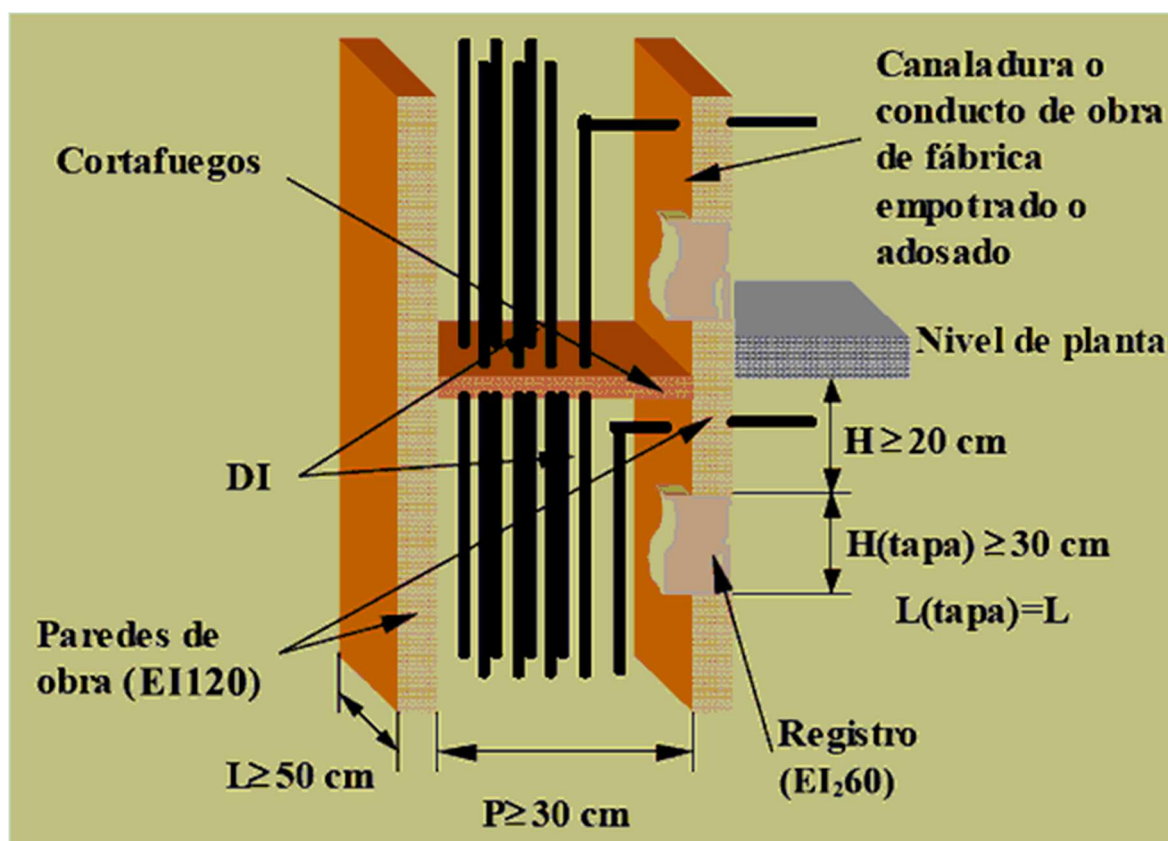
En cualquier caso, para atender posibles ampliaciones, se dispondrá de un tubo de reserva por cada diez derivaciones individuales o fracción, desde las concentraciones de contadores hasta las viviendas o locales.

Las derivaciones individuales deberán discurrir por lugares de uso común. Si esto no es posible, quedarán determinadas sus servidumbres correspondientes.

Cuando las derivaciones individuales discurran verticalmente, se alojarán en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica con paredes de resistencia al fuego EI 120, preparado exclusivamente para este fin. Este conducto podrá ir empotrado o adosado al hueco de escalera o zonas de uso común, salvo cuando sean recintos protegidos, conforme a lo establecido en el CTE DB SI.

Se dispondrán, además, elementos cortafuegos cada 3 plantas y tapas de registro precintables de la dimensión de la canaladura y de resistencia al fuego EI2 60 conforme al CTE DB SI.

La altura mínima de las tapas de registro será de 0,30 m y su anchura igual a la de la canaladura. Su parte superior quedará instalada, como mínimo, a 0,20 m del techo, tal y como se indica en el gráfico siguiente:



Pliego de condiciones

Las dimensiones de la canaladura vendrán dadas por el número de tubos protectores que debe contener. Dichas dimensiones serán las indicadas en la tabla siguiente:

Nº de derivaciones	Anchura L (m)	
	Profundidad P = 0,15m (Una fila)	Profundidad P = 0,30m (Dos filas)
Hasta 12	0.65	0.50
13 - 24	1.25	0.65
25 - 36	1.85	0.95
37 - 48	2.45	1.35

Para más derivaciones individuales de las indicadas se dispondrá el número de conductos o canaladuras necesario.

Los sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios y serán 'no propagadores de la llama'. Los elementos de conducción de cables, de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, cumplen con esta prescripción.

3.2.3. Centralización de contadores

Las centralizaciones de contadores estarán concebidas para albergar los aparatos de medida, mando, control (ajeno al ICP) y protección de todas y cada una de las derivaciones individuales que se alimentan desde la propia concentración.

Cuando existan envolventes, estarán dotadas de dispositivos precintables que impidan cualquier manipulación interior, pudiendo constituir uno o varios conjuntos. Los elementos constituyentes de la centralización que lo precisen estarán marcados de forma visible para permitir una fácil y correcta identificación del suministro a que corresponden.

La centralización de contadores estará formada por módulos destinados a albergar los siguientes elementos:

- Interruptor omnipolar de corte en carga.
- Embarrado general.
- Fusibles de seguridad.
- Aparatos de medida.
- Embarrado general de protección.
- Bornes de salida y puesta a tierra.
- Contador de servicios generales.

Sobre el módulo que aloja al interruptor omnipolar se colocará el módulo correspondiente a los servicios generales.

Se utilizarán materiales y conductores no propagadores de la llama y con emisión de humos y opacidad reducida conforme a la norma UNE 21027-9 (si el material es termoestable) o a la norma UNE 211002 (si el material es termoplástico).

Dispondrán, además, del cableado necesario para los circuitos de mando y control con el objetivo de satisfacer las disposiciones tarifarias vigentes. El cable tendrá las mismas características que las indicadas en el párrafo anterior, su color será rojo y tendrá una sección de 1,5 mm².

Cumplirá las siguientes condiciones:



