# PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA
# LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL EDIFICIO DE INFANTIL DEL CEIP LUIS ELEJALDE-ROGELIA DE ÁLVARO HLHI DE VITORIA-GASTEIZ (ARABA).

Expediente: A-001/22

## PROYECTO DE EJECUCIÓN – Revisión A

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
HEZKUNTZA SAILA DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

**BERRIKUSIA**
**REVISADO**

**Promotor:** Gobierno Vasco. Departamento de Educación.
Eusko Jaurlaritza. Hezkuntza Saila.

**Arquitecto:** Ramón Ruiz-Cuevas

Junio 2022

**PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA**

**LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL EDIFICIO DE INFANTIL DEL**

**CEIP LUIS ELEJALDE-ROGELIA DE ÁLVARO HLHI**

**DE VITORIA-GASTEIZ (ARABA).**

Expediente: A-001/22

**PROYECTO DE EJECUCIÓN – Revisión A**

ESTRUCTURA GENERAL DEL DOCUMENTO


**I.- MEMORIA y sus ANEJOS**

- I.1.- Memoria Descriptiva
- I.2.- Memoria Constructiva
- I.3.- Cumplimiento del CTE
- I.4.- Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones
- I.5.- Anejos a la Memoria
  - I.5.1- Información Geotécnica
  - I.5.2- Cálculo de la Estructura
  - I.5.3- Fichas justificativas DB-HR
  - I.5.4- Instalaciones
  - I.5.5- Justificación HE-0 y HE-1. Certificado de eficiencia energética
  - I.5.6- Programa de Control de Calidad
  - I.5.7- Programa de trabajo
  - I.5.8.- Manual de uso y mantenimiento

**II. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**III ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

**IV.- DOCUMENTO de PRESUPUESTO**

**V.- PLIEGO de CONDICIONES**

**VI.- DOCUMENTACIÓN GRÁFICA**

**PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA**
**LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL EDIFICIO DE INFANTIL DEL**
**CEIP LUIS ELEJALDE-ROGELIA DE ÁLVARO HLHI**
**DE VITORIA-GASTEIZ (ARABA).**

Expediente: A-001/22

**PROYECTO DE EJECUCIÓN – Revisión A**

# I- MEMORIA

# ÍNDICE


**1.- MEMORIA DESCRIPTIVA ..... 6**
**1.1- Agentes ..... 6**
1.1.1.- Promotor ..... 6
1.1.2.- Proyectistas ..... 6
**1.2. Información previa ..... 6**
1.2.1.- Antecedentes y condicionantes de partida ..... 6
1.2.2.- Actuaciones administrativas realizadas ..... 7
1.2.3.- Objeto y alcance del presente documento ..... 7
1.2.4.- Factores considerados con referencia a las Instrucciones del Departamento ..... 7
1.2.5.- Datos del emplazamiento ..... 7
**1.3.- Descripción del proyecto ..... 9**
1.3.1.- Descripción general del edificio: solución adoptada ..... 9
1.3.2.- Justificación Urbanística ..... 11
1.3.3.- Cumplimiento del CTE y otras normativas especificas ..... 12
**1.4.- Prestaciones del edificio y requisitos básicos satisfechos ..... 14**
1.4.1.- Prestaciones del edificio ..... 14
1.4.2.- Limitaciones de uso ..... 15
**1.5.- Criterios de Ecodiseño ..... 16**
1.5.1.- Introducción ..... 16
1.5.2.- Medidas pasivas ..... 16
1.5.3.- Medidas activas ..... 16
**2.- MEMORIA CONSTRUCTIVA ..... 19**
**2.1- Sustentación del edificio ..... 19**
**2.2- Sistema estructural ..... 22**
**2.3- Sistema envolvente ..... 23**
**2.4- Sistema de compartimentación ..... 25**
**2.5- Sistema de acabados ..... 26**
**2.7- Obras anexas de urbanización. Terrenos escolares ..... 28**
2.7.1.- Geometría, pavimentación y equipamiento ..... 28
2.7.2.- Cerramiento del terreno escolar: ..... 28
2.7.3.- Instalaciones urbanas y acometidas ..... 29
2.7.4.- Arbolado y vegetación ..... 30
**3.- CUMPLIMIENTO DEL CTE ..... 31**
**3.1- DB-SE Seguridad estructural ..... 31**
**3.2- DB-SI Seguridad en caso de incendio ..... 31**
3.2.1.- Descripción general del edificio y clasificación de los usos previstos ..... 31
3.2.2.- SI1 Propagación interior ..... 31
3.2.3.- SI-2 Propagación exterior ..... 33
3.2.4.- SI-3 Evacuación de ocupantes ..... 35
3.2.5.- SI-4 Instalaciones de protección contraincendios ..... 39
3.2.6.- SI-5 Intervención de los bomberos ..... 41
3.2.7.- SI-6 Resistencia al fuego de la estructura ..... 42
**3.3- DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad ..... 43**
Características constructivas ..... 44
**Exteriores** ..... 48
**Aparcamientos interiores** ..... 48
**3.4- DB-HR Protección frente al ruido ..... 61**
3.4.1.- Aislamiento acústico a ruido aéreo ..... 61
3.4.2.- Aislamiento acústico a ruido de impactos ..... 63
3.4.3.- Valores límite de tiempo de reverberación ..... 65
3.4.4.- Ruido y vibraciones de las instalaciones ..... 65
3.4.5.- Aislamiento acústico a ruido aéreo y de impactos ..... 65
3.4.6.- Tiempo de reverberación y absorción acústica ..... 67
**3.5- DB-HS Salubridad ..... 68**
3.5.1.- HS-1 Protección frente a la humedad ..... 68
3.5.2.- HS-2 Recogida y evacuación de residuos ..... 72
3.5.3.- HS-3 Calidad del aire interior ..... 73
3.5.4.- HS-4 Suministro de agua ..... 73
3.5.5.- HS-5 Evacuación de aguas ..... 73
**3.6- DB-HE Ahorro de energía ..... 74**
3.6.1.- HE-0 Limitación de demanda energética ..... 74

3.6.2.- HE-1 Limitación de demanda energética..... 74
3.6.3.- HE-2 Rendimiento de las instalaciones térmicas..... 74
3.6.4.- HE-3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación..... 74
3.6.5.- HE-4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria..... 76
3.6.6.- HE-5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica..... 76
**4.- CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES ..... 77**
**4.1- Ley 20/ 1997 para la promoción de la accesibilidad. Decreto 68/2000 sobre accesibilidad en la C.A.P.V. ..... 77**
**4.2- Real Decreto 486/1997 sobre seguridad y salud en los lugares de trabajo ..... 86**
**4.3- Real Decreto 132/2010, de 12 de febrero, por el que se establecen los requisitos mínimos de los centros que impartan las enseñanzas del segundo ciclo de la educación infantil, la educación primaria y la educación secundaria ..... 89**
**4.4- Decreto 178/2015, de 22 de septiembre, sobre la sostenibilidad energética del sector público de la Comunidad Autónoma de Euskadi ..... 90**

**PROYECTO DE EJECUCIÓN – Revisión A**

**I.- MEMORIA**

# 1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

## 1.1- Agentes

### 1.1.1.- Promotor

Se redacta el presente documento de Proyecto de Ejecución, por encargo del Departamento de Educación, con C.I.F. S- 4833001–C, y domicilio en Lakua II 3ª planta, c/ Donostia – San Sebastián nº 1 (01010) Vitoria Gasteiz (Álava).

### 1.1.2.- Proyectistas

Redacta el presente documento el arquitecto Ramón Ruiz-Cuevas Peña colegiado en el COAVN con el nº 1813 respectivamente.

En lo que respecta a la fase de obra, el Director de Obra será el propio arquitecto Ramón Ruiz-Cuevas Peña.

## 1.2. Información previa

### 1.2.1.- Antecedentes y condicionantes de partida

El Proyecto tiene por objeto principal la futura construcción de AMPLIACIÓN DEL EDIFICIO DE INFANTIL DEL CEIP LUIS ELEJALDE-ROGELIA DE ÁLVARO HLHI DE VITORIA-GASTEIZ (ARABA).

Son condicionantes de partida el Pliego de Prescripciones Técnicas para la Contratación del Proyecto de Ejecución para las Obras de Ampliación del Edificio de Infantil del CEIP Luis Elejalde-Rogelia de Álvaro HLHL de Vitoria-Gasteiz (Araba). pliegos de condiciones reguladores del concurso administrativo, así como los documentos anejos a los mismos y en concreto:

- Pliego de Prescripciones Técnicas para la Contratación del Proyecto de Ejecución para las Obras de Ampliación del Edificio de Infantil del CEIP Luis Elejalde-Rogelia de Álvaro HLHL de Vitoria-Gasteiz (Araba).
- Criterios y recomendaciones para la redacción de proyectos de centros escolares
- Recomendaciones para la redacción de los proyectos de construcción de centros de educación infantil, primaria y secundaria obligatoria y educación secundaria completa.
- Recomendaciones a las instalaciones de redes informáticas en centros educativos dependientes del Dpto. de Educación.
- Planos de parcela y edificio existente.
- Cédula urbanística parcela C.E.I.P. Luis Elejalde.

1.2.2.- Actuaciones administrativas realizadas

Con fecha 28 de febrero 2022 se firma la resolución de autorización de gasto y adjudicación de contrato cuyo objeto es 'Proyecto de ejecución para las obras del edificio de infantil del CEIP LUIS ELEJALDE – Rogelia de Álvaro HLHI de Vitoria-Gasteiz' con código de expediente A-001/22. La entidad impulsora es educación del Gobierno Vasco. Se resuelve con la adjudicación al redactor del presente documento el arquitecto Ramón Ruz-Cuevas Peña.

Posteriormente, con fecha del 7 de marzo de 2022 se inscribe el contrato en el Registro de Contratos del Sector Público Vasco con fecha; el código de contrato es A-001/221244_00001.

1.2.3.- Objeto y alcance del presente documento

El presente documento, con un alcance proyectual equivalente al de fase de Proyecto de Ejecución, tiene por objeto la petición de la licencia municipal de obras u otras autorizaciones administrativas, salvo en aspectos legalizables.; así como desarrollar y definir la obra en su totalidad.

El Proyecto de Ejecución incluye otros documentos técnicos que, en su caso, deban desarrollarlo o completarlo.

1.2.4.- Factores considerados con referencia a las Instrucciones del Departamento

La propuesta aportada en el proceso de la redacción del proyecto y que se desarrolla en el presente documento, parte de una solución que funcionalmente cumplimenta, tanto superficialmente como en relaciones, los distintos espacios o dependencias derivadas del programa de necesidades.

1.2.5.- Datos del emplazamiento

Las instalaciones del nuevo anexo del edificio de Educación Infantil quedarán unido al edificio CEIP Luis Elejalde - Rogelia de Alvaro HLHI de Vitoria-Gasteiz (Araba), planteándose el nuevo edificio a modo de ampliación del conjunto educativo Centro Educativo. La parcela en la cual se encuentra el CEIP Luis Elejalde HLHI se halla urbanísticamente dentro del PGOU de Vitoria-Gasteiz bajo una calificación pormenorizada de EQ-E (Equipamiento Educativo) y está ubicada en la zona Norte del centro urbano de la capital alavesa.

El solar en el cual se ubica el CEIP Luis Elejalde HLHI tiene una superficie total de 9.240,00 m², y se encuentra ocupada por cinco edificaciones; E1 de 1.087,26 m² de superficie en planta baja, E2 de 411,37 m², E3 de 1.428,77 m², E4 de 163,35 m² y el recién construido E5 de 854,01 m² lo que hace un total de superficie ocupada actual de 3.944,76 m², quedando una superficie libre de ocupación de 6.149,25 m² en el interior de la 'manzana'. El solar presenta a vía pública (c/Nicaragua nº6) una longitud de fachada de aproximadamente 43,00 m. de longitud (ver plano EP-3)

El edificio E1 es el principal del centro CEIP Luis Elejalde HLHI y cuenta con una planta bajo rasante y 6 sobre rasante, presentando fachada principal a la c/Nicaragua que es por donde se efectúa el acceso al centro educativo, a una rasante aproximada de +513.10, mientras que la planta baja del edificio principal se sitúa a cota +514.60. La planta del edificio principal presenta una morfología rectangular de dimensiones 43,00 x 13,50 m., mientras que la planta bajo rasante se extiende hacia el interior de la manzana en una profundidad

adicional de 17,00 m. generando una terraza exterior a cota de planta baja hacia el interior.

El espacio exterior del centro docente ubicado en el interior de la manzana presenta una morfología irregular en planta, estando ocupado parcialmente por los edificios E2, E3 E4 y E5 mencionados en los párrafos anteriores, mientras que el resto de espacio no edificado configura el patio de recreo exterior, pistas deportivas incluidas. El patio de recreo presenta un ensanchamiento en planta hacia la zona Noreste, que es donde se propone la ubicación de la ampliación del recién construido edificio de Educación Infantil. Este ensanchamiento se encuentra delimitado por varios edificios de baja altura y usos diversos.

La topografía del espacio abierto interior es totalmente llana, con una rasante media situada a cota +513.10, es decir, correspondiéndose con la rasante del acceso desde el exterior en la c/Nicaragua.

El acceso al espacio no edificado interior de la manzana se encuentra en la c/Nicaragua el cual se realiza desde dos puntos distintos: por un lado, desde un acceso rodado a modo de portón existente en el extremo Oeste del edificio principal, a través del cual se accede al patio interior 'a cota' (+513.10) sin necesidad de adentrarse en el edificio principal; por otro lado, desde un acceso 'directo' ubicado en el extremo Este del edificio principal a través del cual se accede al interior de la edificación por medio de unas escaleras que llegan a cota de planta (+514.60) baja del mismo. A través de este segundo acceso se llega asimismo a la terraza exterior (techo de planta bajo rasante) en la cual existe un porche cubierto en la actualidad que se pretende recubrir.

## 1.3.- Descripción del proyecto

### 1.3.1.- Descripción general del edificio: solución adoptada

a. Ordenación y propuesta con el entorno próximo

El desarrollo constructivo planteado para el nuevo edificio de Educación Infantil queda totalmente condicionado por la morfología del espacio no edificado interior de la manzana y por las características de los accesos mencionados en el apartado anterior; así como la ampliación 6 UD. INFANTIL CEIP LUIS ELEJALDE HLHI, finalizada en 31 de agosto de 2020.

De esta manera, la nueva construcción se ubica en el ensanchamiento del espacio interior no edificado situado en el extremo lindante con el patio grande del mismo, pretendiendo cerrarse en sí mismo logrando una independencia funcional, aunque al mismo tiempo manteniendo una conexión física con el resto del espacio abierto del centro escolar existente.

Debido a las características del solar y sus condicionantes urbanísticos, además de las necesidades docentes a cubrir (2 aulas de escuela infantil), la presente propuesta desarrolla el programa de necesidades en una única planta. Se utiliza el mismo sistema constructivo que el edificio preexistente con el objetivo de que el conjunto finalizado tenga el aspecto de edificación única.

Una zonificación adecuada de los usos previstos en la nueva edificación, así como los condicionantes de acceso al interior desde el pasillo existente dibujan la planta de las dos aulas que miran a un nuevo pequeño patio de luz y de recreo para las niñas y niños.

Cabe señalar que en la presente actuación no se dispone ningún obstáculo en el trazado actual de acceso de los servicios de extinción de incendios al patio de manzana, por lo que éstos podrían aproximarse hasta las fachadas de acceso del nuevo edificio según establece la normativa.

En lo que respecta al volumen edificatorio, éste se configura de modo compacto en una sola planta, remarcando la zona de acceso hacia el exterior por medio del espacio cubierto. La forma en 'L' del edificio existente se prolonga propiciando el nuevo patio descubierto con el objeto de que los niños y niñas tomen el sol, se genera un espacio delimitado y privado para la zona infantil, aunque conectado físicamente con el resto del patio (pistas deportivas).

Los aseos se disponen de manera compacta y homogénea con el resto del edificio: los destinadas a alumnos de 2 y 3 años disponen de su propio aseo incorporado, el cual es compartido para cada dos unidades de aula. Estos aseos están compatibilizados con la necesaria dotación de los mismos para personas con movilidad reducida que se ubican en el edificio existente.

La distribución en general dota a los espacios docentes de la flexibilidad necesaria en caso de necesidad de redistribución.

Partiendo de las condiciones de entorno expuestas, el Programa de Necesidades, y las Recomendaciones a los programas del Departamento de Educación del G.V., la distribución de los espacios interiores responde al siguiente esquema:

Planta Baja (cota+513.30)

- Pasillo de circulación y distribución
- 2 Aulas de Educación Infantil (5 años)
- Cuarto de instalaciones
- Aseo entre las 2 aulas.

La entrada principal, que es la misma existente, se ubica en fachada Oeste, en la zona de mayor visibilidad y tras haberse estudiado los itinerarios de avenidas de los usuarios, facilitándose el acceso de personas tanto desde el portón de acceso rodado existente en la fachada del edificio principal (itinerario que garantiza los requerimientos de accesibilidad al realizarse 'a cota') como a través del espacio cubierto de la terraza que posibilita un trayecto 'a cubierto' desde la c/Nicaragua. Esta unión con el porche cubierto del edificio E1 existente se formalizará mediante la prolongación del espacio cubierto planteado en el acceso a la nueva edificación.

Las aulas de Educación Infantil se orientan al Sur y al Este, con captación de luz solar directa. Disponen de salida al exterior de manera directa en caso de que el tutor lo requiera, o en caso hipotético de incendio.

La sala de calderas para calefacción se ubica en el nexo de unión entre las dos partes del edificio.
En planta cubierta se levanta un antepecho perimetral que oculta realmente los faldones de cubierta, la cual se propone acabada en chapa metálica.

El programa se completa con los espacios exteriores, tomando relevancia el patio de juegos en este caso totalmente descubierto, ya que en el caso de lluvia se puede usar la parte de patio contigua cubierta.

c.- Superficies globales

A partir de los criterios expuestos, se consiguen las siguientes superficies útiles:

**PLANTA BAJA**

| **Código** | **Estancia** | **Sup.útil(m²)** |
|---|---|---|
| 1.01 | Aula VII (5 años) | 50,92 |
| 1.02 | Aula VIII (5 años) | 50,86 |
| 1.03 | Aseo (aulas 5 años) | 6,02 |
| 1.04 | Sala de Instalaciones | 19,73 |
| C.H.0 | Comunicaciones horizontales | 24,94 |
| | TOTAL AMPLIACIÓN | 152,49 |

Se obtienen los siguientes cálculos a efectos de superficie construida:

Superficie construida

| **Planta** | **Sup.Construida(m²)** |
|---|---|
| **Superficie construida TOTAL:** | **177,74m²** |

**Espacios exteriores**

| | |
|---|---|
| PATIO DESCUBIERTO | 118,43 |
| TOTAL ESPACIOS EXTERIORES | 518,20 |

1.3.2.- Justificación Urbanística

La parcela objeto del contrato para Proyecto de ejecución para las obras de ampliación del edificio de infantil del CEIP LUIS ELEJALDE-ROGELIA DE ALVARO HLHI de Vitoria-Gasteiz (Araba) se halla urbanísticamente dentro del PGOU de Vitoria-Gasteiz (en proceso de revisión) y bajo una calificación pormenorizada de EQ-E (Equipamiento Educativo).

A la hora de proyectar la primera ampliación se sigue con lo dispuesto en el Pliego de Condiciones, el propio PGOU, así como el Informe urbanístico sobre la parcela ocupada por el Equipamiento Educativo CEP Luis Elejalde redactado por D. Pedro Apaolaza Martínez de Musitu.

La parcela se encuentra dentro de la zona OR-3, grado 1, categoría II, situación 2.

La superficie nueva de ocupación no supera los 200 m2, estando muy por debajo de la superficie pendiente de posible ocupación de la parcela (2.985,24 m2).

En lo que respecta a las alturas libres, si bien en el Informe urbanístico sobre la parcela mencionado anteriormente se establecía que 'la altura libre mínima de la planta baja será de 3,50 m y la máxima de 4 m.' en base a la consulta realizada, según los técnicos municipales es de aplicación el artículo 5.03.28 del PGOU de Vitoria- Gasteiz el cual establece que la altura mínima será de 3,00 m.

De este modo, la altura libre planteada es como mínimo igual a los 3,00 m. que establece el art. 5.03.28, y como máximo inferior a los 4,00 m. que establece el informe, medida según lo indicado en el art. 5.01.25 del PGOU.

La cubierta dispone de la pendiente mínima según DB-HS-1 para evacuación de aguas, siendo inferior a los 30º y ocultándose tras el antepecho de coronación para que estéticamente parezca un volumen recto y plano. La cumbrera (punto alto de cubierta) se plantea a una altura aproximada de 4,76 m., es decir inferior a los 5,20 que establece la normativa (4,00 m. + 1,20 m.).

Cabe destacar como cuestión importante el punto relacionado con las servidumbres existentes debido a los edificios-pabellones colindantes. A este respecto decir que, tras haber hecho consulta al servicio de edificación y urbanismo del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, se ha optado por mantener libres los espacios de salida para las puertas existentes a modo de salidas de emergencia en caso de incendio, disponiendo un ancho de paso suficiente, con el objetivo de evitar paralizar la construcción (pudiendo la CC.PP. recurrir al Juzgado de lo Civil) al considerarse que existe una servidumbre de paso adquirida por necesidad la cual no se puede condenar, garantizando la salida de los usuarios en caso hipotético.

1.3.3.- Cumplimiento del CTE y otras normativas especificas

1.3.3.1.- Cumplimiento del CTE

El presente proyecto de ejecución se ha redactado cumplimentando las prestaciones y los requisitos en relación con las exigencias básicas del CTE. La justificación se realizará para las soluciones adoptadas conforme a lo indicado en el CTE.

1.3.3.2.- Legislación sobre el ruido

Además del cumplimiento del Documento Básico – Protección frente al ruido (DB-HR) del CTE, que se justifica en el apartado 3.2 de la presente memoria, se deberán cumplir las normativas de rango estatal (Ley 37/2003 de 17 de noviembre, del Ruido; Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre) y autonómico (Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco).

Los objetivos de calidad acústica aplicables al espacio interior serán:

Objetivos de calidad acústica para ruido:

| Uso del edificio | Tipo de recinto | Índices de ruido | | |
|---|---|---|---|---|
| | | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ |
| Educativo o cultural | Aulas | 40 | 40 | 40 |
| | Salas de lectura | 35 | 35 | 35 |

Objetivos de calidad acústica para vibraciones:

| Uso del edificio | Índice de vibración $L_{aw}$ |
|---|---|
| Educativo o cultural | 72 |

Con respecto a las exigencias aplicables a nuevas edificaciones, el art. 43 especifica que:

> *1.– No se podrá conceder ninguna licencia de construcción de edificaciones destinadas a viviendas, usos hospitalarios, educativos o culturales, si, en el momento de concesión de la licencia, se incumplen los objetivos de calidad acústica en el exterior, salvo en dos supuestos:*
>
> *a) existencia de razones excepcionales de interés público debidamente motivadas,*
> *b) en zonas de protección acústica especial en los supuestos definidos en el artículo 45 del presente Decreto.*

Tomando como base el índice de ruido día del patio de manzana, establecido en 60-65 dB(A) (ver justificación en el apartado 3.4.1 de la presente memoria), y teniendo en cuenta que se trata de un Ámbito /Sector del territorio con predominio de suelo de uso residencial, se cumplen los objetivos de calidad acústica en el exterior, establecidos en 65 dB(A) por el Decreto.

Con respecto al cumplimiento de los objetivos de calidad acústica en el espacio interior para ruido, en el caso de las aulas, el OCA ($L_d$) es de 40 dBA. El nivel acústico máximo de ruido exterior que soporta la fachada de un aula del edificio, según la justificación de apartado 3.4.1, según el estudio de simulación acústica mencionado anteriormente, es de 65 dBA. Por otra parte, se adjunta el cumplimiento del CTE-DB-HR.