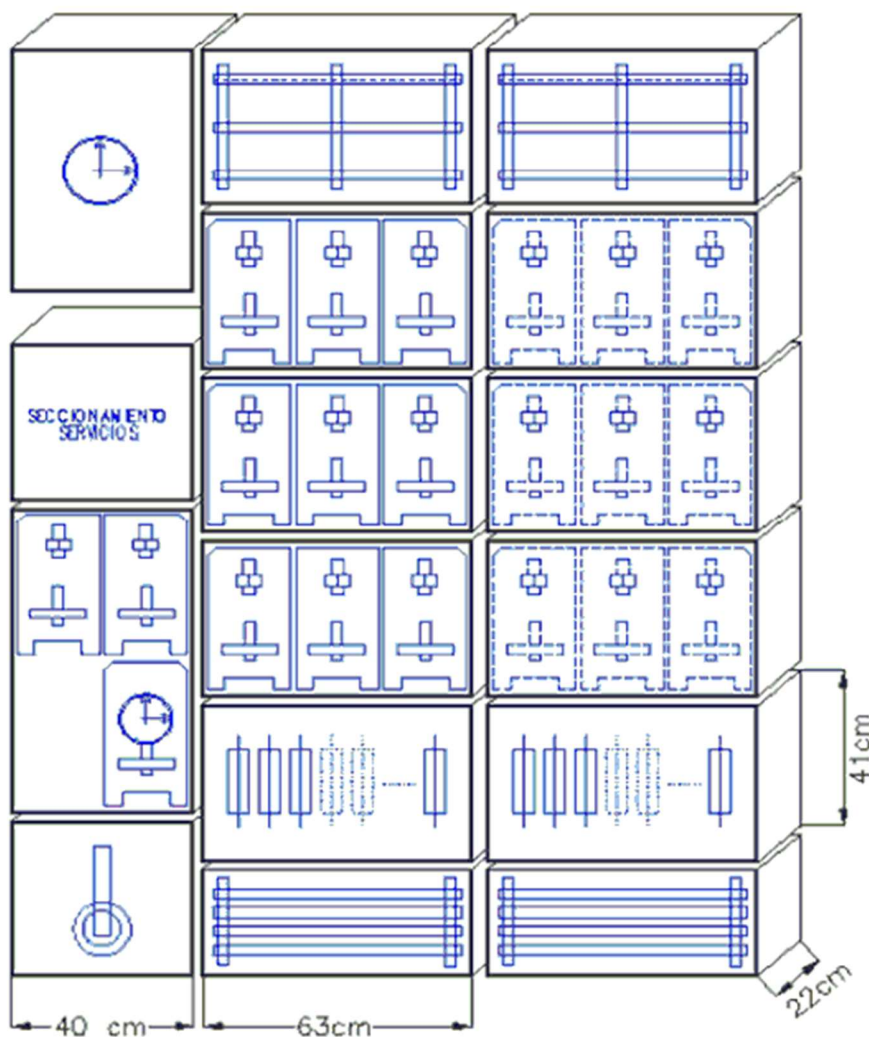
Pliego de condiciones

- Estará situado en la planta baja, entresuelo o primer sótano del edificio (salvo cuando existan centralizaciones por planta), empotrado o adosado sobre un paramento de la zona común de la entrada, lo más próximo a ella y a la canalización para las derivaciones individuales.
- No tendrá bastidores intermedios que dificulten la instalación o lectura de los contadores y demás dispositivos.
- Desde la parte más saliente del armario hasta la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,5 m como mínimo.
- Los armarios tendrán una característica parallamas mínima E 30.
- Las puertas de cierre dispondrán de la cerradura normalizada por la empresa suministradora.
- Dispondrá de ventilación e iluminación suficiente. En sus inmediaciones se instalará un extintor móvil, de eficacia mínima 21B, cuya instalación y mantenimiento será a cargo de la propiedad del edificio. Igualmente, se colocará una base de enchufe (toma de corriente) con toma de tierra de 16 A para servicios de mantenimiento.

Los recintos cumplirán, además, con las condiciones técnicas especificadas por la compañía suministradora, y su situación será la reflejada en el documento 'Planos'.

Las dimensiones de los módulos componentes de la centralización se indican a continuación, siendo el número de módulos, en cada caso, el indicado en los puntos anteriores:

Pliego de condiciones



3.2.4. Cajas de empalme y derivación

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión.

Sus dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener, y su profundidad equivaldrá, cuanto menos, al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm para su profundidad y 80 mm para el diámetro o lado interior.

Cuando se quieran hacer estancias las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los mismos, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Puede permitirse, asimismo, la utilización de bridas de conexión. Las uniones deberán realizarse siempre en el interior de cajas de empalme o de derivación.

Si se trata de cables deberá cuidarse al hacer las conexiones que la corriente se reparta por todos los alambres componentes, y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm² deberán conectarse por medio de terminales adecuados, comprobando siempre que las conexiones no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Pliego de condiciones

Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes, o bien convenientemente mecanizados, y si se trata de tubos metálicos con aislamiento interior, este último sobresaldrá unos milímetros de su cubierta metálica.

3.2.5. Aparatos de mando y maniobra

Los aparatos de mando y maniobra (interruptores y conmutadores) serán de tipo cerrado y material aislante, cortarán la corriente máxima del circuito en que están colocados sin dar lugar a la formación de arcos permanentes, y no podrán tomar una posición intermedia.

Las piezas de contacto tendrán unas dimensiones tales que la temperatura no pueda exceder de 65°C en ninguna de ellas.

Deben poder realizarse del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre a la intensidad y tensión nominales, que estarán marcadas en lugar visible.

3.2.6. Aparatos de protección

Protección contra sobreintensidades

Los conductores activos deben estar protegidos por uno o varios dispositivos de corte automático contra las sobrecargas y contra los cortocircuitos.

Aplicación

Excepto los conductores de protección, todos los conductores que forman parte de un circuito, incluido el conductor neutro, estarán protegidos contra las sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos).

Protección contra sobrecargas

Los dispositivos de protección deben estar previstos 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 en las canalizaciones.

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizado por el dispositivo de protección utilizado.

Como dispositivos de protección contra sobrecargas serán utilizados los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas o los interruptores automáticos con curva térmica de corte.

Protección contra cortocircuitos

Deben preverse 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.

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 instalación.

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

Situación y composición

Se instalarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local o vivienda del abonado. Se establecerá un cuadro de distribución de donde partirán los circuitos interiores, y en el que se instalará un interruptor general automático de corte onipolar que permita su accionamiento manual y que esté dotado de dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la vivienda o local, y un interruptor diferencial destinado a la protección contra contactos indirectos.

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.

Normas aplicables

Pequeños interruptores automáticos (PIA)



Pliego de condiciones

Los interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecorrientes se ajustarán a la norma UNE-EN 60-898. Esta norma se aplica a los interruptores automáticos con corte al aire, de tensión asignada hasta 440 V (entre fases), intensidad asignada hasta 125 A y poder de corte nominal no superior a 25000 A.

Los valores normalizados de las tensiones asignadas son:

- 230 V Para los interruptores automáticos unipolares y bipolares.
- 230/400 V Para los interruptores automáticos unipolares.
- 400 V Para los interruptores automáticos bipolares, tripolares y tetrapolares.

Los valores 240 V, 240/415 V y 415 V respectivamente, son también valores normalizados.

Los valores preferenciales de las intensidades asignadas son: 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125 A.

El poder de corte asignado será: 1500, 3000, 4500, 6000, 10000 y por encima 15000, 20000 y 25000 A.

La característica de disparo instantáneo de los interruptores automáticos vendrá determinada por su curva: B, C o D.

Cada interruptor debe estar marcado, de forma visible e indeleble, con las siguientes indicaciones:

- La corriente asignada, sin el símbolo A, precedido del símbolo de la característica de disparo instantáneo (B, C o D), por ejemplo B16.
- Poder de corte asignado en amperios, dentro de un rectángulo, sin indicación del símbolo de las unidades.
- Clase de limitación de energía, si es aplicable.

Los bornes destinados exclusivamente al neutro, deben estar marcados con la letra "N".

Interruptores automáticos de baja tensión

Los interruptores automáticos de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-947-2: 1996.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna, o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas, los métodos de fabricación y el empleo previsto de los interruptores automáticos.

Cada interruptor automático debe estar marcado, de forma visible e indeleble, con las siguientes indicaciones:

- Intensidad asignada (In).
- Capacidad para el seccionamiento, si ha lugar.
- Indicaciones de las posiciones de apertura y de cierre respectivamente por O y |, si se emplean símbolos.

También llevarán marcado aunque no sea visible en su posición de montaje, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse, y el símbolo que indique las características de desconexión, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

Fusibles

Los fusibles de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-269-1:1998.

Esta norma se aplica a los fusibles con cartuchos fusibles limitadores de corriente, de fusión encerrada y que tengan un poder de corte igual o superior a 6 kA. Destinados a asegurar la protección de circuitos, de corriente alterna y frecuencia industrial, en los que la tensión asignada no sobrepase 1000 V, o los circuitos de corriente continua cuya tensión asignada no sobrepase los 1500 V.

Pliego de condiciones

Los valores de intensidad para los fusibles expresados en amperios deben ser: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250.

Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido construidos.

Interruptores con protección incorporada por intensidad diferencial residual

Los interruptores automáticos de baja tensión con dispositivos reaccionantes bajo el efecto de intensidades residuales se ajustarán al anexo B de la norma UNE-EN 60-947-2:1996.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas.

Los valores preferentes de intensidad diferencial residual de funcionamiento asignada son: 0.006A, 0.01A, 0.03A, 0.1A, 0.3A, 0.5A, 1A, 3A, 10A, 30A.

Características principales de los dispositivos de protección

Los dispositivos de protección cumplirán las condiciones generales siguientes:

- Deberán poder soportar la influencia de los agentes exteriores a que estén sometidos, presentando el grado de protección que les corresponda de acuerdo con sus condiciones de instalación.
- Los fusibles irán colocados sobre material aislante incombustible y estarán contruidos de forma que no puedan proyectar metal al fundirse. Permitirán su sustitución con la instalación bajo tensión sin peligro alguno.
- Los interruptores automáticos serán los apropiados a los circuitos a proteger, respondiendo en su funcionamiento a las curvas intensidad-tiempo adecuadas. Deberán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocadas, sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos, sin posibilidad de tomar una posición intermedia entre las correspondientes a las de apertura y cierre. Cuando se utilicen para la protección contra cortocircuitos, su capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación, salvo que vayan asociados con fusibles adecuados que cumplan este requisito, y que sean de características coordinadas con las del interruptor automático.
- Los interruptores diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación, y de lo contrario deberán estar protegidos por fusibles de características adecuadas.

Pliego de condiciones

Protección contra sobretensiones transitorias de origen atmosférico

Según lo indicado en la Instrucción ITC BT 23 en su apartado 3.2:

Cuando una instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados, se considera necesaria una protección contra sobretensiones de origen atmosférico en el origen de la instalación.

El nivel de sobretensiones puede controlarse mediante dispositivos de protección contra las sobretensiones colocados en las líneas aéreas (siempre que estén suficientemente próximos al origen de la instalación) o en la instalación eléctrica del edificio.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

En redes TT, los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

Protección contra contactos directos e indirectos

Los medios de protección contra contactos directos e indirectos en instalación se ejecutarán siguiendo las indicaciones detalladas en la Instrucción ITC BT 24, y en la Norma UNE 20.460 -4-41.

La protección contra contactos directos consiste en tomar las medidas destinadas a proteger a las personas contra los peligros que pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos. Los medios a utilizar son los siguientes:

- Protección por aislamiento de las partes activas.
- Protección por medio de barreras o envoltentes.
- Protección por medio de obstáculos.
- Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.
- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual.

Se utilizará el método de protección contra contactos indirectos por corte de la alimentación en caso de fallo, mediante el uso de interruptores diferenciales.

La corriente a tierra producida por un solo defecto franco debe hacer actuar el dispositivo de corte en un tiempo no superior a 5 s.

Una masa cualquiera no puede permanecer en relación a una toma de tierra eléctricamente distinta, a un potencial superior, en valor eficaz, a:

- 24 V en los locales o emplazamientos húmedos o mojados.
- 50 V en los demás casos.

Todas las masas de una misma instalación deben estar unidas a la misma toma de tierra.

Como dispositivos de corte por intensidad de defecto se emplearán los interruptores diferenciales.

Debe cumplirse la siguiente condición:

$$R \leq \frac{V_c}{I_s}$$

siendo:

R: Resistencia de puesta a tierra (Ω).

V_c: Tensión de contacto máxima (24V en locales húmedos y 50V en los demás casos).

I_s: Sensibilidad del interruptor diferencial (valor mínimo de la corriente de defecto, en A, a partir del cual el interruptor diferencial debe abrir automáticamente, en un tiempo conveniente, la instalación a proteger).

Pliego de condiciones

3.2.7. Instalaciones interiores que contengan una bañera o ducha.

Todas aquellas instalaciones interiores de viviendas, locales comerciales, oficinas o cualquier otro local destinado a fines análogos que contengan una bañera o ducha, se ejecutarán según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-27.

Para este tipo de instalaciones se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones:

- **VOLUMEN 0:** Comprende el interior de la bañera o ducha. En un lugar que contenga una ducha sin plato, el volumen 0 estará delimitado por el suelo y por un plano horizontal a 0,05 m por encima del suelo.
- **VOLUMEN 1:** Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, es decir, por encima de la bañera, y el plano horizontal situado a 2,25 metros por encima del suelo. El plano vertical que limita al volumen 1 es el plano vertical alrededor de la bañera o ducha.
- **VOLUMEN 2:** Está limitado por el plano vertical tangente a los bordes exteriores de la bañera y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,6 m; y entre el suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.
- **VOLUMEN 3:** Está limitado por el plano vertical límite exterior del volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2,4 metros. El volumen 3 está comprendido entre el suelo y una altura de 2,25 m.

Para el volumen 0 el grado de protección necesario será el IPX7, y no está permitida la instalación de mecanismos.

En el volumen 1, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los equipos de bañeras de hidromasaje y en baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Podrán ser instalados aparatos fijos como calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 2, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los baños comunes en los que se puedan producir chorros durante su limpieza. Se permite la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la UNE EN 60742 o UNE EN 61558-2-5. Se podrán instalar también todos los aparatos permitidos en el volumen 1, luminarias, ventiladores, calefactores, y unidades móviles de hidromasaje que cumplan con su normativa aplicable, y que además estén protegidos con un diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 3, el grado de protección necesario será el IPX5 en los baños comunes cuando se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Se podrán instalar bases y aparatos protegidos por dispositivos de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (agua fría, caliente, desagüe, calefacción, gas, etc.) y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles, tales como marcos metálicos de puertas, radiadores, etc. El conductor que asegure esta protección deberá estar preferentemente soldado a las canalizaciones o a los otros elementos conductores, o si no, fijado solidariamente a los mismos por collares u otro tipo de sujeción apropiado a base de metales no ferreos, estableciendo los contactos sobre partes metálicas sin pintura. Los conductores de protección de puesta a tierra, cuando existan, y de conexión equipotencial, deben estar conectados entre sí. La sección mínima de estos últimos estará de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-19 para los conductores de protección.

Pliego de condiciones

3.2.8. Instalación de puesta a tierra

Estará compuesta de toma de tierra, conductores de tierra, borne principal de tierra y conductores de protección. Se ejecutará según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-18.

Naturaleza y secciones mínimas

Los materiales que aseguren la puesta a tierra serán tales que:

El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación.

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.

En todos los casos, los conductores de protección que no formen parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección de, al menos, 2,5 mm² si disponen de protección mecánica y 4 mm² si no disponen de ella.

Las secciones de los conductores de protección y de los conductores de tierra están definidas en la Instrucción ITC-BT-18.

Tendido de los conductores

Los conductores de tierra enterrados tendidos en el suelo se considera que forman parte del electrodo.

El recorrido de los conductores de la línea principal de tierra, sus derivaciones y los conductores de protección, será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y el desgaste mecánico.

Conexiones de los conductores de los circuitos de tierra con las partes metálicas y masas y con los electrodos

Los conductores de los circuitos de tierra tendrán un buen contacto eléctrico tanto con las partes metálicas y masas que se desea poner a tierra como con el electrodo. A estos efectos, las conexiones deberán efectuarse por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando las superficies de contacto de forma que la conexión sea efectiva por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldadura de alto punto de fusión. Se prohíbe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión tales como estaño, plata, etc.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos cualesquiera que sean éstos. La conexión de las masas y los elementos metálicos al circuito de puesta a tierra se efectuará siempre por medio del borne de puesta a tierra. Los contactos deben disponerse limpios, sin humedad y en forma tal que no sea fácil que la acción del tiempo destruya por efectos electroquímicos las conexiones efectuadas.

Deberá preverse la instalación de un borne principal de tierra, al que irán unidos los conductores de tierra, de protección, de unión equipotencial principal y en caso de que fuesen necesarios, también los de puesta a tierra funcional.

Prohibición de interrumpir los circuitos de tierra

Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores. Sólo se permite disponer un dispositivo de corte en los puntos de puesta a tierra, de forma que permita medir la resistencia de la toma de tierra.