El cumplimiento de los valores de aislamiento de la fachada está justificado en el punto 3.4.1 de la presente memoria, así como en el Anejo I.5.3.

En cuanto a los objetivos de calidad acústica para vibraciones, hay que señalar que el edificio se encuentra en el interior de un patio de manzana en un área de uso predominante residencial, en el que no existe el paso de tráfico rodado ni ferroviario en el entorno más próximo. Tampoco existe ninguna fuente conocida de ruido que pueda comprometer el objetivo de calidad acústica para vibraciones en el edificio. Por todo ello, se estima que el proyecto cumple con este apartado y que no es necesario adoptar ninguna medida correctora para cumplir el objetivo de calidad acústica para vibraciones.

## 1.4.- Prestaciones del edificio y requisitos básicos satisfechos

### 1.4.1.- Prestaciones del edificio

a.- Seguridad:

- *Seguridad estructural*

En el Proyecto de Ejecución se deberá tener en cuenta lo establecido Código Estructural y CTE-SE con respecto a la estructura para asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, de modo que no se produzcan en el mismo o en alguna de sus partes, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, vigas, pilares, forjados, muros u otros elementos estructurales que comprometan directamente la resistencia mecánica o la estabilidad del edificio.

- *Seguridad en caso de incendio*

El Proyecto se ajusta a lo establecido en DB-SI para reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, asegurando que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

- *Seguridad de utilización*

El proyecto se ajusta a lo establecido en DB-SUA en lo referente a la configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, de tal manera que pueda ser usado para los fines previstos reduciendo a límites aceptables el riesgo de accidentes para los usuarios.

b.- Habitabilidad:

- *Higiene, Salud y Protección Del Medio Ambiente:*

En el Proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en el CTE en relación a instalaciones de agua con respecto a 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.

El conjunto de la edificación proyectada dispondrá de medios que impidan la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, de medios para impedir su penetración o, en su caso, permitan su evacuación sin producción de daños.

El edificio dispondrá también de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida, además de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal.

Se contará con medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red.

c.- Funcionalidad:

*- Utilización:*

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en el DB-SUA, 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*

El proyecto se ajusta a lo establecido en el DB-SUA, en la Ley 20/1997 para la promoción de la Accesibilidad y en el Decreto 68/2000 con sus normas técnicas de desarrollo, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio.

### 1.4.2.- Limitaciones de uso

El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el presente 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.

## 1.5.- Criterios de Ecodiseño

### 1.5.1.- Introducción

La sostenibilidad, el ahorro de energía y de emisiones es un tema de capital importancia, ya que el campo residencial de nuestro país demanda el 40% de la energía total consumida.

El Código Técnico de la Edificación contempla una mejora en los requerimientos de aislamiento térmico en los edificios con una reducción de los valores límite de transmitancia térmica para las doce zonas climáticas establecidas y reducir las demandas energéticas de los edificios consiguiendo así disminuir los impactos ambientales.

El objetivo marcado por el Departamento de Educación es obtener la Certificación Energética más alta, es decir la clase “A”.

En el desarrollo del proyecto se seguirán los criterios de Ecodiseño de la ISO 14.006:2020 teniendo en cuenta todos los aspectos del ciclo de vida del edificio desde la fabricación de los materiales, hasta su derribo, pasando por la construcción y su vida útil.

En el Proyecto de Ejecución vamos a establecernos objetivos internos de ECODISEÑO para comprobar su cumplimiento a largo del proyecto, obra y fase de uso.

### 1.5.2.- Medidas pasivas

**Un diseño diferenciado según fachada:** La Norte es cerrada. La sur es muy abierta para captar de forma pasiva en invierno.

**Fachadas de entramado ligero:** Sistema de construcción en seco que reduce en gran parte los tiempos de ejecución en obra aparte de estar compuesto por madera y aislamiento térmico.

**Materiales sostenibles:** las fachadas prefabricadas están compuestas por madera (pigea) y aislamiento térmico de gran espesor, si fuese posible, de virutas de maderas.

**Gran aislamiento térmico en todas las fachadas, cubiertas y suelos**. Se realizarán cálculos y simulaciones altamente superiores a los mínimos exigidos por el CTE para disminuir en la medida de lo posible la demanda energética a llegar cerca de un EDIFICIO de CONSUMO de ENERGÍA NULA (E.E.C.N. /N.Z.E.B.).

**Estanqueidad del edificio:** En el proyecto se detallará un correcto sellado de todos los encuentros y uniones donde podrían existir entradas de aire exterior. En obra se realizarán blower door test, para comprobar la ejecución de las medidas propuestas.

### 1.5.3.- Medidas activas

**Bomba de Calor de Alta Eficiencia:** Se dispondrá una bomba de calor de alta eficiencia para dotar al edificio de las correspondientes instalaciones de calefacción y A.C.S.

**Paneles solares fotovoltaicos:** Se instalará un sistema de solar fotovoltaica para el autoconsumo para los equipos eléctricos con mayor rango de funcionamiento como pueden ser los equipos de ventilación o la bomba de calor. Para los momentos en los que la potencia generada (energía por unidad de tiempo) sea mayor que la potencia demandada, se colocarán baterías, evitando así desechar esta sobreproducción.

**Ventilación mecánica:** Se proyectará un sistema de ventilación mecánica con recuperación de calor, el cual mediante un intercambiador funcionando a contracorriente, recuperará el calor del aire interior para cederlo al aire exterior de entrada. El rendimiento de este equipo será mayor del 85%, por lo que la demanda energética relativa a la ventilación con este sistema se verá reducida al menos en un 85%.

Se anexa a continuación un informe de evaluación de Ecoproyecto.

| EVALUACION DEL ECO-PROYECTO | | | |
|---|---|---|---|
| NOMBRE DEL PROYECTO | Ampliación CEIP Elejalde C/Nicaragua nº6 | Nº DE REGISTRO | 02-01-01-22 |
| AUTOR | Ramón Ruiz-Cuevas Peña | CATEGORIA DE EDIFICIO | Administrativos y Oficinas |
| PROMOTOR | Público | PROVINCIA | ÁLAVA - ARABA |

| CRITERIOS | % ponderacion | VALOR DEL CRITERIO | EVALUACION CRITERIO | EVALUACION AREA | RESULTADOS EVALUACIÓN |
|---|---|---|---|---|---|
| ENERGIA | | | | 3,8 | CUMPLE |
| Demanda energética (kWh/m2 año) | 13,50% | 9,00 | 1,22 | | |
| Aporte de energías renovables | 6,75% | 4,00 | 0,27 | | |
| Tipo de combustible | 2,25% | 4,00 | 0,09 | | |
| Calificación energética | 2,25% | 10,00 | 0,23 | | |
| Emisiones de CO2 (Kg CO2/m2 año) | 20,25% | 10,00 | 2,03 | | |
| AGUA | | | | 0,7 | CUMPLE |
| Demanda de agua | 5,50% | 10,00 | 0,55 | | |
| Reutilización de agua | 3,00% | 4,00 | 0,12 | | |
| Recuperación de agua de lluvia | 1,50% | 4,00 | 0,06 | | |
| MATERIALES | | | | 1,9 | CUMPLE |
| % de materiales de producción local | 5,00% | 10,00 | 0,50 | | |
| % de materiales certificados | 5,00% | 10,00 | 0,50 | | |
| % de materiales reutilizados | 5,00% | 10,00 | 0,50 | | |
| % de materiales reciclados | 5,00% | 4,00 | 0,20 | | |
| % de materiales reutilizables | 1,25% | 4,00 | 0,05 | | |
| % de materiales reciclables | 1,25% | 4,00 | 0,05 | | |
| Plan de Desmontaje y Reutilización | 2,50% | 4,00 | 0,10 | | |
| RESIDUOS Y VERTIDOS | | | | 0,9 | CUMPLE |
| Gestión de vertidos | 4,20% | 4,00 | 0,17 | | |
| Gestión de residuos asimilables a urbanos | 1,20% | 4,00 | 0,05 | | |
| Gestión de RCD | 0,60% | 10,00 | 0,06 | | |
| Residuos reutilizables | 0,60% | 10,00 | 0,06 | | |
| Residuos reciclables | 0,60% | 10,00 | 0,06 | | |
| Residuos a vertedero | 1,80% | 9,00 | 0,16 | | |
| Residuos peligrosos | 3,00% | 10,00 | 0,30 | | |
| CALIDAD AMBIENTE INTERIOR | | | | 0,5 | CUMPLE |
| Ventilación natural | 1,60% | 4,00 | 0,06 | | |
| Ventilación mecánica | 0,60% | 6,00 | 0,04 | | |
| Control de Temperatura | 1,20% | 10,00 | 0,12 | | |
| Control de Humedad | 0,80% | 6,00 | 0,05 | | |
| Iluminación natural | 1,60% | 8,00 | 0,13 | | |
| Iluminación aritificial | 0,60% | 10,00 | 0,06 | | |
| Aislamiento acústico exterior | 0,40% | 8,00 | 0,03 | | |
| Aislamiento acústico cuarto de calderas | 0,40% | 4,00 | 0,02 | | |
| Aislamiento acústico uso distinto | 0,40% | 4,00 | 0,02 | | |
| Aislamiento acústico mismo uso | 0,40% | 4,00 | 0,02 | | |
| RESULTADO FINAL | 100,00% | | | | CUMPLE |

## RESULTADO DE LA EVALUACIÓN ECOPROYECTO

| | |
|---|---|
| NOMBRE DEL PROYECTO | Ampliación CEIP Elejalde C/Nicaragua nº6 |
| AUTOR | Ramón Ruiz-Cuevas Peña |
| PROMOTOR | Público |
| Nº DE REGISTRO | 02-01-01-22 |
| CATEGORIA DE EDIFICIO | Administrativos y Oficinas |
| PROVINCIA | ÁLAVA - ARABA |

| RESULTADO FINAL | ENERGIA | AGUA | MATERIALES | RESIDUOS Y VERTIDOS | CALIDAD AMBIENTE INTERIOR |
|---|---|---|---|---|---|
| MAXIMA PUNTUACIÓN POSIBLE | 4,50 | 1,00 | 2,50 | 1,20 | 0,80 |
| MINIMOS EXIGIDOS PARA MARCADO | 2,70 | 0,60 | 1,50 | 0,75 | 0,45 |
| **PUNTUACIÓN OBTENIDA POR EL EDIFICIO** | **3,8** | **0,7** | **1,9** | **0,9** | **0,5** |




## RESULTADO DE LA EVALUACIÓN

**ESTE PROYECTO CUMPLE LOS MÍNIMOS EXIGIDOS PARA SER CONSIDERADO UN ECOPROYECTO Y PUEDE AUTOMARCARSE**

## 2.- MEMORIA CONSTRUCTIVA

Se procede a continuación a la descripción de los distintos sistemas constructivos que se prevén implantar en el edificio.

### 2.1- Sustentación del edificio

Se dispone en la actualidad del siguiente Estudio Geotécnico realizado con anterioridad en el ámbito de actuación:

- Estudio geológico- geotecnico para Cimentación de un nuevo edificio en el CEP Luis Elejalde – Rogelia Alvaro LHI (Vitoria-Gasteiz), con fecha septiembre de 2011, redactado por Lurtek Consultoría Geotécnica.

Por lo tanto, en este apartado, y a modo de avance, se incluyen los extractos que se consideran relevantes en el citado Informe:

*"…RECOMENDACIONES DEL ESTUDIO: …*

*El terreno, tal y como se ha descrito detalladamente en el apartado anterior, se caracteriza por presentarse el substrato rocoso bajo una acumulación de rellenos, de espesor estudiado de en torno a 2.40 metros. Bajo la acumulación de rellenos y sobre el macizo rocoso, se presenta una terraza de suelos aluviales, de espesor estudiado 0.50 metros.*

*El substrato rocoso, de edad Cretácico inferior (Campaniense), está formado por margas y margocalizas grises depositadas en estratos de espesor centimétrico a decimétrico.*

*La roca se presenta, superficialmente en estado muy meteorizado con intercalaciones moderadamente meteorizadas en un espesor en un espesor de 0.60 metros, bajo los cuales se observa en estado sano con intercalaciones moderadamente meteorizadas.*

*Se observa la existencia de nivel freático general en el subsuelo en los rellenos en torno a la cota +510.9. No obstante, este nivel puede presentar variaciones en función de la época del año.*

*A continuación, se describen las recomendaciones de cimentación del edificio proyectado, ya que el movimiento de tierras proyectado es prácticamente nulo.*

*CONDICIONES DE CIMENTACION:*

Se le encargó a Lurtek (Consultores geológicos) un estudio del terreno con el objetivo de plantear la posibilidad de ejecutar una los y comprobar los posibles asientos diferenciales.

*El edificio proyectado, incluida la losa, presentará una carga total de 2.60 T/m2. Se ha realizado el cálculo para conocer los asientos que se van a producir como consecuencia de la sobrecarga ejercida por el nuevo edificio.*

*En estos cálculos, se ha obtenido un asiento máximo de 3.22 centímetros, asiento admisible para una losa.*

## CÁLCULO DE ASIENTOS

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| H | = | 240,0 | cm | Espesor capa compresible |
| D | = | 1,90 | Ton/m3 | Densidad capa compresible |
| Cc/(1+eo) | = | 5 | % | Indice de compresibilidad / 1 + Indice de poros |
| Po | = | 0,304 | Kg/cm2 | Presión inicial |
| Dp | = | 0,26 | Kg/cm2 | Incremento de presión |

Asiento $S = H*(Cc/1+eo)*Log10((Po+Dp)/Po))$

**S = 3,22 cm**

*Se han realizado una serie de cálculos de carga admisible para la losa en el peor de los terrenos que va a aparecer a cota de cimentación, correspondiente a los rellenos cohesivos.*

## CARGA ADMISIBLE PARA LOSAS EN SUELOS GRANULARES

Datos:

| | | |
|---|---|---|
| Nº golpes S.P.T.= | 10 | |
| Nivel freático= | 2,20 | m |
| Porfundidad de excavación= | 0,00 | m |
| Ancho de excavación= | 15,00 | m |

Resultados:

| | | |
|---|---|---|
| Presión neta máxima admisible | 2,15 | Kg/cm2 |
| Corrección por nivel freático | 0,57 | |
| **Presion neta admisible=** | **1,23** | **Kg/cm2** |

## CÁLCULO DE TENSIÓN ADMISIBLE

**Rellenos cohesivos cohesivos**

*(Terzaghi)*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| D1 | = | 2,4 | m | Nivel Freático |
| f | = | 0,00 | Grados | Fricción |
| C | = | 5,00 | Ton/m2 | Cohesión |
| Nc | = | 5,70 | | Factor de capacidad de carga |
| Nq | = | 1,00 | | Factor de capacidad de carga |
| Ng | = | 0,00 | | Factor de capacidad de carga |
| Df | = | 0,00 | m | Empotramiento de zapata |
| g | = | 1,90 | Ton/m3 | Densidad natural |
| $g_{sat}$ | = | 2,00 | Ton/m3 | Densidad saturada |
| S | = | 2,50 | cm | Asiento máximo admisible |
| | | S | Cuadrad | Tipo de zapata |
| B | = | 1,00 | m | Ancho de zapata |
| Qu | = | 37,05 | Ton/m2 | Tensión neta |
| F.S. | = | 3 | | Factor de seguridad |
| Qa | = | 12,4 | Ton/m2 | Tensión admisible del terreno |
| Qa | = | 1,24 | Kg/cm2 | Tensión admisible del terreno |

*En consecuencia, para el diseño de la losa, se estiman los siguientes valores:*

- *Capacidad portante puntual del terreno (para carga puntual de la losa):* *1.23 Kg/cm$^2$*
- *Coeficiente de balasto mínimo (medido en placa de un pie cuadrado):* *4.00 Kg/cm$^3$*

*Antes de efectuar la losa, y con objeto de uniformizar el subsuelo, se recomienda sanear el relleno existente, en un espesor de al menos 1.00 metro.*

*Este espesor se deberá rellenar con material adecuado y bien compactado en un espesor de 0.70 metros, y con zahorra en los últimos 0.30 metros.*

En este caso se opta por cimentar mediante una losa de hormigón armado tal y como se cimentó el edificio existente.

**2.2- Sistema estructural**

En términos generales, al tratarse de una construcción de una única planta, se propone una tipología edificatoria ligera mediante una estructura de madera sobre rasante, siendo el apoyo en el terreno mediante el empleo de losa de hormigón armado.

En este sentido, y dado que el edificio se plantea anexo al edificio existente, en la ejecución de la cimentación se seguirán las directrices oportunas, para la nula afección a la cimentación del edificio existente. El sistema estructural constructivo será similar al del edificio existente, finalizado en septiembre de 2020.

El forjado losa de planta baja es del tipo bidireccional de hormigón armado, con un espesor total de 35 cm.

Sobre el forjado – losa de planta baja, se apoyan los durmientes sobre los que posteriormente se apoyaran los muros de entramado ligero de madera.

La estructura vertical se compone de muros formados por entramados de montantes de madera.

El arranque de los muros de entramado verticales dispondrá del correspondiente entronque con puesto por durmientes de madera tratada y protección de la base de panel con lámina tipo texself o similar.

La estructural principal de la cubrición del porche estará formada por pilares y vigas de madera laminada. Mientras los pilares son de una dimensión uniforme (160 x 160 mm), las vigas presentan distintas secciones según su posicionamiento y función.

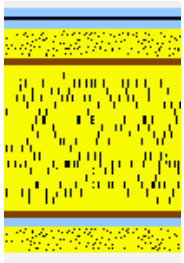
## 2.3- Sistema envolvente

- Cubiertas:

En cuanto a la cubierta, la misma es del tipo inclinado a un agua con formación de pendiente mediante el propio panel de forjado. La composición de la cubierta sobre el panel de forjado es la siguiente:

- Manta mineral IBR de espesor 280 mm.
- Lámina impermeabilizante tipo WS o similar (transpirable).
- Doble rastrel para zinc 25 x 50 mm. de pino radiata tratado.
- Acabado mediante lámina de zinc engatillado de espesor aproximado 0,6 mm.

| CUBIERTA | | | |
|---|---|---|---|
| COMPONENTE | ESPESOR [m] | CONDUCTIVIDAD [W/mK] | RESISTENCIA [m²k/W] |
| Rext | | | 0,040 |
| Zinc | 0,006 | 17,000 | 0,001 |
| Cámara de Aire | 0,050 | | 0,080 |
| Lamina impermeable | 0,010 | 0,230 | 0,043 |
| Cámara de aire | 0,050 | | 0,160 |
| Aislamiento (Steico) | 0,060 | 0,038 | 1,579 |
| Contrachapado (OBS) | 0,015 | 0,130 | 0,115 |
| Aislamiento (Arena) | 0,280 | 0,036 | 7,778 |
| Contrachapado (Superpan) | 0,015 | 0,120 | 0,125 |
| Cámara de aire | 0,010 | | 0,190 |
| Panel Fonoabsorbente | 0,050 | 0,090 | 0,556 |
| Pladur | 0,015 | 0,250 | 0,060 |
| Rint | | | 0,100 |
| | | Rtotal [m²k/W] | 10,821 |
| | | U [W/m²K] | 0,092 |



Se dotará a la cubierta de amplios pesebres. Estéticamente se dotará de un antepecho con acabado igual al de fachada que ocultará la cubierta inclinada. En el caso de la fachada interior, se dispondrá un antepecho 'permeable' al aire entre la fachada y la cubrición del porche facilitando la ventilación cruzada en la zona de patio cubierta, configurada mediante elementos verticales de madera.

Se realizará una cubierta entre el porche existente y el porche del edificio infantil recién construido. Esta unión con el porche cubierto del edificio E1 existente se formalizará mediante la prolongación del espacio cubierto planteado en el acceso a la nueva edificación.
La cubrición se realizará mediante placas de policarbonato celular color blanco de 16 mm de espesor y con tratamiento ultravioleta a 1 cara. Los paneles tendrán una estructura soporte de vigas metálicas perfil IPE-220, correas de tubo cuadrado de acero 50x50 y pilares de tubo cuadrado de acero inoxidable de 120x120.
La recogida de agua se realizará mediante un canalón en chapa de acero galvanizado y un bajante de aguas pluviales en acero inoxidable con evacuación al jardín existente.

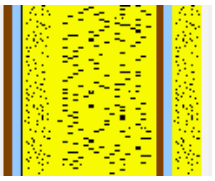
- Fachadas:

La composición de la fachada (de interior a exterior) es la siguiente:

- Acabado interior mediante trasdosado de cartón-yeso.
- Aislamiento de lana de vidrio (espesor 60 mm) en interior de trasdosado.
- Barrera de estanqueidad contínua (a cara interior de muros de carga exteriores).

- Panel exterior de madera tipo Superpan.
- Aislamiento térmico baja densidad de lana de vidrio (espesor 200 mm).
- Aislamiento de ficha de madera (espesor 60 mm).
- Doble rastrel 25 x 50 mm. de pino radiata tratado.
- Membrana impermeable transpirable exterior tipo Delta Fassade o similar.
- Lamas verticales de alerce 70x20 mm. separados 40 mm. entre ellos (100 mm. en ventanas).

| FACHADA EXTERIOR | | | |
|---|---|---|---|
| COMPONENTE | ESPESOR [m] | CONDUCTIVIDAD [W/mK] | RESISTENCIA [m²k/W] |
| Rext | | | 0,040 |
| Madera vista | 0,020 | 0,150 | |
| Cámara de aire | 0,010 | | 0,095 |
| Lámina impermeable | 0,005 | 0,230 | |
| Aislamiento (Steico) | 0,060 | 0,038 | |
| Aislamiento (MW) | 0,200 | 0,038 | |
| Contrachapado (Superpan) | 0,015 | 0,120 | |
| Cámara de aire | 0,020 | | 0,170 |
| Aislamiento (MW) | 0,060 | 0,038 | |
| Pladur | 0,015 | 0,250 | 0,060 |
| Rint | | | 0,130 |
| | | Rtotal [m²k/W] | 9,196 |
| | | U [W/m²K] | 0,108 |

Ext.  Int.

- Carpintería exterior:

Las ventanas exteriores se resuelven con carpinterías con rotura de puente térmico de PVC (Um < 0,90 W/m$^2$K) y triple vidrio 4+4 / BE4 / BE4 con 10% de gas argón en cámaras. La carpintería se encontrará en la capa del aislamiento constituyendo una envolvente estanca en la sección transversal del edificio. Todas dispondrán de persianas.

Cabe señalar que la elección de carpinterías de PVC se debe a criterios de eficiencia energética ya que ha resultado necesario disponer este tipo de carpintería debido a su baja transmitancia (Um) con el objetivo de obtener un edificio de energía casi nula.

- Carpintería interior:

Los paños vidriados los baños están compuestos por carpintería de medera (Uw < 1 W/m$^2$K) y doble vidrio laminar 3+3 / 15 / 3+3.

**2.4- Sistema de compartimentación**

- Particiones interiores:

Las particiones interiores se realizarán en general por medio formados por entramados de montantes de madera que componen la estructura vertical del edificio. Estos paneles vendrán complementados por placas de aislamiento o trasdosados de cartón-yeso según el uso y condicionantes derivados del DB-HR Protección frente al Ruido del Código Técnico de la Edificación.

De este modo, y con independencia del acabado vertical para cada caso, las tipologías de partición interior planteadas son las siguientes:

Separación entre aulas:

- Trasdosado de placa de cartón-yeso. (aula)
- Aislamiento de 40 mm. de lana de vidrio en trasdosado.
- Trasdosado de placa de cartón-yeso.
- Estructura de entramado de madera / Aislamiento Arena o eq. Conductividad 0,036
- Tabler OSB (pasillo)

Separación entre aulas y pasillo:

- Trasdosado de placa de madera de alerce (acabado hacia aula).
- Aislamiento de 40 mm. de lana de vidrio en trasdosado.
- Tabler OSB (pasillo)
- Estructura de entramado de madera / Aislamiento Arena o eq. Conductividad 0,036
- Tabler OSB (pasillo)
- Aislamiento de 40 mm. de lana de vidrio en trasdosado.
- Trasdosado de placa de cartón-yeso.