3.2.9. Instalaciones en garajes

Generalidades

Según lo indicado en la instrucción ITC BT 29 en su apartado 4.2, los talleres de reparación de vehículos y los garajes en que puedan estar estacionados más de cinco vehículos serán considerados como un emplazamiento peligroso de Clase I, y se les dará la distinción de zona 1, en la que se prevé que haya de manera ocasional la formación de atmósfera explosiva constituida por una mezcla de aire con sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla.

Las instalaciones y equipos destinados a estos locales cumplirán las siguientes prescripciones:

Pliego de condiciones

- Por tratarse de emplazamientos peligrosos, las instalaciones y equipos de garajes para estacionamiento de más de cinco vehículos deberán cumplir las prescripciones señaladas en la Instrucción ITC-BT-29.
- No se dispondrá dentro de los emplazamientos peligrosos ninguna instalación destinada a la carga de baterías.
- Se colocarán cierres herméticos en las canalizaciones que atraviesen los límites verticales u horizontales de los emplazamientos peligrosos. Las canalizaciones empotradas o enterradas en el suelo se considerarán incluidas en el emplazamiento peligroso cuando alguna parte de las mismas penetre o atraviese dicho emplazamiento.
- Las tomas de corriente e interruptores se colocarán a una altura mínima de 1,50 m sobre el suelo a no ser que presenten una cubierta especialmente resistente a las acciones mecánicas.
- Los equipos eléctricos que se instalen deberán ser de las Categorías 1 ó 2.

Estos locales pueden presentar también, total o parcialmente, las características de un local húmedo o mojado y, en tal caso, deberán satisfacer igualmente lo señalado para las instalaciones eléctricas en éstos.

La ventilación, ya sea natural o forzada, se considera suficientemente asegurada cuando:

- Ventilación natural: Admisible solamente en garajes con fachada al exterior en semisótano, o con "patio inglés". En este caso, las aberturas para ventilación deberán de ser permanentes, independientes de las entradas de acceso, y con una superficie mínima de comunicación al exterior de 0,5% de la superficie del local del garaje.
- Ventilación forzada: Para todos los demás casos, es decir, para garajes en sótanos. En estos casos la ventilación será suficiente cuando se asegure una renovación mínima de aire de $15 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2$.

Cuando la superficie del local en su conjunto sea superior a 1000 m^2 , en los aparcamientos públicos debe asegurarse el funcionamiento de los dispositivos de renovación del aire, con un suministro complementario, siendo obligatorio disponer de aparatos detectores de CO que accionen automáticamente la instalación de ventilación.

3.2.10. Alumbrado

Alumbrados especiales

Los puntos de luz del alumbrado especial deberán repartirse entre, como mínimo, dos líneas diferentes, con un número máximo de 12 puntos de luz por línea, estando protegidos dichos circuitos por interruptores automáticos de 10 A de intensidad nominal como máximo.

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados especiales se dispondrán a 5 cm como mínimo de otras canalizaciones eléctricas cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, y cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de ésta por tabiques incombustibles no metálicos.

Deberán ser provistos de alumbrados especiales los siguientes locales:

- Con alumbrado de emergencia: Los locales de reunión que puedan albergar a 100 personas o más, los locales de espectáculos y los establecimientos sanitarios, los establecimientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y escaleras que conduzcan al exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- Con alumbrado de señalización: Los estacionamientos subterráneos de vehículos, teatros y cines en sala oscura, grandes establecimientos comerciales, casinos, hoteles, establecimientos sanitarios y cualquier otro local donde puedan producirse aglomeraciones de público en horas o lugares en que la iluminación natural de luz solar no sea suficiente para proporcionar en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 1 lux.
- Con alumbrado de reemplazamiento: En quirófanos, salas de cura y unidades de vigilancia intensiva de establecimientos sanitarios.

Pliego de condiciones

Alumbrado general

Las redes de alimentación para puntos de luz con lámparas o tubos de descarga deberán estar previstas para transportar una carga en voltamperios al menos igual a 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga que alimentan. El conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase.

Si se alimentan con una misma instalación lámparas de descarga y de incandescencia, la potencia a considerar en voltamperios será la de las lámparas de incandescencia más 1,8 veces la de las lámparas de descarga.

Deberá corregirse el factor de potencia de cada punto de luz hasta un valor mayor o igual a 0,90, y la caída máxima de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación de alumbrado, no será superior al 3%.

Los receptores consistentes en lámparas de descarga serán accionados por interruptores previstos para cargas inductivas, o en su defecto, tendrán una capacidad de corte no inferior al doble de la intensidad del receptor. Si el interruptor acciona a la vez lámparas de incandescencia, su capacidad de corte será, como mínimo, la correspondiente a la intensidad de éstas más el doble de la intensidad de las lámparas de descarga.

En instalaciones para alumbrado de locales donde se reúna público, el número de líneas deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en dicho local.

3.2.11. Motores

Según lo establecido en la instrucción ITC-BT-47, los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de éstas.

Para evitar un calentamiento excesivo, 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. En el caso de que los conductores de conexión alimenten a varios motores, estos estarán 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 los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y sobrecargas en sus fases. En los motores trifásicos, además, debe estar cubierto el riesgo de falta de tensión en una de sus fases.

3.3. Pruebas reglamentarias

3.3.1. Comprobación de la puesta a tierra

La instalación de toma de tierra será comprobada por los servicios oficiales en el momento de dar de alta la instalación. Se dispondrá de al menos un punto de puesta a tierra accesible para poder realizar la medición de la puesta a tierra.

3.3.2. Resistencia de aislamiento

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia de aislamiento, expresada en ohmios, por lo menos igual a $1000 \cdot U$, siendo 'U' la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y no inferior a 250.000 ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores, mediante la aplicación de una tensión continua suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre 500 y 1000 V y, como mínimo, 250 V con una carga externa de 100.000 ohmios.

3.4. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad

La propiedad recibirá, a la entrega de la instalación, planos definitivos del montaje de la instalación, valores de la resistencia a tierra obtenidos en las mediciones, y referencia del domicilio social de la empresa instaladora.

No se podrá modificar la instalación sin la intervención de un Instalador Autorizado o Técnico Competente, según corresponda.



Pliego de condiciones

Cada cinco años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

Las instalaciones del garaje serán revisadas anualmente 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, así como a la delegación correspondiente del Ministerio de Industria y Energía.

Personal técnicamente competente comprobará la instalación de toma de tierra en la época en que el terreno esté más seco, reparando inmediatamente los defectos que pudieran encontrarse.

3.5. Certificados y documentación

Al finalizar la ejecución, se entregará en la Delegación del Ministerio de Industria correspondiente el Certificado de Fin de Obra firmado por un técnico competente y visado por el Colegio profesional correspondiente, acompañado del boletín o boletines de instalación firmados por un Instalador Autorizado.

3.6. Libro de órdenes

La dirección de la ejecución de los trabajos de instalación será llevada a cabo por un técnico competente, que deberá cumplimentar el Libro de Órdenes y Asistencia, en el que reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.