La separación entre las zonas de almacén-instalaciones-aseos, y de las mismas con el pasillo, se realiza mediante entramados de montantes de madera con los acabados correspondientes de enlucido de yeso o alicatado vertical según el caso. En el caso de las separaciones entre los aseos integrados en aulas y las mismas, se realizarán mediante tabiques autoportantes de placa de yeso laminado.

Los paramentos verticales de los locales húmedos dispondrán de media caña sanitaria continua y sin juntas.

- Carpintería interior:

En lo que respecta a la carpintería interior de madera, las hojas estarán acabadas en color blanco sobre tablero de madera maciza antihumedad. Las hojas de las puertas simples serán de 92 cm y en el caso de las puertas dobles una de las hojas será también de 92 cm.

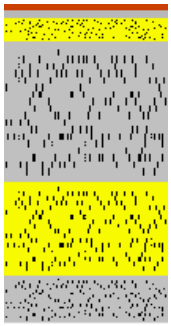
Los distintos paños vidriados planteados en el interior estarán compuestos por carpintería de madera de alerce tratada y vidrio doble laminado tipo 3+3 / 15 / 3+3.

**2.5- Sistema de acabados**

- Suelos:

Los pavimentos serán de PVC en las aulas, con características de amortiguación en el caso del aula de psicomotricidad, mientras que en los pasillos de distribución y aseos será de gres compacto antideslizante, disponiendo de sumidero en el segundo caso. La resistencia a la resbaladicidad en cada zona debe garantizar lo establecido en el DB-SUA 1- Seguridad frente al riesgo de caídas del Código Técnico de la Edificación, según se establece en la documentación gráfica.

| SUELO | | | |
|---|---|---|---|
| COMPONENTE | ESPESOR [m] | CONDUCTIVIDAD [W/mK] | RESISTENCIA [m²k/W] |
| Rext | | | 0,170 |
| Unicolor | 0,020 | 1,000 | 0,020 |
| Mortero | 0,020 | 0,550 | 0,036 |
| EPS | 0,050 | 0,034 | 1,471 |
| Hormigón | 0,300 | 2,500 | 0,120 |
| XPS | 0,200 | 0,036 | 5,556 |
| Hormigón | 0,100 | 2,500 | 0,020 |
| Rint | | | 0,040 |
| | | Rtotal [m²k/W] | 7,452 |
| | | U [W/m²K] | 0,134 |



- Techos:

El falso techo de las aulas será mediante tablero fonoabsorbente de yeso laminado, mientras que en las zonas de circulación estará compuesto por lamas de alerce natural de 70 x 20 mm. En ambos casos se dispone un cuelgue del mismo dejando espacio libre para el paso de instalaciones.

Los falsos techos de los aseos y las zonas de instalaciones se realizarán mediante placa de yeso laminado.

Los cuartos húmedos dispondrán de techos con tratamiento antihumedad.

- Verticales:

Los acabados verticales en las aulas serán mediante pintura lisa sobre el trasdosado de pladur, a excepción del paramento de separación con el pasillo donde el acabado será un trasdosado de placa de madera de alerce. En todo caso dispondrá de un zócalo de PVC de 1,60 m. de altura.

En el pasillo el acabado será el entramado ligero, con rodapié en la cara del pasillo y trasdosado en la cara de las aulas. Los paramentos de los aseos serán mediante alicatado cerámico en color a elegir en obra, mientras que en los cuartos de instalaciones se enlucirán los paramentos verticales.

Los paramentos verticales de los locales húmedos dispondrán de media caña sanitaria continua y sin juntas.

**2.6- Sistema de acondicionamiento e instalaciones**

- Fontanería y saneamiento:

La descripción de las instalaciones de fontanería y saneamiento se realiza en el anejo correspondiente de la presente Memoria.

- Calefacción y ventilación:

Las instalaciones de calefacción y ventilación se describen en el anejo correspondiente de la presente Memoria.

- Electricidad e iluminación:

La instalación eléctrica de Baja Tensión así como la de iluminación se describen el anejo correspondiente de la presente memoria.

No es necesaria la instalación de un suministro de socorro al ser el número de usuarios inferior a 300 personas, por lo que nunca se alcanzará este número de personas compartiendo un mismo recorrido de evacuación.

Se dispone un cuarto para ubicar el cuadro eléctrico del nuevo edificio, situado junto a la medianera norte del mismo. Ya que la acometida proviene del cuarto eléctrico general del edificio existente, se considera el cuadro de la nueva escuela infantil como secundario.

- Sistema anti-intrusión:

En el anejo de la instalación de voz y datos se describe la preinstalación de sistema anti- intrusión planteada destinada principalmente a vigilar los accesos principales a la edificación docente.

- Voz y datos:

La instalación de voz y datos para el edificio se ajusta a las orientaciones para la instalación de redes informáticas proporcionadas por el Departamento. Las características de dicha instalación se determinan en el anejo I.5.4.4 de la presente memoria.

## 2.7- Obras anexas de urbanización. Terrenos escolares.

2.7.1.- Geometría, pavimentación y equipamiento

El patio interior de la escuela infantil está compuesto por una zona pavimentada. Esta zona pavimentada deberá cumplir con las exigencias del CTE-DB SUA 1, ejecutándose de manera que su clasificación a la resbaladicidad sea 3.

Esta zona pavimentada exterior dispondrá del correspondiente sistema de recogida de aguas disponiendo en el pavimento las pendientes necesarias (1,5%) que garanticen la escorrentía hacia los sumideros lineales y puntuales previstos y representados en la red de alcantarillado de la urbanización.

Se plantea también dos parterres uniendo los elementos de arbolado existentes en el patio de juegos, que a su vez cumplirá las funciones de alcorque.

Las rasantes de referencia vienen establecidas por las existentes en el interior del patio de manzana, adaptándose la cota de planta baja (+513.30) a la altimetría en la zona de implantación del edificio y su patio. La recogida de aguas en el patio interior se realiza mediante rejillas de recogida lineal que circundan el perímetro del parterre interior, estableciéndose una pendiente estándar del 1,50% para dicha evacuación superficial.

Las cotas de altimetría en el perímetro exterior de la escuela infantil, es decir, en las fachadas Oeste y Sur se adaptarán a las rasantes existentes en el patio. Cabe reseñar que se mantendrá la rigola de hormigón de recogida de aguas existente en la actualidad en el tramo que queda fuera de la huella del nuevo edificio. En cambio, ya que es necesaria la demolición del tramo afectado de la rigola existente por la implantación del edificio, se plantea una rejilla lineal de recogida de aguas en la fachada Sur de la escuela infantil para la recogida de las aguas provenientes del patio existente, la cual se conecta a la red de alcantarillado del nuevo edificio.

Dichas áreas perimetrales exteriores al nuevo edificio, las cuales es necesario rehacer, se acabarán mediante un pavimento de mortero con resinas sintéticas tipo slurry o similar. Asimismo, dado que va a resultar necesario ejecutar las correspondientes zanjas para el tendido de la red de alcantarillado en la franja perpendicular al acceso principal de la escuela infantil (entre la rigola existente y las escaleras de acceso al sótano) desde su llegada por el portón de acceso rodado al patio, se plantea un pavimento tipo slurry también en dicha área con morfología en forma de 'L' en planta. Debido a que esta área va a actuar como guía desde el acceso al patio hasta la entrada de la escuela infantil, se plantea el acabado superficial de esta área a modo de damero de colores remarcando la direccionalidad del mencionado tránsito.

Toda la zona pavimentada exterior de los terrenos escolares deberá cumplir con las exigencias del CTE-DB SUA 1, ejecutándose de manera que su clasificación a la resbaladicidad sea 3.

2.7.2.- Cerramiento del terreno escolar:

En la fachada Sur del edificio, se dispondrá un cerramiento separando el patio de juegos infantil del resto del patio. El cerramiento, el cual será metálico (según documentación gráfica) estará compuesto por una puerta corredera motorizada que permita el acceso rodado al interior del patio de la escuela infantil, complementada

por una puerta metálica para la comunicación peatonal entre el patio de juegos y el patio existente.

2.7.3.- Instalaciones urbanas y acometidas

Las siguientes consideraciones que se realizan en este apartado se fundamentan en las diversas visitas que se han realizado al solar y al edificio existente CEIP Luis Elejalde por parte del arquitecto junto con los técnicos del Ayuntamiento encargados del mantenimiento.

Saneamiento:

Las redes de aguas pluviales y fecales discurrirán por redes independientes, siendo su trazado enterrado por el patio con una pendiente del 2%, debiendo conectarse con la red de vertido general existente en el CEIP Luis Elejalde, consistente en un colector unitario de diámetro 400 mm.

Dicha conexión debe realizarse en una arqueta existente en la zona del portón de acceso rodado al patio de manzana. Según información proporcionada por los servicios de mantenimiento del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, dicha arqueta tiene una profundidad aproximada de 80 cm, (cota de fondo aproximada +512.40) por lo que resulta necesario acceder con anterioridad a un pozo de bombeo para poder garantizar la pendiente mínima recomendada en el CTE, ya que las redes provenientes del nuevo edificio se encontrarían aproximadamente 2,00 m. por debajo de la citada cota en ese punto. Este pozo de bombeo ya fue previamente instalado en el edificio existente previamente construido (colegio infantil).

Abastecimiento de agua:

La acometida procedente del cuarto de contadores de agua del edificio existente ya fue ejecutada durante la construcción del edificio existente previamente construido. La conducción de dicha acometida discurre por el paramento situado detrás del escenario existente en el sótano, separada por lo menos 30 cm de las conducciones eléctricas y situada bajo éstas.

Según información proporcionada por los técnicos del Ayuntamiento de Vitoria, la acometida de agua desde la red municipal en la actualidad es de diámetro, 1 ½", por lo que se sustituyó de manera que pudiera dar servicio a las nuevas necesidades totales del edificio existente previamente construido. De este modo, se ejecutó una nueva acometida de agua para el edificio desde la red municipal de diámetro 100 mm. existente en la calzada de la C/Nicaragua. Esta acometida es de 90 mm de diámetro y discurre hasta el cuarto de agua en el edificio existente, donde se repusieron tanto el contador general de agua fría como el correspondiente a la red de incendios del edificio principal.

La ampliación del colegio infantil se conectará a la red de abastecimiento de agua del edificio existente previamente construido. Gracias a estas dos acometidas previamente instaladas, es posible abastecer las nuevas necesidades totales del edificio.

Según la información proporcionada por los técnicos, la presión en la red municipal es de 6 kg/m$^2$, considerándose como suficiente para los requerimientos de la escuela infantil y su ampliación, así como para el edificio principal.

Electricidad:

Durante la construcción del edificio existente previamente construido (colegio infantil) se realizó la acometida procedente del cuarto general del edificio existente, ubicado en planta sótano. Discurre en bandejas por el techo del escenario en el sótano. En la construcción del edificio existente previamente construido se sustituyó la acometida eléctrica desde la red general, se sustituyó la Caja General de Protección existente y se adaptó el cuadro general del edificio principal dado que la acometida eléctrica del edificio existente era insuficiente para dar respuesta a la potencia eléctrica requerida para el edificio existente previamente construido. Para la ampliación del colegio infantil se consultará con la empresa suministradora la posibilidad o exigencia de aumentar la potencia existente en el edificio.

Al respecto del suministro eléctrico, es necesario remarcar que, tras analizar in-situ la situación y la documentación relativa al suministro eléctrico proporcionada por el ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, se ha considerado que la acometida eléctrica del edificio existente previamente construido (colegio infantil) es suficiente para dar respuesta a la potencia eléctrica requerida para ampliación.

Voz y datos:

Las características de las acometidas de estas redes se realizarán según criterios del Gobierno Vasco. Las características de esta instalación se detallan en su anejo correspondiente.

### 2.7.4.- Arbolado y vegetación

En cuanto al arbolado, si bien este aspecto deberá ser concretado con los técnicos municipales, se prevé mantener los plátanos existentes en el patio de juegos, o por lo menos los ejemplares que no interfieran en la configuración del porche cubierto.

Tal como se ha mencionado anteriormente, se plantea un parterre de morfología rectangular uniendo los elementos de arbolado a mantener en el patio de juegos que cumplirá las funciones de alcorque.

## 3.- CUMPLIMIENTO DEL CTE

### 3.1- DB-SE Seguridad estructural

La justificación de este Documento Básico se incluye en el anejo correspondiente al 'Cálculo de la estructura' de la presente memoria.

### 3.2- DB-SI Seguridad en caso de incendio

3.2.1.- Descripción general del edificio y clasificación de los usos previstos

El edificio está constituido por una única planta, en la que se desarrollan todas las actividades propias del edificio. La superficie construida total es de 177,74 $m^2$.

Clasificación del uso del edificio y de los usos presentes en el mismo:

- Uso principal previsto para el edificio: Docente (educación infantil)

3.2.2.- SI1 Propagación interior

a.- SI 1-1 Compartimentación en sectores de incendio

En virtud de la tabla 1.1 Condiciones de compartimentación en sectores de incendio, para el uso docente, dado que el edificio dispone de una única planta, no es necesario que el edificio esté compartimentado en varios sectores de incendio. En el proyecto, por lo tanto, se establece un único sector de incendio (denominado S-1) que abarca todo el edificio.

El programa de necesidades aportado por el Promotor contempla la posibilidad, en el futuro, de levante de una planta adicional sobre la planta baja proyectada. No obstante, dado que esta nueva planta requeriría de la implantación de un núcleo de escaleras y, por consiguiente, la construcción de nuevos elementos de evacuación y modificación de los existentes, no será objeto de justificación esta solución con dos plantas. Si, en el futuro, se propone dicha construcción, el nuevo proyecto deberá ajustarse a la normativa vigente en el momento de su redacción.

Tal y como establece este documento básico, a efectos de cálculo de estas superficies, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendio contenidos en dicho sector no forman parte del mismo (SI-1/1.2).

Dado que únicamente existe un sector de incendio, no es necesario establecer una resistencia mínima al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio. En el caso de que se realizase una ampliación que requiriese la realización de otro sector de incendios adicional, deberán cumplirse los valores que establezca la normativa vigente en el momento de la redacción del proyecto de ampliación.

b.- SI 1-2 Locales y zonas de riesgo especial

Si bien en el Proyecto Básico se establecían como locales de riesgo bajo los cuartos de instalaciones destinados a albergar el cuadro eléctrico y las instalaciones térmicas, una vez calculadas las potencias eléctricas y térmicas en fase de Proyecto de Ejecución, se ha considerado que los citados cuartos de instalaciones no deben contemplarse como locales de riesgo debido a las siguientes razones:

- El cuadro eléctrico de la escuela infantil, el cual tiene consideración de cuadro secundario debido a que cuelga del cuadro principal del edificio existente, no debe estar en cuarto independiente según la reglamentación aplicable y además, tiene una potencia instalada muy inferior a 100KW (ver nota comentario DB-SI 1.2).

- El RITE, en la definición de sala de máquinas (IT 1.3.4.1.2) punto 1, indica que:
*"…Se considera sala de máquinas al local técnico donde se alojan los equipos de producción de frío o calor y otros equipos auxiliares y accesorios de la instalación térmica, con potencia superior a 70 kW…"*

  Dado que la potencia térmica del presente proyecto es inferior a 70 KW, el cuarto de dicha instalación no se considera local de riesgo.

c.- SI 1-3 Espacios ocultos. Paso de instalaciones

Este apartado es aplicable a patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto a los espacios ocupables al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse éstos a la mitad en los registros para mantenimiento.

Cuando se atraviesan elementos de compartimentación por instalaciones (cables, tuberías, conducci0nes, conductos de ventilación, etc.), que superen secciones de paso de 50 cm2, se dispondrá un elemento que en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego, al menos igual a la del elemento atravesado (por ejemplo. Compuerta cortafuegos automática EI t (i <->0), siendo t el tiempo de resistencia requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación).

Para huecos de paso inferiores a 50 cm2 deberán sumar la sección de paso los huecos separados menos de 3 m entre sí, a efectos de determinar si precisan mantener la resistencia al fuego del elemento compartimentador o no (ver nota aclaración DB SI1.3 Huecos de paso instalaciones con menos de 50 cm2). Se limita a un máximo de tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas (ventiladas), por lo que se cumple el apartado 3.2 de la sección SI 1 del DB-SI.

d.- SI1-4 Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Dependiendo de su situación, los elementos constructivos y de revestimiento a aplicar en la construcción de este edificio no presentarán en ningún caso y desde el punto de vista de su reacción al fuego características más desfavorables que las siguientes:

| **Situación del elemento** | **Revest. de techos y paredes** | **Revest. de suelos** |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| Zonas ocupables ([1]) | C-s2,d0 | $E_{FL}$ |
| Aparcamiento | B-s1,d0 | $B_{FL}$ -s1 |
| Pasillos y Escaleras protegidos | B-s1,d0 | $C_{FL}$ -s1 |
| Recintos de riesgo especial | B-s1,d0 | $B_{FL}$ -s1 |
| Espacios ocultos, patinillos | B-s3,d0 | $B_{FL}$ –s2 ([2]) |

(1) Incluye las zonas de permanencia de personas y las de circulación no protegidas.
(2) Por el interior de la cavidad;

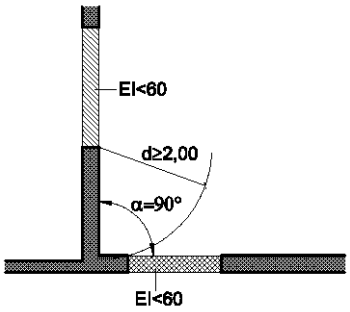
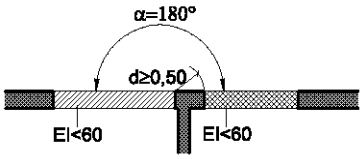
Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan por su reglamentación específica.

### 3.2.3.- SI-2 Propagación exterior

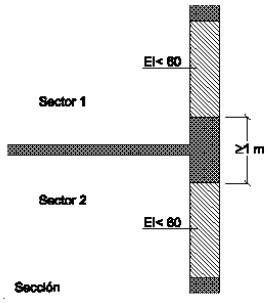
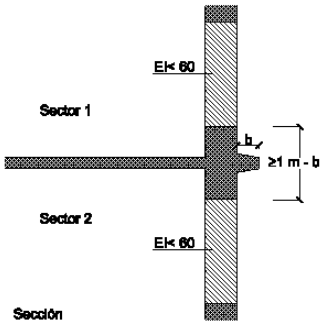
a.- SI2-1 Medianerías y fachadas

El edificio se encuentra contiguo a medianeras existentes. Los elementos verticales separadores de otro edificio serán al menos EI-120. Dentro del edificio, no se producen contigüidades entre sectores diferentes, ya que únicamente existe un sector de incendio.

| **RIESGO DE PROPAGACIÓN HORIZONTAL A TRAVÉS DE FACHADAS ENTRE DOS SECTORES DE INCENDIO, O HACIA UNA ESCALERA PROTEGIDA O PASILLO PROTEGIDO DESDE OTRAS ZONAS**<br>(para valores intermedios del ángulo a, la distancia d puede obtenerse por interpolación lineal) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Situación** | **Gráfico** | **ángulo** | **Distancia mínima** | **¿Se cumplen los requisitos?** |
| Fachadas enfrentadas | | 0º | 3,00 | Si |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Fachadas a 90º |  | 90º | 2,00 | Si |
| Fachadas a 180º |  | 180º | 0,50 | Si |

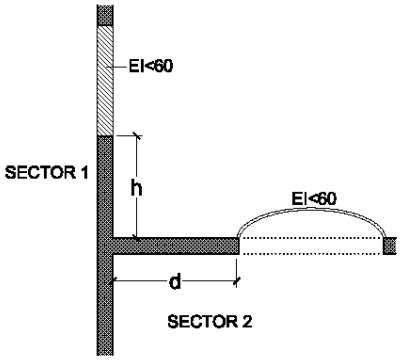
Se cumplen las condiciones para controlar la propagación vertical del incendio por fachada, conforme se puede observar en los planos adjuntos (secciones y alzados).

| **Situación** | **Gráfico** | **Condiciones** | **¿Se cumplen las condiciones ?** |
|---|---|---|---|
| Encuentro forjado - fachada |  | La fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada | Si |
| Encuentro forjado - fachada con saliente |  | La fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura menos la dimensión del saliente, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada | Si |

En este sentido, en el caso de que las puertas de los edificios colindantes existentes (servidumbres 1 y 2) fueran <EI60, se preverá su sustitución por otras ≥EI60 en aras del cumplimiento de este apartado.

b.- SI2-1 Cubiertas

En este edificio, el riesgo de propagación exterior del incendio por cubierta se encuentra limitado por el diseño y materiales de construcción de la misma, los cuales garantizan una resistencia al fuego superior a REI 60.

| RIESGO DE PROPAGACIÓN EXTERIOR DEL INCENDIO POR LA CUBIERTA (apartado 2.2 de la sección 2 del DB-SI) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Situación** | **Gráfico** | **D (m)** | **Altura h (m) mínima.** | **¿Se cumplen los requisitos?** |
| Encuentro cubierta - fachada |  | Según tabla adjunta | Según tabla adjunta | Si |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d (m) | ≥2,50 | 2,00 | 1,75 | 1,50 | 1,25 | 1,00 | 0,75 | 0,50 | 0 |
| h (m) | 0 | 1,00 | 1,50 | 2,00 | 2,50 | 3,00 | 3,50 | 4,00 | 5,00 |

En ningún caso y desde el punto de vista de su reacción al fuego, los materiales de revestimiento de la cubierta presentarán características más desfavorables que $B_{ROOF}$ (t1).

3.2.4.- SI-3 Evacuación de ocupantes

a.- SI3-1 Compatibilidad de los elementos de evacuación

En el caso que nos ocupa no se da el caso de que el uso docente esté integrado en un edificio cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, por lo que no es de aplicación el apartado 1 “Compatibilidad de los elementos de evacuación”.

b.- SI3-2 Cálculo de la ocupación

Para el cálculo de la ocupación de los recintos del edificio, se han utilizado los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 del DB-SI, en función de la superficie útil de cada zona y siguiendo los criterios prescritos en DB SI 3, apartados 2.1 y 2.2.

No obstante, se ha tenido en cuenta el carácter alternativo de las estancias del edificio, de forma que la ocupación de todas las aulas anteriormente citadas supone la no ocupación del resto de estancias de carácter docente marcadas en la documentación gráfica como “ocupación alternativa”.

A los efectos de determinar la ocupación de las estancias se aplicarán, por tanto, los datos siguientes:

Uso cualquiera:

- Zonas de ocupación y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento:
  salas de máquinas.: ocupación nula
- Aseos de planta: 3 $m^2$/persona (ocupación alternativa)

Uso docente:

- Aula docente (escuela infantil): 2 $m^2$/persona
-

Por otra parte, a efectos de ocupación no se considera la superficie útil de zonas de circulación, pasillos, ni cortaviento de acceso.

En la siguiente tabla se muestran los valores de ocupación de cada estancia, aplicando la densidad de ocupación a las superficies útiles. Además, se indica qué salida de planta o edificio tiene asignada cada una de las estancias, obteniendo, del mismo modo, la asignación de ocupantes a cada una de las escaleras y puertas de salida de planta y edificio:

**DETERMINACIÓN DE LA OCUPACIÓN (CTE DB-SI3)**

| Ref.ª del Local | Descripción de los usos | Superficie [$m^2$] | Densidad [$m^2$/persona] | Ocupación (personas) | Asignación salida |
|---|---|---|---|---|---|
| **SUP. Y OCUPACIÓN TOTAL DEL EDIFICIO** | | | | **165** | |
| **Planta 0** | | | | **165** | |
| 0.01 | Vestíbulo | 32,94 | circulación | | SE1 |
| 0.02 | Despacho | 17,12 | 10 | 2 | SE2 |
| 0.03 | Despacho (Tutoría / Visitas) | 28,27 | 10 | 3 | SE2 |
| 0.05 | Aseo prof./minusv. (masc.) | 4,45 | ocup. alternativa | | SE2 |
| 0.06 | Aseo prof./minusv. (fem.) | 4,55 | ocup. alternativa | | SE2 |
| 0.07 | Sala profesores | 43,30 | 10 | 5 | SE2 |
| 0.08 | Aula I (2 años) | 51,83 | 2 | 26 | SE2 |
| 0.09 | Aula II (2 años) | 49,60 | 2 | 25 | SE2 |
| 0.10 | Aseo (aulas 2 años) | 5,78 | ocup. alternativa | | SE2 |
| 0.11 | Aula III (3 años) | 50,66 | 2 | 26 | SE1 |
| 0.12 | Aula IV (3 años) | 50,83 | 2 | 26 | SE1 |
| 0.13 | Aseo (aulas 3 años) | 5,77 | ocup. alternativa | | SE1 |
| 0.14 | Aula V | 50,02 | 2 | 26 | SE3 |
| 0.15 | Aula VI | 50,03 | 2 | 26 | SE3 |
| 0.16 | Aula psicomotricidad | 95,06 | ocup. alternativa | | SE3 |
| 0.17 | Aseo alumnos | 5,35 | ocup. alternativa | | SE3 |
| 0.18 | Anteaseo alumnos | 5,70 | ocup. alternativa | | SE3 |
| 0.19 | Cuarto (vestuario) limpieza | 11,23 | ocup. alternativa | | SE3 |
| 0.20 | Almacén | 19,95 | ocup. alternativa | | SE3 |
| 0.21 | Instalaciones I (rack) | 3,15 | ocupación nula | | SE1 |
| 0.22 | Instalaciones II | 3,15 | ocupación nula | | SE1 |
| 0.23 | Instalaciones III | 16,06 | ocupación nula | | SE1 |
| C.H.0 | Comunicaciones horizontales | 153,41 | circulación | | |
| | | | | | |
| 1.01 | AULA VII (5 años) | 50,92 | 2 | 26 | |
| 1.02 | AULA VIII (5 años) | 50,86 | 2 | 26 | |
| 1.03 | ASEO (aulas 5 años) | 6,02 | ocup. alternativa | | |
| 1.04 | Instalaciones | 19,73 | ocupación nula | | |
| C.H. | Comunicaciones Horizontales | 24,94 | circulación | | |
| | **Total** | **910,68** | ($m^2$ útiles) | | |

c.- Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

El edificio dispone de tres salidas de planta, tal y como se señalan en la documentación gráfica. Estas salidas cumplen también con las exigencias establecidas para ser consideradas como salidas de edificio,

Tanto las salidas de planta como las de edificio se disponen de forma que los recorridos de evacuación no exceden 35 m, y la longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 25 m.

En el caso de los recintos, éstos dispondrán de más de una salida cuando la ocupación excede de 50 personas (por tratarse de un uso de enseñanza infantil) o la longitud de los recorridos de evacuación hasta una de las salidas excede de 25 m.

d.- SI 3-4 Dimensionado de los medios de evacuación

Los criterios para la asignación de los ocupantes (apartado 4.1 de la sección SI 3.4 de DB-SI) han sido los siguientes:

- Cuando en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

Teniendo en cuenta la ocupación total del edificio, los criterios para asignación de personas, los criterios de cálculo y las anchuras mínimas prescritas en el DB SI3 4.4.1 y 4.4.2, a continuación se justifican los cálculos de dimensionamiento de los medios de evacuación. En cualquier caso, aunque existan múltiples hipótesis de bloqueo y combinaciones de ocupación en función de la ocupación alternativa de los recintos, ningún elemento de evacuación tendrá una asignación superior a 167 personas, que es la ocupación total del edificio.

Así, las dimensiones y capacidades de los medios de evacuación previstos en el proyecto en los casos más desfavorables son:

- *Puertas, pasos y pasillos*

Para dimensionar puertas, pasos y pasillos, se ha utilizado la fórmula $A \geq P/200$, siendo A la anchura del elemento, y P el número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona. La anchura mínima debe ser de 0,80 m. para puertas y pasos, y de 1,00 m. para pasillos.

- *Salidas de planta*

Al existir tres salidas, se deberá dimensionar cada una de ellas para la hipótesis más desfavorable, es decir, la de bloqueo de una de ellas. La capacidad de evacuación de cada una de las salidas, teniendo en cuenta que su anchura mínima es de 0,90 m, es:

$P=110$; $A = 0,90$ m; $P_{max} = 0,90 \times 200 = 180$ pers.

El cálculo muestra que cada puerta, por si misma, tiene la capacidad de evacuar a todos los ocupantes del edificio, por lo que se cumple cualquier hipótesis de bloqueo de salidas.

Los pasillos de evacuación tienen una anchura mínima de 1,80 m. Con esta anchura, la capacidad de evacuación es de $P = 1,90 \times 200 = 380$, que es el caso más desfavorable, por lo que todos los pasillos cumplen.

-
-

- *Salidas de edificio*

El edificio dispone de tres salidas de edificio (coincidentes con las salidas de planta, justificadas anteriormente), entre las cuales se reparte el conjunto de la ocupación del edificio, según asignación indicada en la documentación gráfica. Cada una de las puertas de salida tiene una anchura suficiente para evacuar a los ocupantes asignados, utilizando la fórmula A ≥ P/200.

La asignación de ocupantes, anchura de las puertas de salida y sus respectivas capacidades de evacuación son las siguientes:

| **DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE EVACUACIÓN DE LAS SALIDAS DE EDIFICIO** | | | |
|---|---|---|---|
| Salida de edificio | E (pers.) | As (m) | Capacidad Máx |
| SE1 | 52 | 1,80 | 360 |
| SE2 | 52 | 0,90 (*) | 180 |
| SE3 | ANULADA por AMPLIACIÓN | | |
| SE4 | 87 | 1,80 | 360 |
| SE5 | 52 | 1,80 | 360 |
| | | | |

*(*) No se contempla la hoja secundaria por ser su anchura inferior a 0,60 m.*

Para la hipótesis de bloqueo de salidas de edificio, se escoge SE2 como hipótesis más desfavorable, por ser la que mayor evacuación soporta. Las 61 personas podrían evacuar repartidas por cualquiera de las dos salidas restantes, ya que éstas tienen capacidad para absorber dicha asignación.

Las salidas de edificio comunican con un espacio exterior seguro, según las condiciones exigidas. El patio de la nueva escuela infantil se puede considerar como espacio exterior seguro porque permite una amplia disipación del calor y del humo, está comunicado con otro espacio abierto al cual pueden acceder los servicios emergencia (patio general), e incluso podrían acceder los bomberos y los medios de ayuda al propio patio infantil.

e.- SI3-6 Puertas situadas en recorridos de evacuación

Con carácter general, las puertas de salida de planta y de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas son abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre no actuará mientras haya actividad en las zonas de evacuar o dispondrá de barras o manillas de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga la evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Dichos sistemas de cierre para las puertas con apertura en el sentido de la evacuación se considerarán como pertenecientes a zonas ocupadas por personas no familiarizadas con la puerta considerada al tratarse de un centro docente, por lo que deberán cumplimentar la norma UNE-EN 1125:2009.

Las puertas de salida del edificio, así como las de los recintos de más de 50 ocupantes, dispondrán de un sistema de cierre tal, que no actúe en horario de actividad, de manera que la puerta pueda abrirse con sólo empujarla. Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida prevista para el paso de más de 100 personas y las previstas para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

g.- SI3-7 Señalización de los medios de evacuación

En general las señales de evacuación cumplimentarán las condiciones definidas en la norma UNE 23034:1988.

Las salidas de recinto, planta o edificio, tendrán una señal con rótulo “SALIDA”, fácilmente visible desde todo punto del recinto. Se exceptúan las salidas de recinto cuya superficie no exceda de 50 $m^2$, sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

Se dispondrán de señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan incidir a error, se colocarán señales indicativas de dirección de los recorridos.

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Las señales fotoluminiscentes cumplirán 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.

h.- SI3-8 Control del humo de incendio

Dadas las características y uso del edificio no es preciso incorporar un sistema de control del humo de incendio.

i.- Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

Con independencia del cumplimiento específico del DB-SUA y, sobre todo de la normativa autonómica sobre accesibilidad, en relación con el DB-SI, dada la altura de evacuación, y teniendo en cuenta el uso docente, no es necesario establecer zonas de refugio.

La planta de salida de edificio dispone de itinerarios accesibles desde todo origen de evacuación hasta alguna salida de edificio accesible.

### 3.2.5.- SI-4 Instalaciones de protección contraincendios

a.- SI 4-1 Dotación de instalaciones de protección contra incendios

La dotación de instalaciones de protección contra incendio para el edificio será conforme el prescrito en el CTE-DB-SI4-1.

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones de protección contra incendios, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el “Reglamento de Instalaciones Contra Incendios”, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación especifica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones

requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Así, para este edificio se prevé la dotación de las siguientes instalaciones de protección contra incendios:

- Extintores portátiles
- Sistema de alarma

La instalación de hidrantes exteriores no es obligatoria, ya que la superficie total construida es inferior a 5000 $m^2$.

El sistema de detección de incendios no es obligatorio, ya que la superficie total construida es inferior a 5000 $m^2$, por lo que no se propone su instalación.

El sistema de extinción mediante bocas de incendio equipadas no es obligatorio, ya que la superficie total construida es inferior a 2000 $m^2$, por lo que no se propone su instalación.

Los extintores se situarán en lugares accesibles en todo momento y visibles. Se dispondrán en un número suficiente para que el recorrido en cada planta desde todo origen de evacuación hasta un extintor no supere los 15 m. La eficacia de cada extintor será 21A-113B como mínimo.

En los locales o zonas de riesgo especial ya indicados, se instalarán extintores de eficacia como mínimo 21A-113B, según la clase de fuego previsible. Los criterios serán los siguientes:

- Se instalará un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso; este extintor podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas.

- En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores suficientes para que la longitud del recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m. en locales de riesgo medio o bajo, o que 10 m. en locales o zonas de riesgo alto.

El edificio contará con sistema automático de alarma de incendio, correspondiente con los Sistemas de comunicación de alarma descritos en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

El sistema de comunicación de la alarma permitirá transmitir una señal diferenciada, generada voluntariamente desde un puesto de control. La señal será, en todo caso, audible, debiendo ser, además, visible cuando el nivel de ruido donde deba ser percibida supere los 60 dB (A).

El nivel sonoro de la señal y el óptico, en su caso, permitirán que sea percibida en el ámbito de cada sector de incendio donde esté instalada. El sistema de comunicación de la alarma dispondrá de dos fuentes de alimentación, con las mismas condiciones que las establecidas para los sistemas manuales de alarma, pudiendo ser la fuente secundaria común con la del sistema automático de detección y del sistema manual de alarma o de ambos..

b.- SI4-2 Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Todos los medios de protección contra incendios de utilización manual estarán señalizados mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño será:

- 210x210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.

- 420x420 mm cuando la distancia de observación de la señal esté comprendida entre 10 y 20 m.

- 594x594 mm cuando la distancia de observación de la señal esté comprendida entre 20 y 30 m.

Estas señales serán fotoluminiscentes y sus características de emisión luminosa deben cumplir 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.

### 3.2.6.- SI-5 Intervención de los bomberos

a.- SI5-1 Condiciones de aproximación y entorno

*- Aproximación al edificio*

La aproximación a los espacios de maniobra en el entorno del edificio se realizará a través del acceso rodado existente al patio de que dispone el colegio. Por su parte, la urbanización circundante al edificio, ya existente, dispone de espacios de aproximación al espacio de maniobra que cumplen con lo prescrito en los apartados 1.1.1 y 1.1.2 del DB SI5, es decir:

- Anchura mínima libre de: 3,5 m
- Altura mínima libre o gálibo de: 4,5 m
- Capacidad portante del vial: 20 kN/$m^2$
- En tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

*- Entorno del edificio*

No es obligatoria la disposición de espacios de maniobra, dado que la altura de evacuación es inferior a 9m.

b.- SI5-2 Accesibilidad por fachada

Las fachadas en las que se sitúan los accesos (fachadas Sur y Oeste) disponen de huecos que permiten el acceso desde el exterior al personal. Dichos huecos cumplen las condiciones siguientes:

- La altura del alféizar respecto al nivel de las plantas es inferior a 1,20 m.

- Las dimensiones horizontal y vertical de dichos huecos son por lo menos 0,80 y 1,20 m respectivamente.

- Frente a dichos huecos no se instalarán elementos que dificulten la accesibilidad por parte del personal del servicio de extinción de incendios, con excepción de los elementos de seguridad en los huecos situados en las plantas cuya altura de evacuación no exceda 9 m.
-

3.2.7.- SI-6 Resistencia al fuego de la estructura

Los elementos estructurales, dado que se trata de plantas sobre rasante con una altura de evacuación del edificio inferior a 15 m, tendrán una resistencia al fuego mínima de R60.

La resistencia al fuego suficiente de un suelo es la que resulta al considerarlo como techo del sector de incendio situado bajo dicho suelo.

Los elementos estructurales secundarios, como los cargaderos y las entreplantas, tendrán la misma resistencia al fuego que los elementos principales.

La justificación del cumplimiento de la resistencia al fuego de los elementos estructurales se realizará en el proyecto de ejecución, una vez que dichos elementos estén dimensionados.

## 3.3- DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad

| | |
|---|---|
| **OBJETIVO** | El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad. |
| **AMBITO DE APLICACIÓN:** (R.D. 314/2006. Art.2) | Edificaciones Públicas y Privadas cuyos proyectos precisen la correspondiente licencia o autorización legalmente exigible.<br>Obras de edificación de nueva construcción, excepto a aquellas construcciones de sencillez técnica y de escasa entidad constructiva, que no tengan carácter residencial o público, ya sea de forma eventual o permanente, que se desarrollen en una sola planta y no afecten a la seguridad de las personas.<br>Obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación* que se realicen en edificios existentes, siempre y cuando dichas obras sean compatibles con la naturaleza de la intervención y, en su caso, con el grado de protección que puedan tener los edificios afectados. La posible incompatibilidad de aplicación deberá justificarse en el proyecto y, en su caso, compensarse con medidas alternativas que sean técnica y económicamente viables.<br>Cambios de uso en edificios existentes aunque ello no implique obras.<br>**Cuando un cambio de uso afecte únicamente a parte de un edificio o cuando se realice una ampliación a un edificio existente, este DB deberá aplicarse a dicha parte, y disponer cuando sea exigible según la Sección SUA 9, al menos un itinerario accesible que la comunique con la vía pública.**<br>**En obras de reforma en las que se mantenga el uso**, este DB debe aplicarse a los elementos del edificio modificados por la reforma, siempre que ello suponga una mayor adecuación a las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad establecidas en este DB.<br>En todo caso, las obras de reforma no podrán menoscabar las condiciones de seguridad de utilización preexistentes, cuando éstas sean menos estrictas que las contempladas en este DB.<br>Como en el conjunto del CTE, el ámbito de aplicación de este DB **son las obras de edificación**. Por ello, **los elementos del entorno del edificio a los que les son aplicables sus condiciones son aquellos que formen parte del proyecto de edificación**. Conforme al artículo 2, punto 3 de la ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE), se consideran comprendidas en la edificación sus instalaciones fijas y el equipamiento propio, así como los elementos de urbanización que permanezcan adscritos al edificio.<br>**Las exigencias que se establezcan en este DB para los edificios serán igualmente aplicables a los establecimientos**.<br>* El punto 4 y 5 del Art.2 del R.D. 314/2006 CTE, define las obras de rehabilitación. |

| **APARTADO** | **EXIGENCIA BASICA SUA.1.** Seguridad frente al **RIESGO DE CAIDAS** | **PROYECTO** |
|---|---|---|

| | |
|---|---|
| **EXIGENCIA** | Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad. |

**SUA1.1 Resbaladicidad de los suelos** (Tabla 1.1 y 1.2)

# Resbaladicidad de los suelos

Los suelos de los edificios o zonas de uso, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI, que se relacionan serán de la clase que se indica:
**Nota**: En el Anejo A de Terminología del DB.SU se definen explícitamente los usos referidos.

| | | |
|---|---|---|
| **Aplica** | **Uso sanitario** | ☐ |
| | **Uso Docente** | ☒ |
| | **Uso Comercial** | ☐ |
| | **Uso Administrativo** | ☐ |
| | **Uso Residencial Público** | ☐ |
| | **Uso Pública Concurrencia** | ☐ |
| | Nota: Se explicitan edificios y zonas de cada uso en terminología del DB-SUA. | |
| **No Aplica** | Otros Usos: | ☐ |
| **Nota.** En atención al D.68/2000 de accesibilidad del País Vasco, **el antideslizamiento de los pavimentos** en las comunicaciones interiores s/Art.5 del Anejo III, se justifican en los términos de Resbaladicidad que a continuación se reflejan. **IMPORTANTE EL D.68/2000 AFECTA AL USO VIVIENDA** | | ☒ |
| (Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003). CLASE | | **($R_d$)** |
| Zonas interiores secas con pendiente < 6% | **1** ($15<R_d\leq35$) | 1 |
| Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras | **2** ($35<R_d\leq45$) | 2 |
| Zonas interiores húmedas, tales como entradas a los edificios desde el exterior (salvo acceso directo a uso restringido), terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc. | | |
| Superficies con pendiente < 6% | **2** ($35<R_d<=45$) | 2 |
| Superficies con pendiente ≥ 6% y escaleras | **3** ($R_d>45$) | 3 |
| Zonas exteriores. Piscinas (en las zonas para usuarios descalzos y fondo de vaso a profundidad menor o igual de 1,50m). Duchas | **3** ($R_d>45$) | 3 |

| | | |
|---|---|---|
| **SUA 1** | **Discontinuidades.** El suelo, excepto en zonas de uso restringido o exteriores, cumple: | **PROYECTO** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no sobresaldrán del pavimento más de 12mm y el saliente que exceda de 6mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45º de nivel | | ☒ |
| | Pendiente en los desniveles ≤ 50mm | ≤ 25% | 25% |
| | Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación de personas | Ø ≤ 15mm | 15 mm |
| | Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación. Altura | ≥ 800mm | - |
| | El nº mínimo de escalones en las zonas de circulación será 3, excepto en:<br>• En zonas de uso restringido<br>• En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda.<br>• En los accesos y salidas de los edificios.<br>• En el acceso a un estrado o escenario<br>En estos casos, si la zona de circulación incluye un itinerario accesible, el o los escalones no podrán disponerse en el mismo. | | ☒ |

## SUA1.3. Desniveles

### Protección de los desniveles

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Se disponen Barreras de protección en desniveles, huecos y aberturas (horizontales y verticales) balcones, ventanas, etc. de diferencia de cota (h) | h ≥ 550mm | ☐ |
| | La disposición constructiva hace muy improbable la caída<br>Justificación: Localización: | | ☐ |
| | No se dispone barrera por ser incompatible al uso previsto<br>Justificación: Localización: | | ☐ |
| | Se dispondrá señalización visual y táctil en los desniveles de h ≤ 550mm en las zonas de público. La diferenciación táctil estará a ≥ 250mm del borde | | ☐ |

### Características de las barreras de protección

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **Altura** de la barrera de protección: (La altura se medirá verticalmente desde el nivel del suelo o en el caso de escaleras desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera ). | diferencias de cotas ≤ 6 m<br>resto de los casos<br>hueco de escaleras de a≤400mm. | ≥ 900 mm<br>≥ 1.100 mm<br>≥ 900 mm | |
| | **Resistencia** y rigidez frente a fuerza horizontal de barreras de protección<br>(Ver tablas 3.3 del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación) | | | |
| | Características constructivas<br>Las barreras de protección (incluidas escaleras y rampas) de cualquier zona de los edificios de *uso Residencial Vivienda* o de escuelas infantiles, así como de las zonas de público de los establecimientos de *uso Comercial* o de *uso Pública Concurrencia* cumplirán: | | | ☐ |
| | No puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual: En la altura comprendida entre 300mm y 500mm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5cm de saliente.<br>En la altura comprendida entre 500mm y 800mm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15cm de fondo.<br>Limitación de las aberturas al paso de una esfera en los usos arriba referidos<br>Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación | | Ø≤100mm<br>≤50mm | ☐ |
| | En zonas de uso público en edificios o establecimientos de usos distintos a los citados anteriormente, solo han de cumplir la limitación de las aberturas al paso de una esfera<br>Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación | | Ø≤150mm<br>≤50mm | ☐ |
| | **Barreras situadas delante de una fila de asientos fijos**<br>Altura de la barrera de protección si dispone de un elemento horizontal de anchura ≥ 500mm y altura ≥ 500mm | | ≥ 700mm | |
| | Resistencia frente a fuerza horizontal en el borde superior ≥ 3,0kN/m y simultáneamente con ella una fuerza vertical uniforme ≥ 1,0kN/m aplicada en el borde exterior (véase figura 3.3). | | | ☐ |

## SUA1.4. Escaleras y Rampas

### Escaleras de uso restringido.

Zonas o elementos de circulación limitados a un máximo de 10personas con carácter de usuarios habituales, incluido el **interior de viviendas,** y de los alojamientos (en uno o más niveles) de uso Residencial Público, pero excluidas las zonas comunes de los edificios de viviendas.

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Escalera de trazado lineal: La dimensión de la huella se medirá en la dirección de la marcha | | ☐ |
| | Ancho del tramo | ≥ 800mm | |
| | Altura de la contrahuella | ≤ 200mm | |
| | Ancho de la huella | ≥ 220mm | |
| | Escalera de trazado curvo: | | ☐ |
| | Ancho de la huella: En el eje si el ancho de tramo es <1000mm y a 500mm del lado estrecho si el ancho de tramo es mayor | ≥ 220mm | |
| | Ancho de la huella: En el lado más estrecho | ≥ 50mm | |
| | Ancho de la huella: En el lado más ancho | ≤ 440mm | |
| | Altura de la contrahuella | ≤ 200mm | |
| | Dispondrán de barandilla en sus lados abiertos. | | ☐ |
| | Mesetas partidas con peldaños a 45º | | ☐ |
| | Escalones sin tabica con superposición de huellas ≥ 25mm (no computa a efectos de ancho de huella) | | ☐ |
| | **Escaleras de uso general**: | | |
| | **Peldaños** en tramos rectos de escalera: | | ☐ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ancho de la huella: | | ≥ 280mm | |
| Altura de la contrahuella: | En general | 130mm≤H≤185mm | |
| | En zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, | 130mm≤H≤175mm | |
| Se garantizará 540mm≤ 2C+H ≤700mm (H = huella, C= contrahuella) a lo largo de la misma escalera | | | ☐ |

**Escaleras y** Rampas

**SUA1.4.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Peldaños** en tramos curvos de escalera. La dimensión de la huella se medirá en la dirección de la marcha. La medida de la huella no incluirá la proyección vertical de la huella del peldaño superior. | | | ☐ |
| Ancho de la huella: | A 500mm del borde interior | ≥ 280mm | |
| | En el borde exterior | ≤ 440mm | |
| Se garantizará 540mm≤ 2C+H ≤700mm (H = huella, C= contrahuella) a 500mm de ambos extremos | | | ☐ |
| No se admite bocel y dispondrán de tabica (vertical o con un ángulo menor de 15º con la vertical) y bocel: | Escaleras de evacuación ascendente o si no existe un itinerario accesible alternativo | | ☐ |
| | Aplica | D.68/2000 CAPV | ☐ |

# Tramos

| | | | |
|---|---|---|---|
| Número mínimo de peldaños por tramo | En general | 3 | ☒ |
| | En zonas de uso restringido, en las zonas comunes de edificios residencial vivienda, en los accesos y salidas de los edificios, en el acceso a un estrado o escenarios | Exento | ☐ |
| | Aplica | D.68/2000. CAPV | ☐ |
| Altura máxima a salvar por cada tramo | En general | ≤ 3,20m | - |
| | En zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera | ≤ 2,25m | |
| Los tramos serán rectos en | Zonas de Hospitalización y tratamientos intensivos, escuelas infantiles y centros de enseñanza primaria o secundaria. | | ☐ |
| Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella. | | | ☐ |
| Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de ±10 mm. | | | ☐ |
| En tramos mixtos la huella medida en el eje del tramo curvo será ≥ huella en las partes rectas | | | ☐ |

Anchura útil del tramo (Medida entre paredes o barreras de protección, libre de obstáculos, sin descontar el espacio de pasamanos siempre que no sobresalga más de 120mm de la pared o barrera de protección. En tramos curvos la anchura útil excluirá las zonas de huella menores de 170mm) (Se calculará según las exigencias de evacuación del DB-SI3. Apdo4) y como mínimo será: -

**Tabla 4.1 Escaleras de *uso general*. Anchura útil mínima de tramo en función del uso**

| Uso del edificio o zona | Anchura útil mínima (m) en escaleras previstas para un número de personas: | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ≤ 25 | ≤ 50 | ≤ 100 | > 100 |
| *Residencial Vivienda*, incluso escalera de comunicación con aparcamiento | 1,00 (1) | | | |
| *Docente* con escolarización infantil o de enseñanza primaria *Pública concurrencia* y *Comercial* | 0,80 (2) | 0,90 (2) | 1,00 | 1,10 |
| *Sanitario* Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90º o mayores | 1,40 | | | |
| *Sanitario* Otras zonas | 1,20 | | | |
| Casos restantes | 0,80 (2) | 0,90 (2) | 1,00 | 1,00 |

(1) En edificios existentes, cuando se trate de instalar un ascensor que permita mejorar las condiciones de accesibilidad para personas con discapacidad, se puede admitir una anchura menor siempre que se acredite la no viabilidad técnica y económica de otras alternativas que no supongan dicha reducción de anchura y se aporten las medidas complementarias de mejora de la seguridad que en cada caso se estimen necesarias.