Mediciones y presupuesto

4. MEDICIÓN Y PRESUPUESTO





Mediciones y presupuesto

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 ACTUACIONES EN MÓDULO 1									
01.01	ud AYUDA ALBAÑ. INST. ELECTRIC.(c/100 m2 CONST.) Repercusión por m² de superficie construida de obra de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación eléctrica formada por: puesta a tierra, red de equipotencialidad, caja general de protección, línea general de alimentación, centralización de contadores, derivaciones individuales,, red de distribución interior e iluminación, en edificio de uso docente, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación. Sup. const 482 m2	5					5,00		
							5,00	255,96	1.279,80
01.02	ud TRASLADO DE CUADRO ELÉCTRICO (incluido reparto de líneas) Traslado de CGMP a ubicación cercana (< 5m) incluidos todos los elementos existentes en el actual: líneas, contadores, ... Instalado y funcionando.	1					1,00		
							1,00	3.004,48	3.004,48
01.03	ud TOMA CORRIENTE en SUPERFICIE Suministro, instalación y montaje de toma de corriente con toma de tierra lateral, II+T.T./16 A, con cerco y marco, caja de mecanismo universal enlazable para tabiquería de fábrica o hueca, IP-30, autoextinguibles, elementos de fijación a forjado con tacos especiales para embriar y bridas de sujeción, totalmente montada y conexionada. Recepción biblioteca Sala colaborativa Sala de estudio Archivo General Archivo TB Salida a patio Vest. Biblioteca pasillo Sala de visionado / mediateca Rampa de acceso	2 4 2 6 4 2 2 4 4 4							
							34,00	7,70	261,80
01.04	ud TOMA CORRIENTE ESTANCA en SUPERFICIE Suministro, montaje y pruebas de toma de corriente estanca IP 55 de 16A 250V bipolar con toma de tierra lateral Schuko. Incluido base de enchufe y marco embellecedor. Patio	4					4,00		
							4,00	10,32	41,28
01.05	ud BASE SEGURIDAD BAÑO Base de seguridad para baño, realizada con tubo de PVC corrugado de M 20/gp5, y conductor rígido de 2,5 mm² de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 25 A. (II+t), instalada.	2					2,00		
							2,00	94,68	189,36
01.06	ud PUNTO FUERZA 3x2,5 mm² Punto de fuerza realizado con tubo flexible reforzado libre de halógeno M 20 y conductor 3x2,5 mm² H07Z1-K Cu ,incluso pp de registros, soportes y pequeño material quedando la unidad totalmente instalada . VENT/CLIMA	2					2,00		
							2,00	36,03	72,06



Mediciones y presupuesto

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.07	ud CAJA SUPERFICIE 4 RED+2.RJ 45 Suministro y colocación de caja para montaje superficial de 3 mód. dobles, material autoextinguible y libre de halógenos, formada por 2 tomas schuko 4P+TT 16A para red y obturador, indicador luminoso de presencia de tensión y placa para 2 conectores RJ45 con pestaña protectora retráctil, incluidos conectores del mismo fabricante que el cableado UTP cat. 6 y conectados en sistema B. Totalmente instalada, conectada y funcionando. Recepción biblioteca 1 1,00 Sala de visionado / mediateca 2 2,00						3,00	57,19	171,57
01.08	ud CAJA SUPERFICIE 4 RED Suministro y colocación de caja para montaje empotrado de 2 mód. dobles, material autoextinguible y libre de halógenos, formada por 4 tomas schuko 2P+TT 16A para red y obturadorTotalmente instalada, conectada y funcionando. Sala colaborativa 3 3,00 Sala de estudio 12 12,00						15,00	44,94	674,10
01.09	ud DETECTOR DE PRESENCIA TECHO Suministro y montaje de detector de presencia en montaje empotrable en techo con un ángulo y campo de captación, respectivamante, de 360º y hasta 7 metros de diámetro y 2.5 metros de altura, con capacidad de regulación de la luminosidad desde 2 a 2000 Lux .IP20 según EN 60529 y una clase II según EN 60669. Se incluye pequeño material, pp de material auxiliar, conexinado y regulación, quedando la unidad totalmente instalada y en perfecto funcionamiento. Recepción biblioteca 3 3,00 Rampa de acceso 3 3,00						6,00	41,24	247,44
01.10	ud TOMA WIFI Suministro e instalación de caja para montaje superficial de 2 conectores RJ45 con pestaña protectora retráctil, material autoextinguible y libre de halógenos, incluidos conectores del mismo fabricante que el cableado UTP cat. 6 y conectados en sistema. Totalmente instalada, conectada y funcionando. Etiquetada según normativa de MD. 1 1,00						1,00	35,78	35,78
01.11	ud PUNTO LUZ SENCILLO 3x1,5 mm2 Punto de luz sencillo realizado con tubo flexible reforzado libre de halógeno M 20 y conductor 3x1,5 mm2 aislamiento H07Z1-K Cu ,incluso pp de registros, soportes y pequeño material quedando la unidad totalmente instalada . Recepción biblioteca 4 4,00 1 1,00 Sala colaborativa 6 6,00 Sala de estudio 14 14,00 Archivo General 15 15,00 Archivo TB 12 12,00 Salida a patio 1 1,00 Vest. Biblioteca 4 4,00 1 1,00 pasillo 3 3,00 Rampa de acceso 6 6,00 CGMP 1 1,00 Baño 6 6,00 Patio 2 2,00						76,00	25,33	1.925,08



Mediciones y presupuesto

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.12	ud PUNTO LUZ CONMUTADO 1,5 mm2 Punto conmutado sencillo realizado con tubo flexible reforzado libre de halógenos M 20 y conductor 1,5 mm2 de H07Z1-K Cu., quedando la unidad totalmente instalada y en perfecto funcionamiento. Sala de visionado / mediateca	6				6,00	6,00		
							6,00	32,26	193,56
01.13	ud INTERRUPTOR SIMPLE Suministro y montaje de interruptor simple, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, quedando la unidad totalmente instalada y en perfecto funcionamiento. Recepción biblioteca Archivo General Archivo TB Salida a patio Baño CGMP	2 3 2 1 1 1				2,00 3,00 2,00 1,00 1,00 1,00			
							10,00	5,58	55,80
01.14	ud CONMUTADOR SIMPLE Suministro y montaje de conmutador simple, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, quedando la unidad totalmente instalada y en perfecto funcionamiento. Sala de visionado / mediateca	4				4,00			
							4,00	6,64	26,56
01.15	u TIRA DE LED 6m 96W Tira de LED 6 m 96W LED 3000°K. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. Incluida la parte proporcional de medios auxiliares. recepcion vitrinas	1 1				1,00 1,00			
							2,00	104,29	208,58
01.16	Ud LUMINARIA CUADRADA LED - SIST. APROV. LUZ NATURAL Luminaria cuadrada LED de perfil bajo con sistema de aprovechamiento de luz natural, para falso techo Feilo Sylvania START Panel UGR19 600x600 4000lm 940 LILLO o equivalente grado de protección IP65, con sistema de fijación y regletas de conexión. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Sala colaborativa Sala de estudio	6 6				6,000 6,000			
							12,00	161,14	1.933,68
01.17	ud APLIQUE EXTERIOR LED 1200 lm Suministro y montaje de aplique circular o cuadrado de perfil bajo, en montaje de superficie a pared o techo, IP 65, fabricado en inyección de aluminio lacado en color gris metalizado y difusor de poli carbonato opalizado para led de alta potencia, siendo el flujo del sistema 1200 lm y un consumo de 18 W. incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. Patio	2				2,00			
							2,00	59,47	118,94



Mediciones y presupuesto

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.18	ud DOWNLIGHT LED D=165 mm 2000 lm Suministro y montaje Downlight empotrado de diámetro 165 mm y perfil bajo. Fabricado en inyección de policarbonato, con reflector metalizado y marco exterior en color blanco. Difusor interior fabricado en policarbonato opal especial para LED, disipador de aluminio inyectado para una correcta gestión térmica y sistema de sujeción de fácil instalación y equipo incorporado. Con módulo LED de 2000 lúmenes con temperatura de color blanco neutro o cálido, incluyendo replanteo y conexionado.								
	Recepción biblioteca	4				4,00			
	Sala de estudio	1				1,00			
	Salida a patio	1				1,00			
	Vest. Biblioteca	4				4,00			
	pasillo	3				3,00			
	Sala de visionado / mediateca	4				4,00			
	Rampa de acceso	6				6,00			
							23,00	88,59	2.037,57
01.19	ud DOWNLIGHT LED D=85 mm 885 lm Suministro y montaje Downlight empotrado de diámetro 85 mm y perfil bajo. Fabricado en inyección de policarbonato, con reflector metalizado y marco exterior en color blanco. Difusor interior fabricado en policarbonato opal especial para LED, disipador de aluminio inyectado para una correcta gestión térmica y sistema de sujeción de fácil instalación y equipo incorporado. Con módulo LED de 885 lúmenes y 6,4 W con temperatura de color blanco neutro o cálido, incluyendo replanteo y conexionado.								
	Baño	6				6,00			
							6,00	54,01	324,06
01.20	ud LUMINARIA LINEAL ADOSABLE LED 27 W 2700 lm Suministro y montaje luminaria adosable led de 27 W y 2700 lm. con cuerpo de acero precalada en blanco y óptica de policarbonato, con protección IP 20 clase . equipo electrónico fijo y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado, quedando la unidad totalmente instalada y en perfecto funcionamiento.								
	Archivo Gnral	12				12,00			
	Archivo TB	6				6,00			
							18,00	121,68	2.190,24
01.21	ud LUMINARIA LINEAL ADOSABLE LED 34 W 3700 lm Suministro y montaje luminaria adosable led de 34 W y 3700 lm. con cuerpo de acero precalada en blanco y óptica de policarbonato, con protección IP 20 clase . equipo electrónico fijo y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado, quedando la unidad totalmente instalada y en perfecto funcionamiento.								
	Sala de visionado / mediateca	2				2,00			
	Archivo Gnral	3				3,00			
	Archivo TB	6				6,00			
							11,00	128,94	1.418,34
01.22	ud BLOQUE.AUT.EMERGENCIA SUPERFICIE 1 H 225 LUM LED Suministro y montaje de bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, de superficie, de 225 Lúm. con lámpara de emergencia de LED 4000 K y difusor transparente. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor contruidos en policarbonato. Sistema Auotest y opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.								
		36				36,00			
							36,00	63,35	2.280,60