(2) Excepto cuando la escalera comunique con una zona accesible, cuyo ancho será de 1,00 m como mínimo.

Uso: | Personas:

## Mesetas

| | | |
|---|---|---|
| Anchura de las mesetas con cambio de dirección entre dos tramos (la anchura no se reducirá en la meseta según fig.4.4 del DB.SU y esta zona quedará libre de barrido de apertura de puertas excepto las de las zonas de ocupación nula según DB.SI) | ≥ anchura escalera | ☐ |
| Anchura de las mesetas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la escalera y una longitud (medida en su eje) | ≥ 1000mm | |
| Profundidad de las mesetas en zonas de hospitalización o tratamientos intensivos en las que el recorrido obligue a giros de 180º | ≥ 1600mm | |
| Mesetas de escaleras de zonas de uso público (personas no familiarizadas con el edificio) | Contará con franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos, de características especificadas en apdo 2.2 de SUA9. | ☐ |
| | No habrá puertas ni pasillos de ancho≤1200mm a menos de 400mm del primer peldaño | ☐ |

## Pasamanos

| | | | |
|---|---|---|---|
| Si la escalera salva más de 550mm al menos | | En un lado | ☐ |
| Si la escalera tiene una anchura libre ≥1200mm o no se dispone ascensor como alternativa a la escalera | | A ambos lados | ☐ |
| Si la escalera tiene una anchura libre ≥4000mm. (La separación entre los pasamanos intermedios será de 4000mm como máx) excepto en escalinatas de carácter monumental en las que al menos se dispondrá uno. | | Intermedios | ☐ |
| En escaleras de zonas de uso público o que no dispongan de ascensor como alternativa. | El pasa-manos se prolongará 30cm en los extremos, al menos en un lado. | | ☐ |
| En uso Sanitario | El pasamanos será continuo en todo su recorrido, incluidas mesetas, y se prolongarán 30cm en los extremos, en ambos lados. | | ☐ |
| Aplica | | D.68/2000 CAPV | ☐ |
| Altura del pasamanos | En general | 900≤h≤1100mm | ☐ |
| | En escuelas infantiles y centros de enseñanza primaria | Uno a 900≤h≤1100mm y otro a 650≤h≤750mm | ☐ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Aplica | | D.68/2000 CAPV | ☐ |
| Configuración del pasamanos: | Será firme y fácil de asir, separado del paramento vertical ≥40mm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano | | | ☐ |
| | Aplica | | D.68/2000 CAPV | ☐ |

## SUA1.4. Escaleras y Rampas

**Rampas**, los itinerarios cuya pendiente exceda del 4% se consideran rampa a efectos de este DB-SUA, y cumplirán las siguientes condiciones, excepto los de uso restringido y los de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas. Estás últimas deben satisfacer la pendiente máxima del 16%, así como las condiciones de la Sección SUA 7. **PROYECTO**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Pendiente**<br>Si la rampa es curva, la pendiente longitudinal máxima se medirá en el lado más desfavorable | rampa estándar | | p<12% | ☐ |
| | Rampa de itinerarios accesibles. | L<3m | p≤10% | |
| | | L<6m | p≤8% | |
| | | Resto de casos | p≤6% | |
| | Aplica | | D.68/2000 CAPV | ☐ |
| **Nota. La pendiente transversal de las rampas que pertenezcan a itinerarios accesibles será del 2%, como máximo.** | | | | |

### Tramos

| | | |
|---|---|---|
| Longitud máx. del tramo: | Rampa estándar | L≤15,00m |
| | Rampa que pertenece a itinerario accesible | L≤9,00m |
| | Rampa de aparcamiento para circulación de vehículos y personas | Sin limitar |
| | Aplica | D.68/2000 CAPV ☐ |

Anchura útil del tramo (Medida entre paredes o barreras de protección, libre de obstáculos, sin descontar el espacio de pasamanos siempre que no sobresalga más de 120mm de la pared o barrera de protección, se calculará según las exigencias de evacuación del DB-SI3. Apdo4) y como mínimo será:

**Tabla 4.1 Escaleras de *uso general*. Anchura útil mínima de tramo en función del uso**

| Uso del edificio o zona | Anchura útil mínima (m) en escaleras previstas para un número de personas: | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ≤ 25 | ≤ 50 | ≤ 100 | > 100 |
| *Residencial Vivienda*, incluso escalera de comunicación con aparcamiento | 1,00 (1) | | | |
| *Docente* con escolarización infantil o de enseñanza primaria<br>*Pública concurrencia* y *Comercial* | 0,80 (2) | 0,90 (2) | 1,00 | 1,10 |
| *Sanitario* Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90º o mayores | 1,40 | | | |
| *Sanitario* Otras zonas | 1,20 | | | |
| Casos restantes | 0,80 (2) | 0,90 (2) | 1,00 | 1,00 |

(1) En edificios existentes, cuando se trate de instalar un ascensor que permita mejorar las condiciones de accesibilidad para personas con discapacidad, se puede admitir una anchura menor siempre que se acredite la no viabilidad técnica y económica de otras alternativas que no supongan dicha reducción de anchura y se aporten las medidas complementarias de mejora de la seguridad que en cada caso se estimen necesarias.

(2) Excepto cuando la escalera comunique con una zona accesible, cuyo ancho será de 1,00 m como mínimo.

| Uso | Personas |
|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| Si la rampa pertenece a un itinerario accesible los tramos serán rectos o con un radio de curvatura de al menos 30 m y de una anchura | a ≥ 1200mm | |
| Asimismo, dispondrán de una superficie horizontal al principio y al final del tramo con una longitud | long ≥ 1200mm | |
| Aplica | D.68/2000 CAPV | ☐ |

### Mesetas

| | | |
|---|---|---|
| Anchura de las mesetas con cambio de dirección entre dos tramos (la anchura no se reducirá a lo largo de la meseta y esta zona quedará libre de obstáculos y del barrido de apertura de puertas excepto las de las zonas de ocupación nula según DB.SI) | ≥ anchura rampa | |
| Anchura de las mesetas entre tramos de una rampa con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la rampa y una longitud (medida en su eje) | ≥ 1500mm | |
| No habrá pasillos de anchura inferior a 1200mm situados a menos de 400mm de distancia del arranque de un tramo. Si la rampa pertenece a un itinerario accesible, dicha distancia será de 1500mm como mínimo. | | ☐ |

### Pasamanos

| | | | |
|---|---|---|---|
| Pasamanos continuo<br>**(Más restrictivo que D.68/2000)** | Si la rampa salva más de 550mm y tiene una pendiente ≥6% | En un lado | ☐ |
| | | A ambos lados | |
| | Si pertenece a un itinerario accesible, con pendiente ≥6% dispondrán de pasamanos continuo en todo su recorrido, incluido mesetas | Si long. > 3m, el pasamanos se prolongará horizontalmente al menos 30cm en los extremos, en ambos lados | ☐ |
| Altura del pasamanos | En general | 900≤h≤1100mm | ☐ |
| | En escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria, así como las que pertenecen a un itinerario accesible | Uno a 900≤h≤1100mm y otro a 650≤h≤750mm | ☐ |
| | Aplica | D.68/2000 CAPV | ☐ |
| Configuración del pasamanos: | Será firme y fácil de asir, separado del paramento vertical ≥40mm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano | | ☐ |
| | Aplica | D.68/2000 CAPV | ☐ |

### Pasillos escalonados de acceso a localidades en graderíos y tribunas

| | |
|---|---|
| Los pasillos escalonados de acceso a localidades en zonas de espectadores tales como patios de butacas, anfiteatros, graderíos o similares, tendrán escalones con una dimensión constante de contrahuella. Las huellas podrán tener dos dimensiones que se repitan en peldaños alternativos, con el fin de permitir el acceso a nivel a las filas de espectadores. . | ☐ |
| Anchura determinada según el DB-SI3, Apdo.4 | |

| SUA1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores | **Limpieza de los acristalamientos exteriores.** **USO RESIDENCIAL VIVIENDA** | |
|---|---|---|
| | Los acristalamientos con vidrio transparente del uso residencial vivienda, son practicables o fácilmente desmontables, permitiendo su limpieza desde el interior: | ☐ |
| | Los acristalamientos con vidrio transparente del uso residencial vivienda cumplen que toda la superficie exterior del acristalamiento se encuentra comprendida en un radio r≤850mm desde algún punto del borde de la zona practicable a una altura no mayor de 1.300mm | ☐ |
| | Los acristalamientos reversibles previstos cuentan con dispositivo de bloqueo en posición invertida durante su limpieza | ☐ |

| APARTADO | **EXIGENCIA BASICA SUA.2.** Seguridad frente al **RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO** | PROYECTO |
|---|---|---|

| EXIGENCIA | Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio. | | | |
|---|---|---|---|---|
| SUA2.1. Impacto | **Impacto con elementos fijos** | | | |
| | Altura libre de paso en zonas de circulación | uso restringido<br>resto de zonas | ≥2100mm<br>≥2200mm | 2100 mm<br>2200 mm |
| | Altura libre en umbrales de puertas | | ≥2000mm | 2000 mm |
| | Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación | | ≥2200mm | 2200 mm |
| | En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 150mm en la zona de altura comprendida entre 150mm y 2200mm medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto. | | | ☒ |
| | Los elementos volados (meseta o tramos de escalera, rampas…) cuya altura sea menor que 2000mm contarán con elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual. **(Más restrictivo que D.68/2000)** | | | ☒ |
| | **Impacto con elementos practicables** | | | |
| | Las puertas de recintos que no son de ocupación nula, laterales a pasillos de a<2,50m (excepto en uso restringido) no invaden el pasillo con el barrido de sus hojas | | | ☒ |
| | En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no invade la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apdo 4 de la Sec. SI 3 del DB SI. | | | ☐ |
| | Las puertas vaivén entre zonas de circulación disponen de partes trasparentes o traslucidas (que permiten percibir la aproximación de las personas) cubriendo la altura de entre 0,70m y 1,50m mínimo | | | ☐ |
| | Las puertas, portones y barreras situados en zonas accesibles a las personas y utilizadas para el paso de mercancías y vehículos tendrán marcado CE de conformidad con la norma UNE-EN 13241-1:2004 y su instalación, uso y mantenimiento se realizarán conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009. | | | ☐ |
| | Se excluyen de lo anterior las puertas peatonales de maniobra horizontal cuya superficie de hoja no exceda de 6,25 m2 cuando sean de uso manual, así como las motorizadas que además tengan una anchura que no exceda de 2,50 m. | | | ☐ |
| | Las puertas peatonales automáticas tendrán marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE sobre máquinas. | | | ☐ |
| | **Impacto con elementos frágiles** | | | |
| | Las superficies acristaladas que no dispongan de una barrera de protección conforme al apdo 3.2 de SUA 1, en las siguientes áreas de impacto, **Puertas,** en el área limitada entre el nivel de suelo, una altura ≤1500mm y una anchura igual a la de la puerta más 300mm a cada lado y **Paños fijos,** entre el nivel del suelo y la altura de 900mm, tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE EN 12600:2003 que cumplan: | | | |

**Tabla 1.1 Valor de los parámetros X(Y)Z en función de la diferencia de cota**

| Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada | Valor del parámetro X | Y | Z |
|---|---|---|---|
| Mayor que 12 m | cualquiera | B o C | 1 |
| Comprendida entre 0,55 m y 12 m | cualquiera | B o C | 1 ó 2 |
| Menor que 0,55 m | 1, 2 ó 3 | B o C | cualquiera |

| | X | Y | Z |
|---|---|---|---|
| Superficies acristaladas con diferencia de cota a ambos lados de la misma de más de 12m | | | |
| Superficies acristaladas con diferencia de cota a ambos lados de la misma entre 0,55m y 12m | | | |
| Superficies acristaladas con diferencia de cota a ambos lados de la misma menor de 0,55m | 1-3 | B,C | Cu. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Las partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras, están constituidas por elementos laminados o templados que resisten sin rotura un impacto de nivel | **3** (según UNE EN 12600:2003) | | ☐ |
| **Impacto con elementos insuficientemente perceptibles** | | | |
| Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (excluye interior viviendas) y las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores dispondrán: | De señalización visualmente contrastada en toda su longitud: | a una altura inferior entre 850mm<h<1100mm y a una altura superior entre 1500mm<h<1700mm | ☐ |
| | | De travesaño situado a la altura inferior entre 850mm<h<1100mm | ☒ |
| | | De montantes separados a ≤ 600mm | ☐ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **SUA2.2. Atrapamiento** | Las puertas correderas de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre se separarán del objeto fijo más próximo | a ≥ 200mm | 200 mm |
| | Los elementos de apertura y cierre automáticos disponen de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y que cumplirán las especificaciones técnicas propias | | ☐ |

| **APARTADO** | **EXIGENCIA BASICA SUA.3.** Seguridad frente al **RIESGO APRISIONAMIENTO EN RECINTOS** | **PROYECTO** |
|---|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **EXIGENCIA** | Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos. | | | |
| **SUA3. Aprisionamiento** | Las puertas de los recintos con sistemas de bloqueo interior, en los que puedan quedar accidentalmente atrapadas las personas, excepto baños y aseos de viviendas. | Tienen desbloqueo desde el exterior | | ☒ |
| | Los baños y aseos de las viviendas tienen | iluminación controlada desde el interior | | ☐ |
| | En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles disponen de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, | que transmite una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y permite al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, | | ☐ |
| | | perceptible desde un paso frecuente de personas | | ☐ |
| | Fuerza de apertura de las puertas de salida | | En general ≤ 140N | ☐ |
| | | En itinerarios accesibles | ≤ 25N | ☒ |
| | Método de ensayo UNE-EN 12046-2. :2000 | | Si son resistentes a fuego ≤ 65N | ☐ |

| **APARTADO** | **EXIGENCIA BASICA SUA.4.** Seguridad frente al **RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA** | **PROYECTO** |
|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| **EXIGENCIA** | Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal. | | |
| **SUA4.1. Alumbrado normal en zonas de circulación** | Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo) | Iluminancia mínima [lux] | |
| | **Exteriores** | 20 lux | 20 |
| | Interiores | 100 lux | 100 |
| | **Aparcamientos interiores** | 50 lux | |
| | Factor de uniformidad media | fu ≥40% | 40 |
| | En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrollan con un nivel bajo de iluminación, como es el caso de los cines, teatros, auditorios, discotecas, etc. disponen de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras. | | ☐ |
| **SUA4.2. Alumbrado de emergencia** | **Dotación.** Contarán con alumbrado de emergencia, las zonas y elementos siguientes: | | |
| | Recintos cuya ocupación sea | >100personas | ☐ |
| | Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio definidos anejo A DB-SI | | ☒ |
| | Aparcamientos cubiertos o cerrados (incluidos pasillos y escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio) con una superficie | S > 100m2 | ☐ |
| | Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios | | ☒ |
| | Locales de riesgo especial indicados en DB-SI. 1 | | ☒ |
| | Aseos generales de planta de edificios de uso público | | ☒ |
| | Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas | | ☒ |
| | Las señales de seguridad | | ☒ |
| | Los itinerarios accesibles | | ☒ |
| | **Posición y características de las luminarias.** | | |
| | Altura de colocación desde el nivel del suelo | h ≥ 2m | 2 m |
| | se dispondrá una luminaria en: cada puerta de salida | | ☒ |
| | señalando un peligro potencia | | ☒ |
| | señalando emplazamiento de equipo de seguridad | | ☒ |
| | puertas existentes en los recorridos de evacuación | | ☒ |
| | escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa | | ☐ |
| | en cualquier otro cambio de nivel | | ☐ |
| | en los cambios de dirección e intersecciones de pasillos | | ☒ |

| SUA4.2. Alumbrado de emergencia | **Características de la instalación** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Será fija, provista fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal (descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70%) | | | ☒ |
| | El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5seg, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60seg. | | | ☒ |
| | Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo) (los niveles de iluminación que se establecen deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techo y contemplando un factor de mantenimiento que englobe el rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y envejecimiento de las lámparas) | | | |
| | Vías de evacuación de anchura ≤ 2m | Iluminancia horizontal en el suelo eje central | ≥ 1lux | 1 |
| | | Iluminancia de la banda central (≥ ancho vía) | ≥0,5 lux | 0,5 |
| | Vías de evacuación de anchura > 2m | Se han tratado como varias bandas de anchura ≤ 2m | | SI |
| | A lo largo de la línea central en una vía de evacuación la relación entre iluminancia máx.y mín | | ≤ 40:1 | 40:1 |
| | Iluminancia en los puntos donde estén ubicados | equipos de seguridad<br>instalaciones de protección contra incendios de uso manual<br>cuadros de distribución del alumbrado | ≥ 5 lux | 5 |
| | Valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra) (a fin de identificar los colores de seguridad de las señales) | | Ra =40 | 40 |
| | **Iluminación de las señales de Seguridad** (indicativas de las salidas y de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios) | | | |
| | La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal | | ≥ 2 cd/m$^2$ | 2 |
| | La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad (evitando variaciones importantes entre puntos adyacentes) será menor | | ≤ 10:1 | 10:1 |
| | La relación entre la luminancia $L_{blanca}$ y la luminancia $L_{color}$ >10 será | | ≥ 5:1 y ≤ 15:1 | ☒ |
| | Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación | ≥ 50%<br>100% | a los 5seg<br>a los 60seg | ☒ |

| APARTADO | **EXIGENCIA BASICA SUA.5.** Seguridad frente al **RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACION** | PROYECTO |
|---|---|---|

| SUA5. Situaciones de alta ocupación | **EXIGENCIA** | Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento. | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Aplica** | Graderíos de estadios, Pabellones polideportivos, Centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc para (En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI) * se considera densidad de ocupación de 4peronas/m2. DB-SI Cap.2 Sec.3 | | ≥ 3.000* espectadores de pie | ☐ |
| | **No Aplica** | | | | ☐ |
| | **Condiciones de los graderíos para espectadores de pie** | | | | |
| | Pendiente | | | ≤ 50% | |
| | Longitud de la fila | Con accesos desde pasillos en dos extremos | | ≤ 20m | |
| | | Con acceso desde solo un extremo | | ≤ 10m | |
| | Anchura útil del pasillo según cap.4 sección SI3 del DB-SI | | | | |
| | Diferencia de cota entre cualquier fila de espectadores y alguna salida del graderío | | | ≤ 4m | |
| | Los graderíos y tribunas de más de cinco filas y pendiente > 6% disponen de **una barrera continua o rompeolas** de 1.100mm de altura | en la primera fila | | siempre | ☐ |
| | | adicionales a distancias entre ellas | 6%≤p≤10% | 5m | ☐ |
| | | | 10%<p≤25% | 4m | ☐ |
| | | | 25%<p≤50% | 3m | ☐ |
| | | Resisten aplicada en el borde superior una fuerza de | | 5kN/m | ☐ |
| | | No existen más de 2 aberturas alineadas en filas sucesivas de barreras | | | ☐ |
| | | La línea que une en planta las aberturas formará un angulo≤60º con las barreras | | | ☐ |
| | | Anchura de las aberturas en las barreras | | 1,1m≤a≤1,4m | |

| APARTADO | **EXIGENCIA BASICA SUA.6.** Seguridad frente al **RIESGO DE AHOGAMIENTO** | PROYECTO |
|---|---|---|

| SUA6.1. Piscinas | **EXIGENCIA** | Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso. | | |
|---|---|---|---|---|
| | **Aplica** | **Piscinas** de uso colectivo (excepto las de competición o enseñanza) | | ☐ |
| | **No Aplica** | **Piscinas** de viviendas unifamiliares | | ☐ |
| | | Baños Termales | | ☐ |
| | | Centros de tratamiento de hidroterapia | | ☐ |
| | | Centros dedicados a usos exclusivamente médicos | | ☐ |
| | **Barreras de protección** | | | |
| | Existe control de acceso de niños a zona baño, la barrera | | **No** necesaria | ☐ |
| | No existe control de acceso de niños a zona baño, la barrera con accesos practicables con sistema de cierre y bloqueo | | **Si** necesaria | ☐ |
| | Altura mínima de la barrera | | ≥ 1200mm | |
| | Resistencia de fuerza horizontal aplicada en borde superior | | 0,5 KN/m. | ☐ |
| | Condiciones constructivas establecidas en apdo 3.2.3 de la Sección SUA 1. | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **SUA6.1. Piscinas** | **Características del vaso de la piscina** | | | |
| | Profundidad: | Piscina infantil | p ≤ 500mm | |
| | | Resto piscinas (contarán con zonas de profundidad < 1.400mm). | p ≤ 3.000mm | |
| | Señalización en: | Puntos de profundidad > 1400m | | ☐ |
| | | Señalización de valor de máxima profundidad | | ☐ |
| | | Señalización de valor de mínima profundidad | | ☐ |
| | Localización de la señalización en paredes del vaso y andén | | | ☐ |
| | Pendiente: | Piscinas infantiles | ≤ 6% | |
| | | Piscinas de recreo o polivalentes — hasta 1400mm de profundidad | ≤ 10% | |
| | | Piscinas de recreo o polivalentes — resto de zonas | ≤ 35% | |
| | Huecos | protegidos mediante rejas u otro dispositivo que impidan el atrapamiento | | ☐ |
| | Materiales | Resbaladicidad material del fondo para zonas de profundidad ≤1500mm. (UNE ENV 12633:2003) | **Clase 3** ($R_d$>45) | |
| | | revestimiento interior del vaso | color claro | |
| | Andenes | Resbaladicidad | **Clase 3** ($R_d$>45) | |
| | | Anchura | a ≥ 1200mm | |
| | | Su construcción evitará el | encharcamiento | |
| | Escaleras: (excepto piscinas infantiles) | Profundidad bajo el agua, ≥ 1.000mm, o bien hasta 300mm por encima del suelo del vaso | | ☐ |
| | | Se colocarán próximas a ángulos del vaso y en los cambios de pendiente | | |
| | | peldaños antideslizantes | | |
| | | No sobresaldrán del plano de la pared del vaso | | |
| | | carecerán de aristas vivas | | |
| | | Distancia entre escaleras | D < 15m | |

| | | |
|---|---|---|
| **SUA6.2. Pozos y Depósitos** | **Pozos y depósitos** | |
| | Los pozos, depósitos, o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento estarán equipados con sistemas de protección, tales como tapas o rejillas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como con cierres que impidan su apertura por personal no autorizado. | ☐ |

| **APARTADO** | **EXIGENCIA BASICA SUA.7.** Seguridad frente al **RIESGO CAUSADO POR VEHICULOS EN MOVIMIENTO** | **PROYECTO** |
|---|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **EXIGENCIA** | Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas. | | | |
| **SUA7 Aparcamientos y vías de circulación de vehículos** | **Aplica** | Zonas de uso aparcamiento y vías de circulación de vehículos existentes en los edificios | | ☐ |
| | **No aplica** | Garajes en viviendas unifamiliares | | ☐ |
| | **Características constructivas** | | | |
| | Espacio de acceso y espera en su incorporación al exterior | Profundidad (adecuada a la longitud del tipo de vehículo) | ≥ 4,50m | |
| | | Pendiente | ≤ 5% | |
| | Todo recorrido para peatones previsto por una rampa para vehículos, excepto cuando únicamente esté previsto para caso de emergencia, cumplirá | Ancho | ≥ 800mm | ☐ |
| | | protegido — Con barrera de protección | h ≥ 800mm | |
| | | protegido — Con pavimento a nivel más elevado | | |
| | | Protección de desniveles (para el caso de pavimento a distinto nivel) justificado en SUA1. | | |
| | **Protección de recorridos peatonales** | | | |
| | Aparcamiento >200vehículos o S>5.000m2, tienen itinerarios peatonales de zonas de uso público | pavimento diferenciado con pinturas o relieve | | ☐ |
| | | zonas de nivel más elevado (si excede 550mm protegido según SUA.1) | | ☐ |
| | Protección de los itinerarios frente a las puertas que comunican el aparcamiento (anteriormente referido) con otras zonas por barreras | | a ≥ 1200mm de la puerta<br>de altura ≥ 800mm | ☐ |
| | **Señalización** | | | |
| | Según el Código de la Circulación | Sentido de circulación y salidas.<br>Velocidad máxima de circulación 20 km/h.<br>Zonas de tránsito y paso de peatones en las vías o rampas de circulación y acceso.<br>Para transporte pesado señalización de gálibo y alturas limitadas | | ☐ |
| | Zonas de almacenamiento o carga y descarga señalización mediante marcas viales o pintura en pavimento | | | ☐ |

| | | |
|---|---|---|
| | En los accesos de vehículos a viales exteriores desde establecimientos de uso Aparcamiento se disponen dispositivos que alertan al conductor de la presencia de peatones en las proximidades de dichos accesos. | ☐ |

| APARTADO | **EXIGENCIA BASICA SUA.8.** Seguridad frente al **RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO** | PROYECTO |
|---|---|---|

| | |
|---|---|
| **EXIGENCIA** | Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo |

**SUA8 Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo**

## Procedimiento de verificación

| | | | |
|---|---|---|---|
| Necesitan un sistema de protección contra el rayo | Edificios en que se manipulen sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivas. | Eficiencia E≥ 0,98 | ☐ |
| | Edificios de altura ≥ 43m | Eficiencia E≥ 0,98 | ☐ |
| | Siempre que $N_e$ (frecuencia esperada de impacto) >$N_a$ (riesgo admisible) | Eficiencia E=1- $N_a$/ $N_e$ | ☒ |
| | **No** es obligatoria la instalación para | 0 ≤ E < 0,80 | ☐ |
| | **No** Necesitan un sistema de protección contra el rayo | $N_e$≤ $N_a$ | ☐ |

## Determinación de la frecuencia esperada de impactos Ne

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Ng** (densidad de impactos sobre el terreno) [nº impactos/año, km2] | , Pamplona, Donostia | 3,00 | 4,00 |
| | Vitoria | 4,00 | |
| | Bilbao | 5,00 | |
| | Otra localidad mirar figura 1.1 | | |
| **Ae** (superficie de captura equivalente del edificio aislado en $m^2$, que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado) [m2] | | | 4850 |
| **C1** (Coeficiente relacionado con el entorno) Situación del edificio | Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos | 0,5 | 0,5 |
| | Rodeado de edificios más bajos | 0,75 | |
| | Aislado | 1 | |
| | Aislado sobre una colina o promontorio | 2 | |
| Determinación de **$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$**(nº impactos/año) | | **Ne =** | 0,0097 |

## Determinación del riesgo admisible Na

| | | Cubierta metálica | Cubierta hormigón | Cubierta madera | |
|---|---|---|---|---|---|
| **$C_2$** (coeficiente función del tipo de construcción) | Estructura metálica | 0,5 | 1 | 2 | 2,5 |
| | Estructura hormigón | 1 | 1 | 2,5 | |
| | Estructura madera | 2 | 2,5 | 3 | |
| **$C_3$** (coeficiente función del contenido del edificio) | Edificio con contenido inflamable | | | 3 | 1 |
| | Otros contenidos | | | 1 | |
| **$C_4$** (coeficiente función del uso del edificio) | Edificios no ocupados normalmente | | | 0,5 | 3 |
| | Uso Pública concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente | | | 3 | |
| | Resto de edificios | | | 1 | |
| **$C_5$** (coeficiente función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan) | Edificios cuyo deterioro puede interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, etc) u ocasionen un impacto ambiental grave) | | | 5 | 1 |
| | Resto de edificios | | | 1 | |
| Determinación de **$Na = (5,5 / C_2 C_3 C_4 C_5) 10^{-3}$** | | | | **Na =** | 0,00073 |

**Tipo de instalación exigido**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Determinación de la Eficiencia **E = 1- Na/ Ne** | | **E =** | |
| Nivel de protección | E ≥ 0,98 | 1 | 0,924 |
| | 0,95 ≤ E < 0,98 | 2 | |
| | 0,80 ≤ E < 0,95 | 3 | |
| | 0 ≤ E < 0,80(1) | 4 | |

*(1) Dentro de estos límites de eficiencia requerida, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.*

NOTA: El edificio principal existente dispone de dispositivo de pararrayos tipo Ingesco PDC 6.3, por lo que el edificio proyectado se encontraría protegido por el radio de protección del mismo para el Nivel 3 requerido. Además, ambos edificios compartirán titularidad.

| APARTADO | **EXIGENCIA BASICA SUA.9. ACCESIBILIDAD** | PROYECTO |
|---|---|---|

| | |
|---|---|
| **EXIGENCIA** | Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad. |

**SUA9.1. Condiciones de Accesibilidad**

Se cumplen las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación. Dentro de los límites de las viviendas, **incluidas las unifamiliares y sus zonas exteriores privativas**, las condiciones de accesibilidad únicamente son exigibles en aquellas que deban ser accesibles.

**Condiciones Funcionales**

**Accesibilidad en el exterior del edificio** mediante itinerario, rampa o ascensor accesibles que cumplen las determinaciones establecidas en el Anejo A del DB-SUA.

| | |
|---|---|
| La parcela dispone al menos de un itinerario accesible que comunica una entrada principal al edificio, y en conjuntos de viviendas unifamiliares una entrada a la zona privativa de cada vivienda, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc. | ☐ |

## SUA 9.1. Condiciones de Accesibilidad

**Accesibilidad entre plantas del edificio** mediante itinerario, rampa o ascensor accesibles que cumplen las determinaciones establecidas en el Anejo A del DB-SUA

(D.68/2000 G.V. Toda comunicación vertical ha de realizarse mediante elementos constructivos o mecánicos, utilizables de forma autónoma por personas con movilidad reducida)

Edificio de **uso residencial vivienda**

| | | |
|---|---|---|
| Edificio en el que hay que salvar más de dos plantas desde la entrada principal accesible hasta alguna vivienda o zona comunitaria o, Edificio con más de 12viv en plantas sin entrada principal accesible | Dispone de ascensor accesible comunicando las plantas que no sean de ocupación nula con la entrada accesible | ☐ |
| | Dispone de rampa accesible comunicando las plantas que no sean de ocupación nula con la entrada accesible | ☐ |
| Resto de casos | Se prevé dimensional y estructuralmente la posibilidad de instalar un ascensor accesible que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con la entrada accesible. | ☐ |

Edificio de **otros usos**

| | | |
|---|---|---|
| Edificio en el que hay que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, o | Dispone de ascensor accesible comunicando las plantas que no sean de ocupación nula con la entrada accesible | ☐ |
| Edificio con más de 200 m2 de superficie útil excluida la sup. de zonas de ocupación nula en plantas sin entrada accesible al edificio | Dispone de rampa accesible comunicando las plantas que no sean de ocupación nula con la entrada accesible | ☐ |
| Las plantas que tienen zonas de uso público con más de 100 m2 de superficie útil o elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc., | Disponen de ascensor accesible comunicando con la entrada accesible | ☐ |
| | Disponen de rampa accesible comunicando con la entrada accesible | ☐ |

**Accesibilidad en las plantas del edificio** mediante itinerario, rampa o ascensor accesibles que cumplen las determinaciones establecidas en el Anejo A del DB-SUA

Edificio de **uso residencial vivienda**

| | |
|---|---|
| Cada planta dispone de un itinerario accesible que comunica el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible o previsión del mismo, rampa accesible) con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas, tales como trasteros, plazas de aparcamiento accesibles, etc., situados en la misma planta. | ☐ |

Edificio de **otros usos**

| | |
|---|---|
| Cada planta dispone de un itinerario accesible que comunica el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible o previsión del mismo, rampa accesible) con las zonas de uso público y con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado excepto las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc. | ☐ |

## Dotación de elementos accesibles

**Viviendas accesibles** cumpliendo las determinaciones contenidas en el Anejo A del DB-SUA y en D.68/2000 G.V.

| | | | |
|---|---|---|---|
| El edificio de uso Residencial Vivienda dispone del número de viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas y para personas con discapacidad auditiva según la reglamentación aplicable (Ley 20/1997 G.V.) | | | ☐ |
| Reserva de viviendas (Art.9 Ley 20/1997 G.V.): | VPO | N≥1 viv./25 ó fracción, para personas con movilidad reducida permanente | |
| | Libres | A partir de 50 N≥1 viv. /50 ó fracción | |

**Alojamientos accesibles** cumpliendo las determinaciones contenidas en el Anejo A del DB-SUA y en D.68/2000 G.V.

| | | |
|---|---|---|
| El establecimiento de uso Residencial Público dispone del siguiente número de alojamientos accesibles | Alojamientos totales de 5 a 50 ≥1 (Ley 20/1997 G.V. si hubiera hasta 5 alojamientos también se precisa reservar 1) | |
| | Alojamientos totales de 51 a 100 ≥2 | |
| | Alojamientos totales de 101 a 150 ≥4 | |
| Nota. Por ley 20/1997 del G.V. en una de cada 10 plazas o fracción, se dispondrán las ayudas técnicas necesarias para que personas con dificultades en la comunicación ocupen un alojamiento de forma autónoma. | Alojamientos totales de 151 a 200 ≥6 | |
| | Alojamientos totales más de 200 ≥8 Y uno más /50 alojamientos o fracción adicionales a 250 | |

**Plazas de aparcamiento accesibles** cumpliendo las determinaciones contenidas en el Anejo A del DB-SUA y en D.68/2000 G.V.

| | | |
|---|---|---|
| Uso residencial vivienda con aparcamiento propio | 1plaza accesible por cada vivienda accesible para usuario de silla de ruedas (D.68/2000 G.V pide mínimo 1 cada 40 o fracción) | |
| Edificio o establecimiento de otro uso con aparcamiento propio de más de 100m2 (Sup.Const.) | Residencial Público. 1plaza accesible por cada alojamiento accesible | |
| | Comercial, Pública Concurrencia o Aparcamiento de uso público,1 plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción. | |
| En todo caso, dispondrán al menos de 1plaza de aparcamiento accesible por plaza reservada para usuarios de silla de ruedas. | Cualquier otro uso, 1plaza accesible por cada 50 plazas de aparcamiento o fracción, hasta 200plazas y 1 plaza accesible más por cada 100plazas adicionales o fracción (D.68/2000 G.V pide mínimo 1 cada 40 o fracción) | |

**Plazas reservadas** cumpliendo las determinaciones contenidas en el Anejo A del DB-SUA y en D.68/2000 G.V.

| | | |
|---|---|---|
| Los espacios con asientos fijos para el público (auditorios, cines, salones de actos, espectáculos, etc.) disponen de: | 1plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 plazas o fracción. | |
| | Al existir más de 50 asientos fijos y ser espacio de actividad con componente auditiva, una plaza reservada para personas con discapacidad auditiva por cada 50 plazas o fracción. | |
| | Aplica D.68/2000 G.V | ☐ |
| Las zonas de espera con asientos fijos disponen de | 1plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 asientos o fracción. | |

**SUA 9.1. Condiciones de Accesibilidad**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Piscinas** | | | |
| Las piscinas abiertas al público, las de establecimientos de uso Residencial Público con alojamientos accesibles y las de edificios con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas, dispondrán de alguna entrada al vaso mediante grúa para piscina o cualquier otro elemento adaptado para tal efecto. Se exceptúan las piscinas infantiles. | | | ☐ |
| **Servicios higiénicos accesibles** cumpliendo las determinaciones contenidas en el Anejo A del DB-SUA y en D.68/2000 G.V. | | | |
| **Aplica** | Al ser exigible la existencia de aseos o de vestuarios por disposición legal de obligado cumplimento | | ☒ |
| Aseos accesibles | | ≥ 1 por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados | SI |
| | | uso compartido para ambos sexos (D.68/2000 pide uno por sexo cuando hay acumulación) | ☒ |
| Vestuario | distribuido en cabinas individuales | 1 cabina de vestuario accesible, 1 aseo accesible y 1 ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados | |
| | no distribuido en cabinas individuales | Se dispone al menos 1 cabina accesible. | |
| **Mobiliario fijo** cumple las determinaciones contenidas en el Anejo A del DB-SUA y en D.68/2000 G.V | | | |
| El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluye al menos un punto de atención accesible. | | | ☐ |
| Se dispone de un punto de llamada accesible para recibir asistencia. | | | ☐ |
| **Mecanismos** cumpliendo las determinaciones contenidas en terminología del DB-SUA | | | |
| **No Aplica** | al ser interior de las viviendas o zonas de ocupación nula | | ☐ |
| Los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma del edificio son mecanismos accesibles. | | | ☒ |

**SUA 9.1. Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Dotación** | | | |
| Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizarán, con las características indicadas en el apartado 2.2 del DB-SUA los siguientes elementos: | | | |
| Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización (La señalización de los medios de evacuación para personas con discapacidad en caso de incendio se regula en DB SI 3-7) | | | |
| **Zonas de uso privado** | Entradas al edificio accesibles | Cuando existan varias entradas al edificio | ☐ |
| | Itinerarios accesibles | Cuando existan varios recorridos alternativos | ☐ |
| | Ascensores accesibles | En todo caso | ☐ |
| | Plazas reservadas | | |
| | Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva | | |
| | Plazas de aparcamiento accesibles | En todo caso, excepto en Residencial vivienda las vinculadas a un residente | ☐ |
| **Zonas de uso público** En todo caso | Entradas al edificio accesibles | | ☒ |
| | Itinerarios accesibles | | |
| | Ascensores accesibles | | |
| | Plazas reservadas | | |
| | Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva | | |
| | Plazas de aparcamiento accesibles | | |
| | Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible) | | |
| | Servicios higiénicos de uso general | | |
| | Itinerario accesible que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesibles o, en su ausencia, con los puntos de atención accesibles | | |
| **Características** | | | |
| Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalizan mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional. | | | ☒ |
| Los ascensores accesibles se señalizan mediante SIA. Cuentan con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina. | | | ☐ |
| Los servicios higiénicos de uso general se señalizan con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada | | | ☒ |
| Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3±1mm en interiores y 5±1mm en exteriores. | | Las exigidas en 4.2.3 de SUA 1 para señalizar el arranque de escaleras, tienen 80cm de long. en sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. | ☒ |
| | | Las exigidas para señalizar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, son de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40cm. | ☒ |
| Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) según UNE41501 | | | |

**Anejo A Terminología**

**Itinerario Accesible:** Itinerario que, considerando su utilización en ambos sentidos, cumple las condiciones que se establecen a continuación:

| | |
|---|---|
| Desniveles | Los desniveles se salvan mediante rampa accesible conforme al apartado 4 del SUA 1, o ascensor accesible. No se admiten escalones |
| Espacio para giro | Diámetro Ø1,50m (D.68/2000 Ø1,50mVIV, Ø1,80mEDI) libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada, o portal, al fondo de pasillos de más de 10m (D.68/2000 al principio y final de pasillos y cada 18m máx.) y frente a ascensores accesibles o al espacio dejado en previsión para ellos |
| Pasillos y pasos | • Anchura libre de paso ≥1,20m (D.68/2000 ≥1,50mVIV, ≥1,80mEDI, ≥1,20m si es secundario). En zonas comunes de edificios de uso Residencial Vivienda se admite 1,10m<br>• Estrechamientos puntuales de anchura ≥1,00m, de longitud ≤0,50m, y con separación ≥0,65m a huecos de paso o a cambios de dirección |
| Puertas | • Anchura libre de paso ≥0,80m (D.68/2000 ≥0,90m) medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser ≥0,78m<br>• Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80-1,20m (D.68/2000 0,90m-1,20m), de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano, o son automáticos<br>• En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro Ø 1,20m (D.68/2000 Ø1,50mVIV, Ø1,80mEDI, Ø1,20m si pasillo a=1,20m)<br>• Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón ≥0,30m<br>• **Fuerza de apertura de las puertas de salida ≤25 N (≤65N cuando sean resistentes al fuego** |
| Pavimento | • No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo<br>• Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación |
| Pendiente | La pendiente en sentido de la marcha es ≤4%, o cumple las condiciones de rampa accesible, y la pendiente trasversal al sentido de la marcha es ≤2% |

**Ascensor Accesible:** Ascensor que cumple la norma UNE-EN 81-70:2004 relativa a la "Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad", así como las condiciones que se establecen a continuación:

| | |
|---|---|
| Botonera | Incluye caracteres en Braille y en alto relieve, contrastados cromáticamente. En grupos de varios ascensores, el ascensor accesible tiene llamada individual / propia. |
| Cabina | Las dimensiones de la cabina cumplen las condiciones de la tabla que se establece a continuación, en función del tipo de edificio: |

| | **Dimensiones mínimas, anchura x profundidad (m)** | |
|---|---|---|
| | **En edificios de *uso Residencial Vivienda*** | |
| | sin *viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas* | con *viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas* |
| | **En otros edificios, con *superficie útil* en plantas distintas a las de acceso** | |
| | ≤ 1.000 $m^2$ | > 1.000 $m^2$ |
| - Con una puerta o con dos puertas enfrentadas | 1,00 x 1,25 | 1,10 x 1,40 |
| - Con dos puertas en ángulo | 1,40 x 1,40 | 1,40 x 1,40 |

(D.68/2000 1,10x1,40mVIV y EDI y si puertas en distinta dirección 1,50x1,50mVIV y 1,50x1,80EDI)

| | |
|---|---|
| Y de emergencia | Cuando además deba ser ascensor de emergencia conforme a DB SI 4-1, tabla 1.1 cumplirá también las características que se establecen para éstos en el Anejo SI A de DB SI. |

**Vivienda Accesible para usuarios de silla de ruedas:** Vivienda que cumple las condiciones que se establecen a continuación:

| | |
|---|---|
| Desniveles | No se admiten escalones |
| Pasillos y pasos | • Anchura libre de paso ≥1,10m (D.68/2000 ≥1,20m)<br>• Estrechamientos puntuales de anchura ≥1,00m, de longitud ≤0,50m, y con separación ≥0,65m a huecos de paso o a cambios de dirección |
| Vestíbulo | Espacio para giro de diámetro Ø1,50m (D.68/2000 Ø1,80m) libre de obstáculos. Se puede invadir con el barrido de puertas, pero cumpliendo las condiciones aplicables a éstas (D.68/2000 no lo señala) |
| Puertas | • Anchura libre de paso ≥0,80m (D.68/2000 ≥0,90m) medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser ≥0,78m<br>• Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80-1,20m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano, o son automáticos<br>• En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro Ø 1,20m<br>• Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón ≥0,30m |
| Mecanismos | Cumplen las condiciones que le sean aplicables de las exigibles a los mecanismos accesibles: interruptores, enchufes, válvulas y llaves de corte, cuadros eléctricos, intercomunicadores, carpintería exterior, etc. |
| Estancia principal | Espacio para giro de diámetro Ø1,50m (D.68/2000 Ø1,80m) libre de obstáculos considerando el amueblamiento de la estancia |

| | | |
|---|---|---|
| **Anejo A Terminología** | Dormitorios (todos los de la vivienda) | • Espacio para giro de diámetro Ø1,50m (D.68/2000 Ø1,80m) libre de obstáculos considerando el amueblamiento del dormitorio<br>• Espacio de aproximación y transferencia en un lado de la cama de anchura ≥0,90m<br>• Espacio de paso a los pies de la cama de anchura ≥0,90m (D.68/2000 ≥1,10m) |
| | Cocina | • Espacio para giro de diámetro Ø1,50m (D.68/2000 Ø1,80m) libre de obstáculos considerando el amueblamiento de la cocina<br>• Altura de la encimera ≤85cm (D.68/2000 ≤80cm)<br>• Espacio libre bajo el fregadero y la cocina, mínimo 70 (altura) x 80 (anchura) x 60 (profundidad) cm |
| | Baño, al menos uno | • Espacio para giro de diámetro Ø1,50m (D.68/2000 Ø1,80m) libre de obstáculos<br>• Puertas cumplen las condiciones del itinerario accesible. Son abatibles hacia el exterior o correderas<br>• Lavabo Espacio libre inferior, mínimo 70(altura) x 50(profundidad)cm Altura de la cara superior ≤85cm (D.68/2000 80-90cm)<br>• Inodoro Espacio de transferencia lateral de anchura ≥80cm a un lado Altura del asiento entre 45 – 50cm<br>• Ducha Espacio de transferencia lateral de anchura 80cm a un lado Suelo enrasado con pendiente de evacuación ≤2%<br>• Grifería Automática dotada de un sistema de detección de presencia o manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico Alcance horizontal desde asiento ≤60cm |
| | Terraza | • **Espacio para giro de diámetro Ø1,20m libre de obstáculos**<br>• **Carpintería enrasada con pavimento o con resalto cercos ≤5cm** |
| | Espacio exterior, jardín | Dispondrá de itinerarios accesibles que permitan su uso y disfrute por usuarios de silla de ruedas |
| | **Vivienda Accesible para personas con discapacidad auditiva:** Vivienda que dispone de avisador luminoso y sonoro de timbre para apertura de la puerta del edificio y de la vivienda visible desde todos los recintos de la vivienda, de sistema de bucle magnético y vídeo-comunicador bidireccional para apertura de la puerta del edificio. (D.68/2000 80 preinstalación de un sistema de aviso de timbre o videoportero) | |
| | **Alojamiento accesible** Habitación de hotel, de albergue, de residencia de estudiantes, apartamento turístico o alojamiento similar, que **cumple** todas las **características que le sean aplicables de las exigibles a las viviendas accesibles** para usuarios de silla de ruedas y personas con discapacidad auditiva, y contará con un sistema de alarma que transmita señales visuales visibles desde todo punto interior, incluido el aseo. | |
| | **Plaza de aparcamiento accesible** Es la que cumple las siguientes condiciones: | |
| | Situación | Está situada próxima al acceso peatonal al aparcamiento y comunicada con él mediante un itinerario accesible. |
| | Espacio de transferencia | **Dispone de un espacio anejo de aproximación y transferencia, lateral de anchura ≥1,20m si la plaza es en batería, pudiendo compartirse por dos plazas contiguas, y trasero de ≥3,00m si la plaza es en línea.** (D.68/2000 Dimensiones en línea: ≥600X360cm y ≥500x360cm en batería) |
| | **Plaza reservada para personas con discapacidad auditiva** Plaza que dispone de un sistema de mejora acústica proporcionado mediante bucle de inducción o cualquier otro dispositivo adaptado a tal efecto. | |
| | **Plaza reservada para usuarios de silla de ruedas** Espacio o plaza que cumple las siguientes condiciones: | |
| | Situación | Está próximo al acceso y salida del recinto y comunicado con ambos mediante un itinerario accesible. |
| | Dimensiones | Sus dimensiones son de 0,80 por 1,20m como mínimo, en caso de aproximación frontal, y de 0,80 por 1,50m como mínimo, en caso de aproximación lateral. |
| | Dotación | Dispone de un asiento anejo para el acompañante. |
| | **Servicios higiénicos accesibles** Los servicios higiénicos accesibles, tales como aseos accesibles o vestuarios con elementos accesibles, son los que cumplen las condiciones que se establecen a continuación: | |
| | Aseo accesible | • Está comunicado con un itinerario accesible<br>• Espacio para giro de diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos (D.68/2000 Ø1,80m)<br>• Puertas que cumplen las condiciones del itinerario accesible. Son abatibles hacia el exterior o correderas<br>• Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno |
| | Vestuario con elementos accesibles | Está comunicado con un itinerario accesible<br>Espacio de circulación • En baterías de lavabos, duchas, vestuarios, espacios de taquillas, etc., anchura libre de paso ≥1,20 m<br>• Espacio para giro de diámetro Ø1,50 m libre de obstáculos (D.68/2000 Ø1,80m)<br>• Puertas que cumplen las características del itinerario accesible. Las puertas de cabinas de vestuario, aseos y duchas accesibles son abatibles hacia el exterior o correderas<br>Aseos accesibles Cumplen las condiciones de los aseos accesibles<br>Duchas accesibles, vestuarios accesibles • Dimensiones de la plaza de usuarios de silla de ruedas 0,80 x 1,20m<br>• Si es un recinto cerrado, espacio para giro de diámetro Ø1,50m libre de obstáculos<br>• Dispone de barras de apoyo, mecanismos, accesorios y asientos de apoyo diferenciados cromáticamente del entorno |
| | El equipamiento de aseos accesibles y vestuarios con elementos accesibles cumple las condiciones que se establecen a continuación: | |