Mediciones y presupuesto

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.23	ud BLOQUE.AUT.EMERGENCIA ESTANCO 1 H 225 LUM LED Suministro y montaje de bloque autónomo de emergencia estanco IP66 IK , de 225 Lúm. con lámpara de emergencia de LED 4000 K, caja estanca y difusor transparente. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía una hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor contruidos en policarbonato. Sistema Autotest y opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Salida patio	1					1,00		
							1,00	81,03	81,03
01.24	Ud SUBCUADRO 1 Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1 formado por cajas empotrables de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación de las cajas para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Subcuadro Cuadro individual 1	1				1,000			
							1,000		
							1,00	1.006,26	1.006,26
01.25	m CANAL 50x80 mm LIBRE DE HALÓGENO 2 COMPARTIMIENTO CON SEPARADOR Suministro y montaje canal para instalaciones vistas de material aislante libre de halógeno, de dimensiones 50x80 mm, con tapa de 65 mm , y 2 compartimentos con separador, preparada para alojar mecanismos y cableado eléctrico .Se incluye sistema de fijación y accesorios, por metro lineal, compuesto por tacos, tornillos metálico y accesorios (tapas finales, cubrejuntas, derivaciones,ángulos y cantoneras) Zona central Rampa + video Lateral al baño	1 1 1	137,65 87,60 9,45			137,65 87,60 9,45			
							234,70	34,03	7.986,84
01.26	ud REV. Y REP. INSTALACION ELECTRICA Revisión de instalación eléctrica comprobando el correcto estado de los elementos que la compone, incluyendo los elementos necesarios para la incorporación de la nueva maquinaria con restitución, en su caso, de elementos, tubos, cajas, mecanismos, en estado deficiente, dejando la instalación lista para su finalización. No incluye el montaje de elementos nuevos, no instalados previamente. Unidad de medición para una superficie de abastecimiento de 100 m2. Por cada 100 m2	5				5,00			
							5,00	101,85	509,25
TOTAL CAPÍTULO 01 ACTUACIONES EN MÓDULO 1									28.274,06



Mediciones y presupuesto

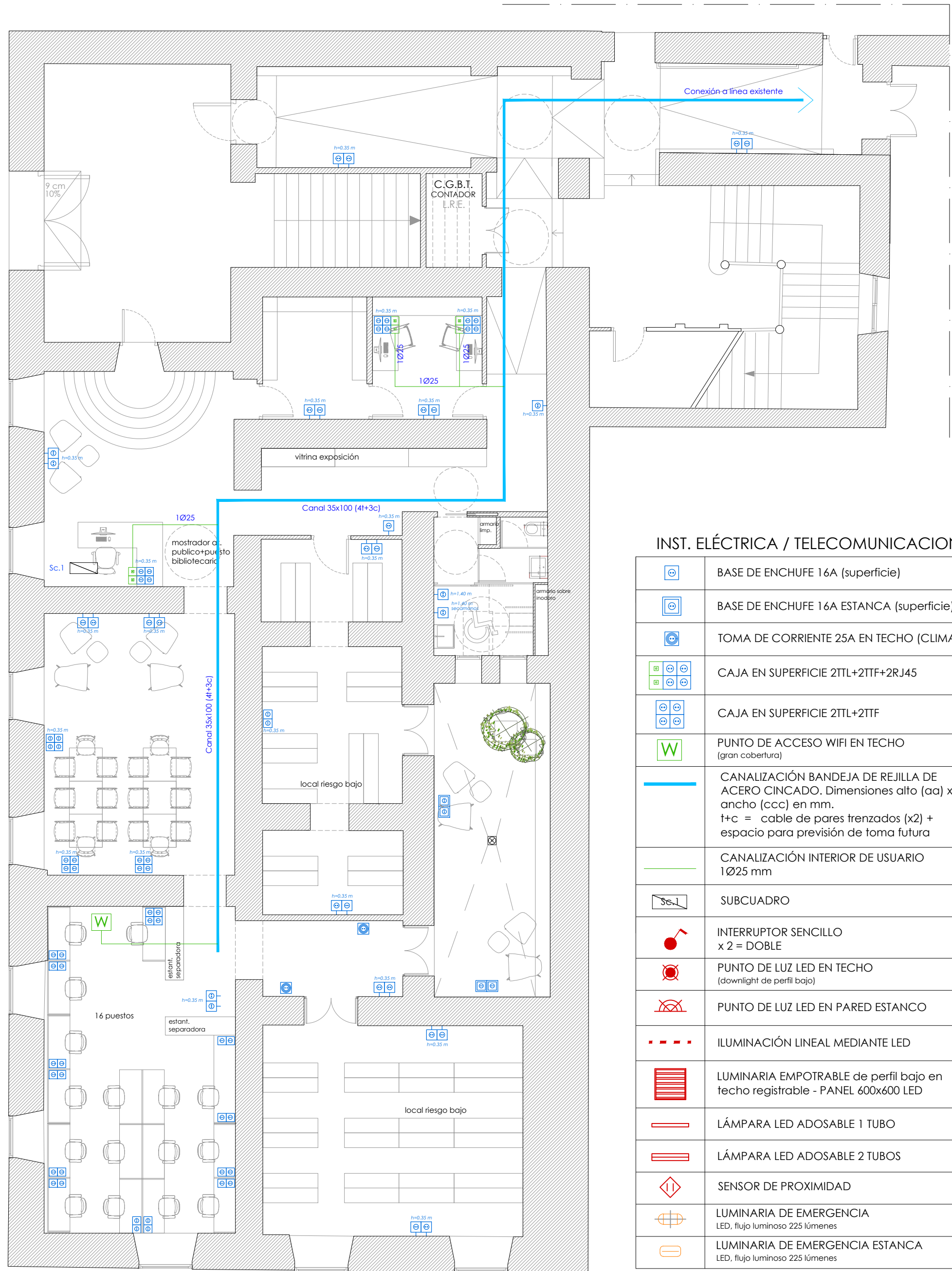
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 ACTUACIONES EN MÓDULO 2									
02.01	ud	REV. Y REP. INSTALACION ELECTRICA							
	Revisión de instalación eléctrica comprobando el correcto estado de los elementos que la compone, incluyendo los elementos necesarios para la incorporación de la nueva maquinaria con restitución, en su caso, de elementos, tubos, cajas, mecanismos, en estado deficiente, dejando la instalación lista para su finalización. No incluye el montaje de elementos nuevos, no instalados previamente. Unidad de medición para una superficie de abastecimiento de 100 m2.								
	Por cada 100 m2	10					10,00		
							10,00	101,85	1.018,50
	TOTAL CAPÍTULO 02 ACTUACIONES EN MÓDULO 2.....								1.018,50
	TOTAL.....								29.292,56



Planos

5. PLANOS

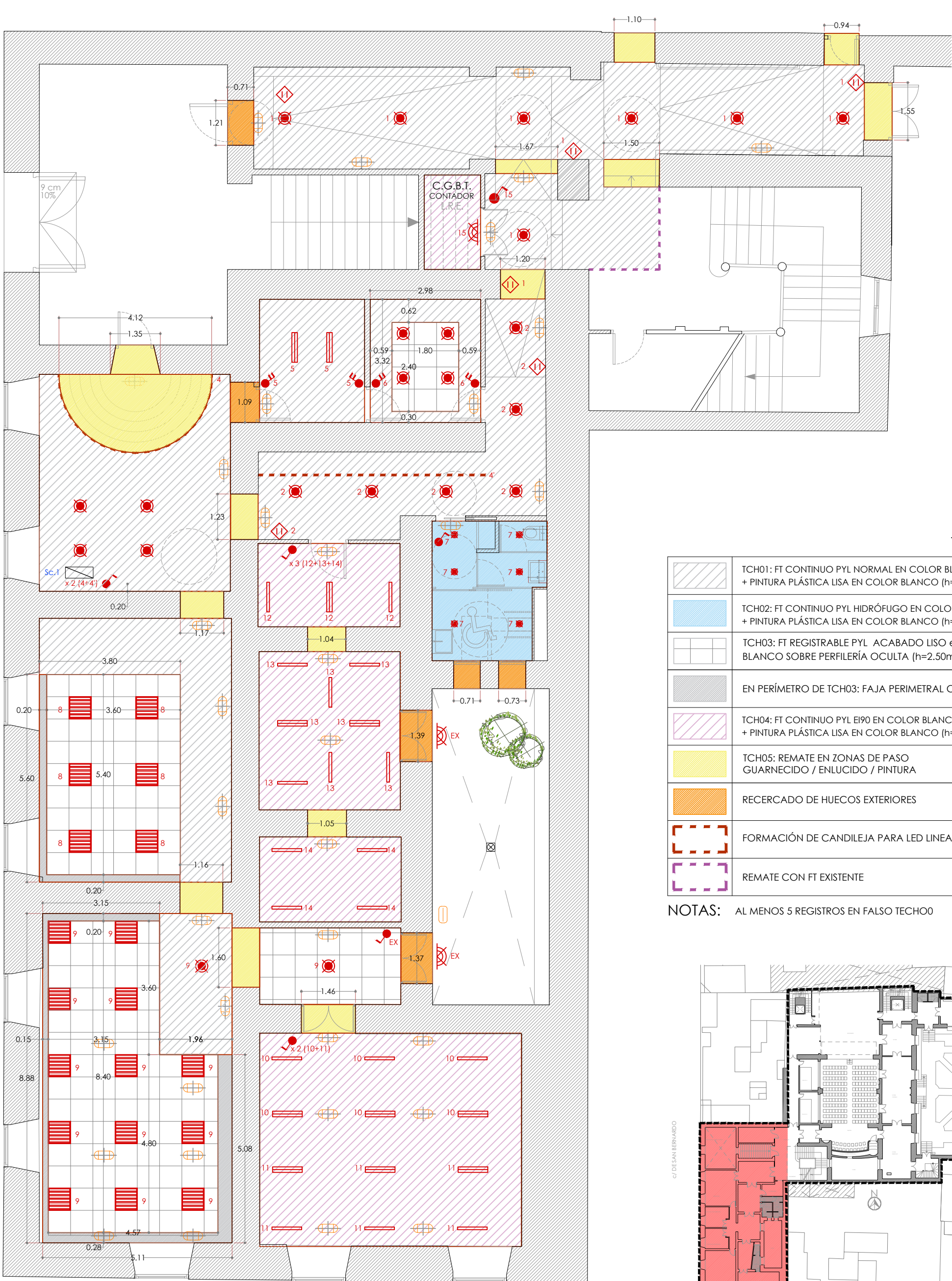




ER.INST01 (actuación 01 - instalación eléctrica - fuerza ; 1/100)

INST. ELÉCTRICA / TELECOMUNICACIONES

	BASE DE ENCHUFE 16A (superficie)
	BASE DE ENCHUFE 16A ESTANCA (superficie)
	TOMA DE CORRIENTE 25A EN TECHO (CLIMA)
	CAJA EN SUPERFICIE 2TTL+2TTF+2RJ45
	CAJA EN SUPERFICIE 2TTL+2TTF
	PUNTO DE ACCESO WIFI EN TECHO (gran cobertura)
	CANALIZACIÓN BANDEJA DE REJILLA DE ACERO CINCATO. Dimensiones alto (aa) x ancho (ccc) en mm. t+c = cable de pares trenzados (x2) + espacio para previsión de toma futura
	CANALIZACIÓN INTERIOR DE USUARIO 1Ø25 mm
	SUBCUADRO
	INTERRUPTOR SENCILLO x 2 = DOBLE
	PUNTO DE LUZ LED EN TECHO (downlight de perfil bajo)
	PUNTO DE LUZ LED EN PARED ESTANCO
	ILUMINACIÓN LINEAL MEDIANTE LED
	LUMINARIA EMPOTRABLE de perfil bajo en techo registrable - PANEL 600x600 LED
	LÁMPARA LED ADOSABLE 1 TUBO
	LÁMPARA LED ADOSABLE 2 TUBOS
	SENSOR DE PROXIMIDAD
	LUMINARIA DE EMERGENCIA LED, flujo luminoso 225 lúmenes
	LUMINARIA DE EMERGENCIA ESTANCA LED, flujo luminoso 225 lúmenes

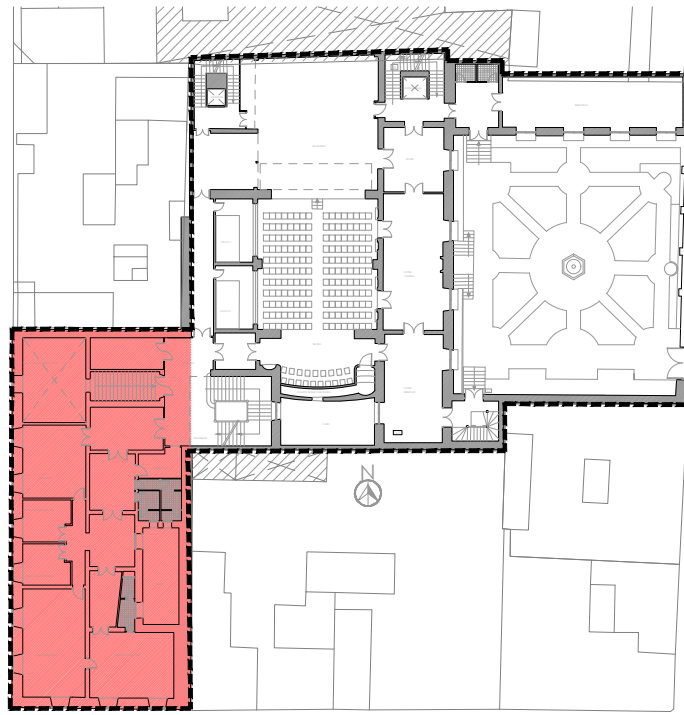


ER.INST02 (actuación 01 - iluminación - definición ; 1/100)

TECHOS

	TCH01: FT CONTINUO PYL NORMAL EN COLOR BLANCO, + PINTURA PLÁSTICA LISA EN COLOR BLANCO (h=2.70m)
	TCH02: FT CONTINUO PYL HIDRÓFUGO EN COLOR BLANCO, + PINTURA PLÁSTICA LISA EN COLOR BLANCO (h=2.50m)
	TCH03: FT REGISTRABLE PYL ACABADO LISO en color BLANCO SOBRE PERFILERÍA OCULTA (h=2.50m)
	EN PERÍMETRO DE TCH03: FAJA PERIMETRAL CON TCH01
	TCH04: FT CONTINUO PYL E90 EN COLOR BLANCO, + PINTURA PLÁSTICA LISA EN COLOR BLANCO (h=2.70m)
	TCH05: REMATE EN ZONAS DE PASO GUARNECIDO / ENLUCIDO / PINTURA
	RECERCADO DE HUECOS EXTERIORES
	FORMACIÓN DE CANDILEJA PARA LED LINEAL
	REMATE CON FT EXISTENTE