| | | |
|---|---|---|
| **Anejo A Terminología** | Aparatos sanitarios accesibles | Lavabo<br>• Espacio libre inferior mínimo de 70 (altura) x 50 (profundidad) cm. Sin pedestal<br>• Altura de la cara superior ≤85cm (D.68/2000 h=80cm)<br>Inodoro<br>• Espacio de transferencia lateral de anchura ≥80cm y ≥75cm de fondo hasta el borde frontal del inodoro. **En uso público, espacio de transferencia a ambos lados**<br>• Altura del asiento entre 45 – 50cm<br>Ducha<br>• Espacio de transferencia lateral de anchura ≥80cm al lado del asiento<br>• Suelo enrasado con pendiente de evacuación ≤2%<br>Urinario<br>Cuando haya más de 5 unidades, altura del borde entre 30-40cm al menos en una unidad |
| | Barras de apoyo | • Fáciles de asir, sección circular de diámetro 30-40mm. Separadas del paramento 45-55mm<br>• Fijación y soporte soportan una fuerza de 1kN en cualquier dirección<br>Barras horizontales<br>Se sitúan a una altura entre 70-75cm (D.68/2000 80+-5cm)<br>De longitud ≥70cm<br>Son abatibles las del lado de la transferencia<br>En inodoros<br>Una barra horizontal a cada lado, separadas entre sí 65 – 70cm<br>En duchas<br>En el lado del asiento, barras de apoyo horizontal de forma perimetral en al menos dos paredes que formen esquina y una barra vertical en la pared a 60cm de la esquina o del respaldo del asiento |
| | Mecanismos y accesorios | • Mecanismos de descarga a presión o palanca, con pulsadores de gran superficie<br>• Grifería automática dotada de un sistema de detección de presencia o manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico. Alcance horizontal desde asiento 60cm<br>• Espejo, altura del borde inferior del espejo ≤0,90m, o es orientable hasta al menos 10º sobre la vertical<br>• Altura de uso de mecanismos y accesorios entre 0,70 – 1,20m |
| | Asientos de apoyo en duchas y vestuarios | • Dispondrán de asiento de 40 (profundidad) x 40 (anchura) x 45-50 cm (altura), abati-ble y con respaldo<br>• Espacio de transferencia lateral ≥80cm a un lado |
| | **Punto de atención accesible :** Punto de atención al público, como ventanillas, taquillas de venta al público, mostradores de información, etc., que cumple las siguientes condiciones: | |
| | Comunicación | Está comunicado mediante un itinerario accesible con una entrada principal accesible al edificio. |
| | Plano de trabajo | Su plano de trabajo tiene una anchura de 0,80m, como mínimo, está situado a una altura de 0,85m (D.68/2000 0,80m), como máximo, y tiene un espacio libre inferior de 70x80x50cm(alturas x anchura x profundidad), como mínimo. |
| | Intercomunicación | Si dispone de dispositivo de intercomunicación, éste está dotado con bucle de inducción u otro sistema adaptado a tal efecto. |
| | **Punto de llamada accesible** Punto de llamada para recibir asistencia que cumple las siguientes condiciones: | |
| | Comunicación | Está comunicado mediante un itinerario accesible con una entrada principal accesible al edificio. |
| | Pendiente | Cuenta con un sistema intercomunicador mediante mecanismo accesible, con rótulo indicativo de su función, y permite la comunicación bidireccional con personas con discapacidad auditiva. |
| | **Mecanismos accesibles** Son los que cumplen las siguientes características: | |
| | • Están situados a una altura comprendida entre 80 y 120cm cuando se trate de elementos de mando y control, y entre 40 y 120cm cuando sean tomas de corriente o de señal.<br>• La distancia a encuentros en rincón es de 35cm, como mínimo.<br>• Los interruptores y los pulsadores de alarma son de fácil accionamiento mediante puño cerrado, codo y con una mano, o bien de tipo automático.<br>• Tienen contraste cromático respecto del entorno.<br>• No se admiten interruptores de giro y palanca.<br>• No se admite iluminación con temporización en cabinas de aseos accesibles y vestuarios accesibles. | |

**A continuación se detallan algunos aspectos referentes al cumplimiento de este Documento Básico.**

## 3.3.1.- SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

### a.- SUA 1-1 Resbaladicidad de los suelos

**Las escaleras exteriores de acceso a la entrada principal así como el pavimento del porche cubierto tendrán una resistencia al deslizamiento de clase 3, al igual que el resto de espacios exteriores.**

**En lo que respecta al espacio interior, los aseos y el vestuario- cuarto de limpieza se pavimentarán con baldosa de gres antideslizante con una resistencia al deslizamiento de grado 2.**

**El resto de estancias, consideradas como zonas interiores secas con pendiente menor que el 6% estarán pavimentadas mediante gres compacto y tendrán una resistencia al deslizamiento de grado 1.**

b.- SUA 1-2 Discontinuidad en el pavimento

**No existirán juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Tampoco existirán desniveles superiores a 5 cm, y los suelos de zonas de circulación para personas no presentarán huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.**

c.- SUA 1-3 Desniveles

**No existen desniveles de más de 550 mm. en el edificio, a excepción de la terraza existente en la actualidad (acceso cubierto) la cual ya dispone de su barrera de protección.**

3.3.2.- SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos:

**Dado que las personas pueden quedar accidentalmente atrapadas en los aseos infantiles y los aseos accesibles, las puertas de éstos dispondrán de un sistema de desbloqueo desde el exterior del recinto o cabina. Asimismo, al disponerse interruptores de presencia, se considera que la iluminación está controlada desde el interior.**

**El timbre a disponer en los aseos y vestuarios accesibles deberá ser perceptible desde conserjería y permitirá al usuario verificar (mediante señal luminosa) que su llamada ha sido recibida o percibida.**

3.3.3.- SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo:

Tal como se determina en la tabla correspondiente al SUA 8 incluida en esta memoria, el edificio proyectado requiere de una instalación de protección contra el rayo con una eficiencia E = 0,924 por lo que al estar comprendido entre 0,80 y 0,95 el nivel de protección debe ser 3.

A este respecto, y según información proporcionada por los técnicos del Ayuntamiento de Vitoria- Gasteiz, el edificio principal existente dispone de dispositivo de pararrayos tipo Ingesco PDC 6.3.

Según la información del fabricante, este dispositivo tiene un radio de protección de 95 m. para una eficiencia requerida de Nivel 3, por lo que el edificio proyectado quedaría protegido por el dispositivo existente en el edificio principal ya que la totalidad de la planta del edificio proyectado quedaría dentro de este radio de acción del dispositivo.

Por otro lado, dicho dispositivo existente tiene un avance de cebado de 54 microsegundos, por lo que según

establece el Anejo B del DB-SUA el radio de la esfera que determina el volumen de protección se calcula con la expresión

$R = D + \Delta L$

Siendo la distancia D= 45 m. para un nivel de protección 3, y la distancia $\Delta L$ igual al avance de cebado al ser inferior a 60 microsegundos.

Por lo tanto el radio de la esfera de protección del dispositivo será de 99 m., quedando el edificio proyectado dentro de dicha esfera.

### 3.3.4.- SUA 9 Accesibilidad:

Todos los itinerarios accesibles (quedan exentos de la definición de itinerario accesible los aseos y vestuarios de uso general y las zonas de ocupación nula) tanto en el edificio como en la urbanización escolar cumplen con las siguientes condiciones establecidas.

- los desniveles se salvan en todo caso mediante itinerarios con pendiente inferior al 4%, rampa, o ascensor accesible
- el espacio para giro en el vestíbulo de acceso o en el frente del ascensor es de 1,80 m.$\geq$ 1,50 m. (según Decreto 68/2000 CAPV)
- la anchura libre en pasillos es siempre $\geq$ 1,80 m.
- la anchura de la hoja de las puertas es de 92 cm. ($\geq$ 80 cm.), estando sus mecanismos a una altura comprendida entre 0,80-1,20 m.de funcionamiento a palanca y maniobrables con una mano.
- a ambos lados de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro 1,20 m.
- la distancia desde el mecanismo hasta el encuentro con rincón es > 30 cm.
- la fuerza de apertura de las fuerzas de salida serán $\leq$ 25 N y $\leq$ 65 N cuando sean resistentes al fuego
- los pavimentos serán resistentes a la deformación y no contienen piezas ni elementos sueltos
- la pendiente en el sentido de la marcha es $\leq$ 4% y la pendiente transversal es $\leq$ 2%

Los mecanismos serán accesibles cumpliendo las siguientes características:

- estarán situados a una altura entre 80 y 120 cm. cuando sean elementos de mando y entre 40 y 120 cm. cuando sean tomas de corriente o señal.
- la distancia a encuentros en rincón serán de 35 cm. como mínimo
- los interruptores y pulsadores de alarma serán de fácil accionamiento
- tendrán contraste cromático respecto al entorno

Los servicios higiénicos accesibles (aseos y vestuarios) disponen de espacio de transferencia lateral a ambos lados del inodoro, con una distancia > 80 cm. desde los bordes del inodoro hasta los paramentos verticales. Asimismo, cumplen con las siguientes características:

- están comunicados con un itinerario accesible
- espacio para giro de diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos
- puertas abatibles hacia el exterior o correderas (anchura de paso > 90 cm.)
- dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno

Los aparatos sanitarios cumplirán las siguientes especificaciones:

- los lavabos serán sin pedestal y dispondrán de espacio libre inferior mínimo de 70 (altura) x 50 mientras que la altura de la cara superior será de 80 cm. (< 85 cm.).
- los inodoros tendrán a ambos lados un espacio de transferencia lateral de >80 cm. y 75 cm. de fondo hasta el borde frontal del inodoro y una altura de asiento entre 45 y 50 cm.

Las barras de apoyo serán fáciles de asir, con sección circular de diámetro 30-40 mm. y separadas del paramento entre 45 y 55 mm. La fijación y el soporte deberán soporta una fuerza de 1 kN en cualquier dirección. Las barras horizontales se situarán a una altura entre 70-75 cm. y tendrán una longitud ≥ 70 cm., siendo abatibles las del lado de la transferencia.

Los mecanismos de descarga serán a presión o palanca, con pulsadores de gran superficie. La grifería será automática, tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico y un alcance horizontal desde asiento ≤ 60 cm. Los espejos serán orientables hasta al menos 10º sobre la vertical. La altura de uso de mecanismos y accesorios oscilará entre 0,70 y 1,20 m.

## 3.4- DB-HR Protección frente al ruido

En el anejo I.5.3 se incluyen las fichas justificativas del cumplimiento del DB-HR. A continuación se describen los datos previos, zonificación, exigencias y condiciones de diseño, según este Documento Básico.

### 3.4.1.- Aislamiento acústico a ruido aéreo

a.- Datos previos

Para poder estudiar los niveles de aislamiento acústico exigidos en un edificio es necesario conocer el valor del índice de ruido día, $L_d$, de la zona donde se ubica el edificio.

Para ello, se han tomado como base los valores recogidos en el Mapa Estratégico de Ruido de Vitoria-Gasteiz, publicado en el BOTHA nº 95 de 20/08/2012. Según este mapa, la fachada del edificio actual del CEIP Luis Elejalde presenta un nivel de ruido entre 60 y 65 dB(A).




No obstante, dado que el edificio se ubicará en el interior de un patio de parcela, se adoptará el criterio establecido en el apartado 2.1.1 del DB-HR, según el cual:

*"Cuando se prevea que algunas fachadas, tales como fachadas de patios de manzana cerrados o patios interiores, así como fachadas exteriores en zonas o entornos tranquilos, no van a estar expuestas directamente al ruido de automóviles, aeronaves, de actividades industriales, comerciales o deportivas, se considerará un índice de ruido día, Ld, 10 dBA menor que el índice de ruido día de la zona."*

Como índice de ruido día de la zona se escoge el de la calle más desfavorable de las que rodean la manzana del patio interior, la cual presenta un nivel de ruido entre 70 y 75 dB(A). Por lo tanto, el índice de ruido día considerado para el edificio es de 60-65 dB(A).

b.- Zonificación y exigencias

Dado el uso docente del edificio, se consideran como:

- Unidad de uso: Aulas. Se corresponden con los recintos 1.01 + 1.02
- Recintos de instalaciones: Cuartos de calderas, eléctricos, telecomunicaciones, ventilación, etc.
  Se corresponden con los recintos 1.04

A su vez, se consideran:

- Recintos protegidos: Aulas
  Se corresponden con los recintos 1.01 + 1.02
- Recintos habitables: resto de recintos no clasificados como protegidos o de instalaciones.
- Recintos de actividad: No existen

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:

1.- Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso:
El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$, entre un recinto protegido y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 50 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas.

Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, ponderado A, $R_A$, de éstas no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, ponderado A, $R_A$, del cerramiento no será menor que 50 dBA.

2.- Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y en recintos de actividad:
El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$, 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.

3. - Protección frente al ruido procedente del exterior:
El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{2m,nT,Atr}$, entre un recinto protegido y el exterior no será menor que los valores indicados en la siguiente tabla (Tabla 2.1 del DB-HR Protección frente al ruido del CTE), en función del uso del edificio y de los valores del índice de ruido día, $L_d$.

El $L_d$ máximo al que están expuestos los recintos del proyecto es de 65 dB(A), por lo que el

aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{2m,nT,Atr}$ será:
En cuanto a las aulas, el $L_d$ máximo al que están expuestas es de:

Aulas: 1.01 + 1.02 $D_{2m,nT,Atr}$, ≥ 30.

- En los recintos habitables:

1.- Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso:
El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$, entre un recinto habitable y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 45 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas.

2.- Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y en 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, siempre que no compartan puertas, no será menor que 45 dBA. Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de éstas, no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, del cerramiento no será menor que 50 dBA.

3.4.2.- 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:

a) En los recintos protegidos:

1.- Protección frente al ruido procedente generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad 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 recinto habitable o protegido del edificio, no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, no será mayor que 65 dB. Esta exigencia no es de aplicación en el caso de recintos protegidos colindantes horizontalmente con una escalera.

2.- Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones o en 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.

b) En los recintos habitables:

1.- Protección frente al ruido generado de recintos de instalaciones o en recintos de actividad:
El nivel global de presión de ruido de impactos, $L'_{nT,w}$, en un recinto habitable 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.

3.4.3.- Valores límite de tiempo de reverberación

Los elementos constructivos, acabados superficiales y revestimientos que delimitan los siguientes recintos tendrán
la absorción acústica suficiente de tal manera que:

a) El tiempo de reverberación en aulas vacías (sin ocupación y sin mobiliario), no será mayor que 0,7 s.
b) El tiempo de reverberación en el comedor vacío no será mayor que 0,9 s.

Por otra parte, los acabados superficiales y los revestimientos que delimitan las zonas comunes del edificio con recintos protegidos 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 $m^2$ por cada metro cúbico del volumen del recinto.

3.4.4.- 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.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido estacionario será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

3.4.5.- Aislamiento acústico a ruido aéreo y de impactos

La justificación de este apartado se realiza con la opción general especificada en el DB-HR y cuyo detalle se incluye en las fichas de justificación, en su anejo correspondiente.

En cuanto a la tabiquería, se dispondrá apoyada sobre el suelo flotante y con bandas elásticas perimetrales. Los parámetros mínimos de la tabiquería empleada serán:

$$m \geq 65\ kg/m^2 \qquad R_A \geq 33\ dBA$$

*3.4.5.4.- Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior*

Todos los suelos en contacto con el aire exterior y cubiertas tienen una proporción de parte ciega del 100%, por lo que, dichas zonas ciegas deberán cumplir:

$$R_{A,tr} \geq 33\ dBA, \text{ para zonas que se exija } D_{2m,nT,Atr}, \geq 30$$

$R_{A,tr}$ ≥ 35 dBA, para zonas que se exija $D_{2m,nT,Atr}$, ≥ 32

En cuanto a las fachadas, todos los recintos tienen un porcentaje de huecos entre 31-60%, por lo que la parte ciega deberá cumplir:

Parte ciega: $R_{A,tr}$ ≥ 40 dBA; Hueco: $R_{A,tr}$ ≥ 30 dBA; para zonas que se exija $D_{2m,nT,Atr}$, ≥ 30
Parte ciega: $R_{A,tr}$ ≥ 40 dBA; Hueco: $R_{A,tr}$ ≥ 32 dBA; para zonas que se exija $D_{2m,nT,Atr}$, ≥ 32

*3.4.5.5.- Condiciones de diseño de las uniones*

Se deberán cumplir todas las prescripciones del DB-HR 3.1.4 relativas a las condiciones de diseño de las uniones entre elementos constructivos.

Los encuentros de ESV tipo 1 con los forjados, las fachadas y la tabiquería, cumplirán las siguientes prescripciones:

1 En los encuentros de los elementos de separación verticales de dos hojas de fábrica con fachadas de dos hojas, debe interrumpirse la hoja interior de la fachada, ya sea ésta de fábrica o de entramado y en ningún caso, la hoja interior debe cerrar la cámara del elemento de separación vertical o conectar sus dos hojas.

2 En los encuentros con la tabiquería, ésta debe interrumpirse de tal forma que el elemento de separación vertical sea continuo. En el caso de elementos de separación verticales de dos hojas de fábrica, la tabiquería no conectará las dos hojas del elemento de separación vertical, ni interrumpirá la cámara. Si fuera necesario anclar o trabar el elemento de separación vertical por razones estructurales, solo se trabará la tabiquería a una sola de las hojas del elemento de separación vertical de fábrica o se unirá a ésta mediante conectores.

Los encuentros de ESV tipo 2 con los forjados, las fachadas y la tabiquería, cumplirán las siguientes prescripciones:

1 Las bandas elásticas deben colocarse en los encuentros de los elementos de separación verticales de tipo 2 y los forjados, las fachadas y los pilares.

2 Cuando un elemento de separación vertical de tipo 2 acometa a una fachada, deben disponerse bandas elásticas:

a) en los encuentros con la hoja principal de las fachadas de una hoja, ventiladas o con el de fachadas con el aislamiento por el exterior;
b) en el encuentro con la hoja exterior de una fachada de dos hojas.

3 En los encuentros con fachadas de dos hojas, debe interrumpirse la hoja interior de la fachada, ya sea ésta de fábrica o de entramado y en ningún caso la hoja interior de la fachada debe cerrar la cámara del elemento de separación vertical.

4 La tabiquería que acometa a un elemento de separación vertical ha de interrumpirse, de tal forma que el elemento de separación vertical sea continuo.

5 En el caso de que la tabiquería sea de fábrica o de paneles prefabricados pesados con bandas
elásticas, las bandas elásticas deben colocarse en el apoyo de la tabiquería en el forjado o en el suelo flotante.

Los encuentros de ESV con los conductos de instalaciones se realizarán de tal forma que no disminuya el aislamiento acústico del elemento de separación y se garantice la continuidad de la solución constructiva.

Los encuentros de ESH con los elementos verticales cumplirán las siguientes prescripciones:

1 Deben eliminarse los contactos entre el suelo flotante y los elementos de separación verticales, pilares y tabiques con apoyo directo; para ello, se interpondrá entre ambos una capa de material elástico o del mismo material aislante a ruido de impactos del suelo flotante.

2 Los techos suspendidos o los suelos registrables no serán continuos entre dos recintos pertenecientes a unidades de uso diferentes. La cámara de aire entre el forjado y un techo suspendido o un suelo registrable debe interrumpirse o cerrarse cuando el techo suspendido o el suelo registrable acometa a un elemento de separación vertical entre unidades de uso diferentes.

Los encuentros de ESH con conductos de instalaciones cumplirán las siguientes prescripciones:

1 En el caso de que un conducto de instalaciones, por ejemplo, de instalaciones hidráulicas o de ventilación, atraviese un elemento de separación horizontal, se recubrirá y se sellarán las holguras de los huecos efectuados en el forjado para paso del conducto con un material elástico que garantice la estanquidad e impida el paso de vibraciones a la estructura del edificio.

2 Deben eliminarse los contactos entre el suelo flotante y los conductos de instalaciones que discurran bajo él. Para ello, los conductos se revestirán de un material elástico.

3.4.6.- Tiempo de reverberación y absorción acústica

El cálculo del tiempo de reverberación y absorción acústica se encuentra recogido en las tablas del Anejo I.5.3.

## 3.5- DB-HS Salubridad

### 3.5.1.- HS-1 Protección frente a la humedad

*a- Muros*

El edificio dispone de muretes perimetrales para transmitir la carga del forjado de planta baja a la cimentación y para rematar perimetralmente todo el vacío sanitario.

Según el estudio geotécnico, el nivel freático se encuentra a la cota +511,00 en función del sondeo realizado. La cara inferior del forjado de planta baja está a cota +512.90, por lo que la presencia de agua se considera baja. Esto quiere decir que el grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros será de 1.

Dado que se trata de muros flexorresistentes con impermeabilización exterior, será necesario cumplir las condiciones I2+I3+D1+D5, las cuales se describen a continuación:

I2 La impermeabilización se realizará mediante una pintura impermeabilizante.

I3 No es de aplicación por no tratarse de un muro de fábrica.

D1 Se dispondrá una lámina drenante tipo Deltradrain o similar, protegida en su cara exterior con un geotextil a modo de capa filtrante.

D5 El edificio dispone de red de pluviales y de drenaje perimetral del edificio en el terreno (a excepción de la zona de medianera, donde no es posible, aunque no existe contacto del muro con terreno), conectándose ambas al sistema de red de saneamiento prevista, tal y como queda reflejado en la documentación gráfica.

Se describen a continuación las soluciones planteadas para los puntos singulares:

*- Encuentros del muro con las fachadas*

El impermeabilizante se prolongará más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior. El remate superior del impermeabilizante se realizará con un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. La arista inferior del perfil estará redondeada.