NOTAS: AL MENOS 5 REGISTROS EN FALSO TECHOO



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN
SUBSANACIÓN DE DEFICIENCIAS, MEJORA DE ACCESIBILIDAD,
CLIMATIZACIÓN Y REACONDICIONAMIENTO DE VARIOS ESPACIOS
DE LA ESCUELA SUPERIOR DE CANTO DE MADRID (ESCM)

C/ DE SAN BERNARDO 44 (28015), MADRID
proyecto número : 566 fecha : junio de 2024
escala: 1/100
autor: G34 arquitectos slp
promotor: G34 arquitectos slp

A1.5.06

PLANOS DE INSTALACIONES
ACTUACIÓN 01
falsos techos
electricidad/iluminación



5.1.ILUMINACIÓN

INDICE:

- 01.- EXIGENCIA BÁSICA HE 3- CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN
- 02.- EXIGENCIA BÁSICA SUA 4- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA
- 03.- Listado de luminarias



EXIGENCIA BÁSICA HE 3: CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

INFORMACIÓN RELATIVA A LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Tipo de uso: Otros usos ($E_m \leq 600$ lux)
Potencia límite: 10.00 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada: P_{tot}/S_{tot} (W/m ²): 6.90

ILUMINACION					
MÓDULO 1: PLANTA SEMISOTANO (zona de actuación)	Sup. iluminada m2	nº de lámparas	P. lámparas	Potencia total (W)	VEEI límite
ACCESO MOVILIDAD REDUCIDA	58,77	9	20,0	180,0	6
VESTIB. BIBLIOTECA	11,95	4	20,0	80,0	6
		2	9,6	19,2	6
VESTIB. PRINCIPAL BIBLIOTECA	30,04	4	20,0	80,0	6
SALA VISIONADO	9,98	4	20,0	80,0	5
ZONA LECTURA EXTERIOR (patio interior)	26,83	2	18,0	36,0	5
ZONA COLABORATIVA	36,85	6	43,0	258,0	5
ZONA ESTUDIO	45,37	13	43,0	559,0	5
ASEOS	11,61	6	6,4	38,4	6
MEDIATECA	9,40	2	34,0	68,0	4
ARCHIVO TERESA BERGANZA	41,47	6	27,0	162,0	4
		6	34,0	204,0	4
ARCHIVO GENERAL	34,99	12	27,0	324,0	4
		3	34,0	102,0	4
TOTAL P.SEMISOTANO	317			2190,60	



EXIGENCIA BÁSICA SUA 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

ÍNDICE

1. ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN	2
2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA	2



EXIGENCIA BÁSICA SUA 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

1. ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

			NORMA	PROYECTO
Zona			Iluminancia mínima [lux]	
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	20	
		Resto de zonas	20	
	Para vehículos o mixtas		20	
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	100	
		Resto de zonas	100	322
	Para vehículos o mixtas		50	
Factor de uniformidad media			fu ≥ 40 %	74 %

2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Dotación:

Contarán con alumbrado de emergencia:

- ☒ Recorridos de evacuación
- ☐ Aparcamientos cuya superficie construida exceda de 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 la instalación de alumbrado
- ☒ Las señales de seguridad

Disposición de las luminarias:

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Altura de colocación	$h \geq 2 \text{ m}$	H = 2.50 m

Se dispondrá una luminaria en:

- ☒ Cada puerta de salida.
- ☒ Señalando el emplazamiento de un equipo de seguridad.
- ☒ Puertas existentes en los recorridos de evacuación.
- ☐ Escaleras (cada tramo 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 en las vías de evacuación debe alcanzar, al menos, el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de 5 segundos y el 100% a los 60 segundos.

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

	NORMA	PROYECTO



EXIGENCIA BÁSICA SUA 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

<input checked="" type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura $\leq 2\text{m}$	Iluminancia en el eje central	$\geq 1 \text{ lux}$	4.77 luxes
		Iluminancia en la banda central	$\geq 0.5 \text{ luxes}$	4.62 luxes
<input type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura $> 2\text{m}$	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura $\leq 2\text{m}$		

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Relación entre iluminancia máxima y mínima a lo largo de la línea central	$\leq 40:1$	1:1
Puntos donde estén situados: equipos de seguridad, instalaciones de protección contra incendios y cuadros de distribución del alumbrado.	Iluminancia $\geq 5 \text{ luxes}$	
Valor mínimo del Índice de Rendimiento Cromático (Ra)	$Ra \geq 40$	$Ra = 70.00$

Iluminación de las señales de seguridad:

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

**LISTADO DE LUMINARIAS**

DESIGNACIÓN		Cantidad de Luminarias
#E180022	TIRA DE LED 6m 9,6W Tira de LED 6 m 9,6W LED 3000°K. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011.	2,00
#III020b	LUMINARIA CUADRADA LED - SIST. APROV. LUZ NATURAL Luminaria cuadrada LED de perfil bajo con sistema de aprovechamiento de luz natural, para falso techo Feilo Sylvania START Panel UGR19 600x600 4000lm 940 LILO o equivalente grado de protección IP65, con sistema de fijación y regletas de conexión. Instalación empotrada.	12,00
dIE18EA020	APLIQUE EXTERIOR LED 1200 lm Suministro y montaje de aplique circular o cuadrado de perfil bajo, en montaje de superficie a pared o techo, IP 65, fabricado en inyección de aluminio lacado en color gris metalizado y difusor de poli carbonato opalizado para led de alta potencia, siendo el flujo del sistema 1200 lm y un consumo de 18 W.	2,00
dIE18IMW260	DOWNLIGHT LED D=165 mm 2000 lm Suministro y montaje Downlight empotrado de diámetro 165 mm y perfil bajo. Fabricado en inyección de policarbonato, con reflector metalizado y marco exterior en color blanco. Difusor interior fabricado en policarbonato opal especial para LED, disipador de aluminio inyectado para una correcta gestión térmica y sistema de sujeción de fácil instalación y equipo incorporado. Con módulo LED de 2000 lumens con temperatura de color blanco neutro o cálido.	23,00
dIE18IMW249	DOWNLIGHT LED D=85 mm 885 lm Suministro y montaje Downlight empotrado de diámetro 85 mm y perfil bajo. Fabricado en inyección de policarbonato, con reflector metalizado y marco exterior en color blanco. Difusor interior fabricado en policarbonato opal especial para LED, disipador de aluminio inyectado para una correcta gestión térmica y sistema de sujeción de fácil instalación y equipo incorporado. Con módulo LED de 885 lumens y 6,4 W con temperatura de color blanco neutro o cálido.	6,00
dIE18IAC1101	LUMINARIA LINEAL ADOSABLE LED 27 W 2700 lm Suministro y montaje luminaria adosable led de 27 W y 2700 lm. con cuerpo de acero precalada en blanco y óptica de policarbonato, con protección IP 20 clase . equipo electrónico fijo y bornes de conexión.	18,00
dIE18IAC1201	LUMINARIA LINEAL ADOSABLE LED 34 W 3700 lm Suministro y montaje luminaria adosable led de 34 W y 3700 lm. con cuerpo de acero precalada en blanco y óptica de policarbonato, con protección IP 20 clase . equipo electrónico fijo y bornes de conexión.	11,00
dIE18G081	BLOQUE.AUT.EMERGENCIA SUPERFICIE 1 H 225 LUM LED Bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, de superficie, de 225 Lúm. con lámpara de emergencia de LED 4000 K y difusor transparente. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor contruidos en policarbonato. Sistema Autotest y opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	36,00
dIE18G200	BLOQUE.AUT.EMERGENCIA ESTANCO 1 H 225 LUM LED Bloque autónomo de emergencia estanco IP66 IK , de 225 Lúm. con lámpara de emergencia de LED 4000 K, caja estanca y difusor transparente. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía una hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor contruidos en policarbonato. Sistema Autotest y opción de telemando.	1,00