*- Paso de conductos*

1 Los pasatubos deben disponerse de tal forma que entre ellos y los conductos exista una holgura que permita las tolerancias de ejecución y los posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto.

2 Debe fijarse el conducto al muro con elementos flexibles.

3 Debe disponerse un impermeabilizante entre el muro y el pasatubos y debe sellarse la holgura entre el pasatubos y el conducto con un perfil expansivo o un mástico elástico resistente a la compresión.

*- Esquinas y rincones*

1 Debe colocarse en los encuentros entre dos planos impermeabilizados una banda o capa de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante utilizado de una anchura de 15 cm como mínimo y centrada en la arista.

2 Cuando las bandas de refuerzo se apliquen antes que el impermeabilizante del muro deben ir adheridas al soporte previa aplicación de una imprimación.

*b- Suelos*

Con una presencia de agua baja y tomando, como caso más desfavorable, un coeficiente de permeabilidad del terreno $Ks > 10^{-5}$ cm/s, el grado de impermeabilidad será como mínimo 2.

Para muros flexorresistentes, en suelos sin intervención, se escoge la solución de ventilación de la cámara (V1), cuya exigencia es:

V1 El espacio existente entre el suelo elevado y el terreno debe ventilarse hacia el exterior mediante aberturas de ventilación repartidas al 50% entre dos paredes enfrentadas, dispuestas regularmente y al tresbolillo. La relación entre el área efectiva total de las aberturas, Ss, en cm², y la superficie del suelo elevado, As, en m² debe cumplir la condición: $30 > S_s / A_s > 10$. La distancia entre aberturas de ventilación contiguas no debe ser mayor que 5 m.

Dado que la superficie de suelo elevado a ejecutar es de aproximadamente 920 m², el área efectiva total de las aberturas será de al menos Ss = 920 x 10 = 9200 cm² y no superior a Ss = 900 x 30 = 27200 cm².

Se propone una solución de varios huecos de ventilación situados en fachadas enfrentadas, más concretamente en las fachadas Sur, Oeste, Norte (zona medianera) y Este. El sumatorio de la superficie de los huecos estará comprendida entre 9200 y 27200 cm².

*c- Fachadas*

Tomando como datos de partida los recogidos de las tablas 2.5 y 2.6 y las figuras 2.4 y 2.5 se obtienen los siguientes datos:

Zona pluviométrica: III
Zona eólica: B
Clase del entorno: E1
Grado de exposición al viento: V3

El grado de impermeabilidad exigido a la fachada, a partir de estos parámetros será 3.

Para fachadas con revestimiento exterior, de acuerdo con la tabla 2.7, se presenta el siguiente conjunto

optativo de condiciones:

- R1+B1+C1
- R1+C2

La fachada propuesta en el proyecto cumple la condición R3+B2+C1, que garantiza un grado de impermeabilidad de 5, y por lo tanto superior al exigido.

R3 El revestimiento exterior, considerando como tal la membrana impermeable exterior planteada, debe tener una resistencia muy alta a la filtración, cumpliendo las siguientes características:

- estanqueidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo.
- adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
- permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro.
- adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración.
- estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite su degradación.

B2 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia alta a la filtración. El estrato de lana de roca planteado se considera como tal:

- aislante no hidrófilo dispuesto por el exterior de la hoja principal.

C1: Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. A este respecto cabe considerar que el DB-HS 1 únicamente contempla explícitamente fábricas cerámicas, de bloques de hormigón o de piedra natural. No obstante, en el presente proyecto se plantea como hoja principal un cerramiento (que a su vez cumple funciones estructurales) mediante entramado ligero de madera, que ofrece unas características similares en cuanto a protección contra la humedad que las fábricas cerámicas, teniendo además en consideración que dispondrá de una barrera de estanqueidad continua en su cara interior a modo de garantía de correcto funcionamiento en posibles puntos de perforación.

Se describen a continuación las soluciones planteadas para los puntos singulares:

- Juntas de dilatación:

Se dispondrán de las correspondientes juntas de dilatación en la hoja principal derivadas de su carácter de elemento industrializado o prefabricado.

En las juntas de dilatación de la hoja principal se dispondrá un sellante sobre un relleno introducido en la junta. Deben emplearse rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante debe ser mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2. El sellante debe enrasarse con el paramento de la hoja principal sin enfoscar.

El revestimiento exterior, es decir, tanto los elementos de madera como la membrana impermeable exterior, deben estar provistos de juntas de dilatación de tal forma que la distancia entre juntas contiguas

sea suficiente para evitar su agrietamiento.

- Arranque de la fachada desde la cimentación:

Se dispondrá una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad. El remate de la barrera impermeable en el exterior de fachada se hará con un sellado.

El revestimiento de fachada, al ser una fachada ventilada, no permite que el agua procedente de las salpicaduras alcance a la hoja principal de la fachada.

- Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles:

Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, debe disponerse un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma

Como sistema de recogida de agua se utilizará un elemento continuo impermeable, dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo. Cuando se disponga una lámina, ésta debe introducirse en la hoja interior en todo su espesor.

La cámara dispone de cierre inferior abierto, por lo que el agua filtrada o condensada en la misma se puede evacuar directamente al exterior por la parte inferior. La evacuación se realizará, por tanto, a través de las juntas abiertas del material de revestimiento.

- Encuentro de la fachada con la carpintería:

Se sellará la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.

Dado que la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, se rematará el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él. El hecho de que sea un sistema de fachada ventilada hace innecesario evitar que el agua discurra por ella, ya que el mismo sistema permite que el agua se introduzca en la cámara de aire sin que ello afecte a la estanqueidad de la fachada. Del mismo modo, las juntas abiertas del revestimiento que rematan el dintel hacen las funciones de goterón.

El vierteaguas, metálico, tendrá una pendiente hacia el exterior de 10º como mínimo. Dispondrá de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo.

- Antepechos y remates superiores de las fachadas:

Los antepechos se rematan con albardillas metálicas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo.

Las albardillas tienen una inclinación de 10º como mínimo, disponen de goterones en la cara inferior de

los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y deben ser impermeables. Las juntas entre las albardillas deben realizarse de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

- Aleros y cornisas:

Los aleros y cornisas de proyecto se ajustarán a lo estipulado en el DB-HS1, punto 2.3.3.9.

*d.- Cubiertas*

Las cubiertas de proyecto, las cuales son inclinadas, disponen de los siguientes elementos:

- la formación de la pendiente de la cubierta se realiza mediante la inclinación del propio forjado de madera. La pendiente mínima es superior al 5%, aunque inferior al 10%, por lo que al ser el tejado mediante placas de cinc, se debe disponer de una *capa de impermeabilización*.
- una lámina impermeabilizante (transpirable)
- un aislante térmico.
- un sistema de evacuación de aguas, que constará de canalones y sumideros, dimensionado según el cálculo descrito en DB-HS5.

Se deberán cumplir las especificaciones relativas a los puntos singulares de las cubiertas inclinadas que se estipulan en el punto 2.4.4.2 del DB-HS1, relativos a encuentros de la cubierta con un paramento vertical, aleros, bordes laterales, limahoyas, cumbreras y limatesas, elementos pasantes, anclaje de elementos y canalones.

*e.- Drenaje*

Los tubos de drenaje perimetral del edificio, tendrán una pendiente mínima del 3 por mil y máxima de 14 por mil. El diámetro mínimo será en todo caso de 150 mm. Para este diámetro, la superficie total mínima de orificios será de 10 cm²/m.

3.5.2.- HS-2 Recogida y evacuación de residuos

Este apartado es de aplicación a los edificios de vivienda y según el ámbito de aplicación del mismo, *"…para los edificios y locales con otros usos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe realizarse mediante un estudio específico adoptando criterios análogos a los establecidos en esta sección…"*

No obstante, cabe indicar que en el edificio no se prevé la disposición de un espacio de comedor, considerado este espacio como destinado a una actividad susceptible de generación de residuos asimilables a una vivienda.

Por lo tanto, se considera como no procedente la disposición de un espacio destinado a residuos en el edificio, ya que debido en la actividad escolar únicamente se podría generar un volumen destacable de la

fracción papel / cartón.

### 3.5.3.- HS-3 Calidad del aire interior

Tal como señala el punto 1.1.2. de esta Sección, se considera que para justificar el cumplimiento de las exigencias básicas, es necesario cumplir las condiciones establecidas en el RITE.

Las características de esta instalación vienen definidas en el anejo correspondiente a la instalación de Calefacción- Ventilación.

### 3.5.4.- HS-4 Suministro de agua

La descripción y justificación de esta instalación se recoge en el Anejo I.5.4.2 de la presente memoria.

### 3.5.5.- HS-5 Evacuación de aguas

La descripción y justificación de esta instalación se recoge en el Anejo I.5.4.1 de la presente memoria.

## 3.6- DB-HE Ahorro de energía

3.6.1.- HE-0 Limitación de demanda energética

La justificación de este apartado se realiza en el correspondiente anejo de la presente memoria.

3.6.2.- HE-1 Limitación de demanda energética

La justificación de este apartado se realiza en el correspondiente anejo de la memoria.

3.6.3.- HE-2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

La justificación de este apartado se realiza en el anejo relativo a instalaciones térmicas de la presente memoria.

3.6.4.- HE-3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Para la justificación del cumplimiento de la Sección HE 3 se seguirá la secuencia establecida en el apartado 2.1 de la referida Sección. Asimismo, esta justificación se complementa con el Estudio Lumínico incluido a modo de anejo de la Memoria.

a.- Eficiencia energética de la instalación (VEEI):

La justificación se realiza por un lado mediante el cálculo del VEEI de las zonas o recintos más representativos incluidos en el Proyecto, y por otro, proporcionando los valores resumen de VEEI para la totalidad del edificio.

En lo que respecta a los recintos, primeramente se obtiene el índice del local (K) mediante la siguiente fórmula:
K = ( L x A ) / ( H x ( L + A ))

De esta manera, se obtienen los siguientes datos:

| **Local** | **Tipo de zona** | **L (m)** | **A (m)** | **S ($m^2$)(*)** | **H (m)** | **K** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Pasillo 1 | No representación (zonas comunes) | 10,92 | 2,38 | 24,94 | 3,00 | 0,65 |
| Aula VII | No representación (aulas y laboratorios) | 8,10 | 6,67 | 50,92 | 3,00 | 1,22 |
| Aula VIII | No representación (aulas y laboratorios) | 6,07 | 9,20 | 50,86 | 3,00 | 1,22 |
| Sala Instalaciones | No representación (salas técnicas) | 2,91 | 6,65 | 19,73 | 3,00 | 0,67 |
| Aseo aulas | No representación (zonas comunes) | 2,10 | 2,75 | 6,02 | 3,00 | 0,40 |

*(*) Superficies estimadas en el estudio lumínico.*

Posteriormente, se obtiene la eficiencia energética de la instalación de iluminación en cada recinto, determinándose mediante el valor de la eficiencia energética de la instalación, por cada 100,00 lux, mediante la aplicación de la expresión:
VEEI = (P x 100) / (S x Em)

En consecuencia, se obtienen los siguientes valores:

| **Local** | **Nº puntos luz** | **Factor de manten. (Fm)** | **Ilum. Media (Em)** | **Superficie (m2)** | **Potencia instalada (W)** | **VEEI ($W/m^2$/ 100lux)** | **VEEI límite ($W/m^2$/ 100lux** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pasillo 1 | 4 | 0,70 | 228 | 24,94 | 64 | 1,126 | 4,00 |
| Aula VII | 9 | 1,00 | 878 | 50,92 | 450 | 0,895 | 3,50 |
| Aula VIII | 8 | 1,00 | 780 | 50,86 | 400 | 1,134 | 3,50 |
| Sala Instalaciones | 6 | 0,94 | 442 | 19,73 | 108 | 1,238 | 4,00 |
| Aseo aulas | 6 | 0,94 | 800 | 6,02 | 88 | 1,827 | 3,50 |

*(*) Superficies estimadas en el estudio lumínico.*

En el Estudio Lumínico adjunto se especifican las características y valores de las luminarias previstas en el proyecto.

La potencia total instalada en el interior del edificio es de 1110 W por lo que para una superficie útil total de 152,49 $m^2$, tenemos una potencia de iluminación de 7,28 $W/m^2$, inferior a la potencia máxima establecida en la Tabla 2.2 para un uso docente del edificio (15 $W/m^2$).

b.- Sistemas de control y regulación:

Las instalaciones de iluminación planteadas disponen de un sistema de regulación y control que cumple con las siguientes características:

- Los espacios habitables en general (aulas, despachos, etc.) disponen de un sistema de encendido y pagado manual mediante los correspondientes interruptores. Se dispone de un sistema de control de encendido-apagado centralizado para la totalidad del alumbrado del edificio en el cuadro eléctrico.
- Los espacios comunes, como son los del vestíbulo y los pasillos, disponen de un sistema de control centralizado desde el despacho de visitas.
- Las zonas de uso esporádico, como son los aseos, disponen de un sistema de control por detección de presencia.
- En las estancias de menos de 6 m. de profundidad y en las dos primeras líneas de luminarias situadas a menos de 5 m. de las ventanas, se plantean equipos de iluminación con sistemas de aprovechamiento de luz natural que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural.

c.- Plan de mantenimiento y conservación:

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación VEEI, en el proyecto se adjunta un plan de mantenimiento en el cual se incluyen las instalaciones de iluminación que a su vez contemplan, entre otras acciones, las operaciones de reposición de las lámparas con la frecuencia de reemplazamiento y la

limpieza de luminarias (así como de los sistemas de regulación y control) incluyendo en ambas la periodicidad necesaria.

### 3.6.5.- HE-4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

Según lo establecido en la Sección HE 4 del CTE en el edificio proyectado se deberían instalar paneles solares térmicos para la producción de Agua Caliente Sanitaria.

No obstante, se ha optado por justificar su sustitución por una solución alternativa (posibilidad recogida en el artículo 5.1 del CTE) la cual se justifica en el anejo relativo a la instalación térmica.

### 3.6.6.- HE-5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

Según lo establecido en el ámbito de aplicación de la Sección HE 5 del CTE no es necesaria una contribución fotovoltaica de energía eléctrica en el edificio proyectado, al ser la superficie construida del edificio infantil inferior a 5.000 $m^2$, y no estar el uso docente contemplado en la Tabla 1.1 de este apartado.

Asimismo, cabe indicar que aunque el complejo docente resultante sobrepasaría los 5.000 $m^2$ construidos (ya los sobrepasa en la actualidad), la instalación de paneles solares fotovoltaicos no es necesaria al no estar el uso docente contemplado en la Tabla 1.1 del DB-HE 5.

## 4.- CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

### 4.1- Ley 20/ 1997 para la promoción de la accesibilidad. Decreto 68/2000 sobre accesibilidad en la C.A.P.V.

### 4.1- Ley 20/ 1997 para la promoción de la accesibilidad. Decreto 68/2000 sobre accesibilidad en la C.A.P.V.

| NORMATIVA SOBRE ACCESIBILIDAD EN EL ENTORNO URBANO | F.ACC/URB.A.II |
|---|---|

**AMBITO DE APLICACIÓN:** El diseño de planos y la redacción de determinaciones de los instrumentos de planeamiento, y la redacción y ejecución de proyectos de Urbanización, así como el diseño, características y colocación de mobiliario urbano
**ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN:** Se considerarán como tales; La pavimentación, abastecimiento y distribución de aguas, saneamiento y alcantarillado, distribución de energía eléctrica, gas, telefonía y telemática, alumbrado público, jardinería y aquellas otras que materialicen las indicaciones de los instrumentos de planeamiento urbanístico.

| APARTADO | NORMATIVA. Decreto 68/2000 de 11 de Abril. **Anejo II** | | | PROYECTO |
|---|---|---|---|---|
| ITINERARIOS PEATONALES (Anejo II. Art.3.2)<br><br>Públicos y Privados de uso comunitario. | **ANCHO** Min. | General | A ≥ 200 cm | A = 200 cm. |
| | | Si densidad. d≤12viv/ha | A ≥ 150 cm, con rellanos intermedios ∅=180cm/20m máx. | |
| | **PENDIENTE** | Longitudinal | P ≤ 6% | P = 6% max. |
| | | Transversal | P ≤ 2%. Recomd.1,5% | P = 2% max. |
| | **ALTURA** Libre de paso | | h ≥ 2,20m | h ≥ 2,20m |
| | **BORDILLO** acera Altura máxima. | | h ≤ 12cm | h= 12 cm. |
| | Excepcionalmente, cuando en la construcción de itinerarios peatonales aparezcan contradicciones con la normativa urbanística o sectorial concurrente en el área o sean de difícil materialización por razones topográficas, será preciso justificar la solución en un informe de los Servicios Municipales, previo a la concesión de licencia. | | | ☒ |
| PAVIMENTO (Anejo II, Art.3.3.) | **Pavimentos Duros** . Antideslizante y sin resaltos. | | | ☒ |
| | **Pavimentos Blandos**. Suficientemente compactados, que impidan deslizamientos y hundimientos. | | | ☒ |
| | **Rejas y registros** de los itinerarios y pasos peatonales, enrasados con el pavimento circundante de material antideslizante aún en mojado, serán de cuadrícula de apertura ≤ 1,0x1,0 cm, si invade el ancho mínimo. del itinerario peatonal y sino de 2,5x2,5cm. **Alcorques.** Serán elementos enrasados al pavimento y no deformables. De ser enrejados cumplirán con lo anteriormente dispuesto para Rejas y registros. | | | Rejilla= 1x1 cm. |
| | **SEÑALIZACIÓN** Anejo IV: De Desniveles, Depresiones y Cambios de Cota, mediante **Franjas Señalizadoras,** Perpendiculares al sentido de marcha, de Anchura ≥ 1m y con Pavimento de textura y color diferentes. | | | |
| **VADOS DE VEHÍCULOS** (Anejo II, Art.3.4) | El itinerario peatonal que atraviesen no debe verse afectado por pendientes superiores a las definidas para los itinerarios peatonales. Cuando lo anteriormente expuesto no pueda darse, al menos 150cm de acera respetarán dichas pendientes. Si la acera fuese de 150cm, se deberá rebajar el bordillo. | | | |
| **PASO DE PEATONES** (Anejo II, Art.3.5) | **VADO PEATONAL.** Planos inclinados: | | | |
| | ANCHO mínimo a cota de calzada | | = Paso peatones | A = - |
| | PENDIENTE | Longitudinal | P ≤ 8% | P = - |
| | | Transversal | P ≤ 1,5% | P = - |
| | **ACERA** a respetar de anchura | | A ≥ 150 cm | A = - |
| | En aceras estrechas rebajar la acera en todo el ancho del paso peatonal con planos inclinados que respeten las pendientes fijadas | | | |
| | ISLETA | | **A nivel de calzada** | |
| | | ANCHO | A ≥ 2m. en viales con doble sentido y tres o más carriles: | A = - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **SEÑALIZACIÓN** Anejo IV: El pavimento en las isletas y en el ancho del vado peatonal ampliado en un metro en todo su perímetro será igual a la **franja señalizadora**, materializado a través de baldosas u otro tipo de material con protuberancias o tetones de 25mm de ∅, 6mm de altura y 67mm de separación entre centros, antideslizantes y contrastadas en color. | | |
| **PARQUES, JARDINES, PLAZAS** (Anejo II, Art.3.6) | ANCHO **(CAMINOS y SENDAS)**<br>DESNIVELES<br>DESNIVELES ≥ 0,40m | A ≥ 2,00 m<br>Mediante Itinerario Peatonal<br>Elementos continuos de protección | A = -<br>A = -<br>P= - |
| **ESCALERAS** (Anejo II, Art.3.7) | **DIRECTRIZ** recta<br>Directriz caracol o abanico, si huella mínima ≥ 35 cm<br>ANCHO<br>HUELLA<br>CONTRAHUELLA<br>Prohibido sin contrahuellas<br>**Nº PELDAÑOS** mínimo -máximo<br>Extremo libre escalón resalto<br>**DESCANSILLO**. FONDO<br>PASAMANOS<br>Para cualquier ancho<br>Para ancho ≥ 240 cm<br>uno a<br>otro a<br>Prolongación en los extremos<br>**ALTURA LIBRE** bajo escalera<br>Intrados del tramo inferior<br>PAVIMENTO<br>BANDAS **en borde peldaño** | <br><br>A ≥ 200 cm<br>h ≥ 35 cm<br>t ≤ 15 cm<br><br>3 ≤ Nº ≤ 12<br>h ≥ 3 cm<br>B ≥ 150 cm<br><br>Obligatorio a ambos lados<br>Además intermedio<br>H = 100 ± 5 cm<br>H = 70 ± 5 cm<br>L = 45 cm<br>H ≥ 220 cm<br>Cerrarlo hasta 220cm<br>Antideslizante<br>A = 5-10cm, antideslizantes y de textura y color diferentes | Directriz=-<br><br>A = -<br>h = -<br>t = -<br><br>Nº = -<br>h = -<br>B = -<br><br><br><br>H = -<br>H = -<br>L = -<br>H = -<br><br><br>A = - |
| | **SEÑALIZACIÓN** Anejo IV: Se dispondrá señalización táctil en los accesos. y mediante franja señalizadora en los itinerarios peatonales. Se dispondrán placas de orientación en los pasamanos de los edificios públicos de interés general y vestíbulos con varias opciones | | |
| **RAMPAS** (Anejo II, Art.3.8) | ACCESOS<br>PENDIENTE<br>Longitudinal<br>Transversal<br>ANCHURA<br>BORDILLO LATERAL<br>**LONGITUD** máxima sin rellano<br>**RELLANO INTERMEDIO**. Fondo<br>PASAMANOS:<br>Para cualquier ancho<br>uno a<br>otro a<br>Prolongación en los extremos<br>PAVIMENTO | ∅ ≥ 180cm<br><br>P ≤ 8 %<br>P ≤ 1,5 %<br>A ≥ 200 cm<br>H ≥ 5 cm<br>L ≤ 10m<br>B ≥ 200 cm<br><br>Obligatorio a ambos lados<br>H = 100 ± 5 cm<br>H = 70 ± 5 cm<br>L = 45 cm<br>Antideslizante | ∅ = -<br><br>P = -<br>P = -<br>A = -<br>H = -<br>L = -<br>B = -<br><br><br>H = -<br>H = -<br>L = - |
| | **SEÑALIZACIÓN** Anejo IV: Mediante franja señalizadora en los itinerarios peatonales. Se dispondrán placas de orientación en los pasamanos de los edificios públicos de interés general y vestíbulos con varias opciones. | | |
| ESCAL. MECANICAS, TAPICES RODANTES Y ASCENSORES (Anejo II, Art.3.9) | Cuando se instalen en los espacios públicos este tipo de elementos se estará a lo dispuesto en esta ficha en cuanto a accesibilidad y señalización y en cuanto a construcción ficha referente al Anejo III. | | |
| **APARCAMIENTOS** (Anejo II, Art.3.11) | **RESERVA** 1 cada 40 plazas o fracción<br>Recorrido peatonal entre dos reservas ≤ 250m<br>Situación junto a accesos y cerca itinerarios peatonales<br>Si reserva próxima a paso peatones. Espacio libre A ≥ 200 cm<br>**ANCHO de plaza** A ≥ 360 cm<br>**LARGO de plaza** L ≥ 600 cm | | Nº de plazas = -<br>R = -<br><br>A = -<br>A = -<br>L = -<br>Tipo = - |
| | En BATERÍA, si no es posible L = 600cm se admite L=500cm.<br>En LINEA si no es posible A = 360m se admite la del resto de vehículos manteniendo el largo establecido debiendo ser las reservadas colindantes al paso peatonal..<br>**SEÑALIZACIÓN:** Mediante símbolo internacional de accesibilidad en el plano vertical y horizontal y prohibición de aparcar al resto de vehículos. | | |
| **ASEOS PÚBLICOS** (Anejo II, Art.3.12) | **RESERVA** Si se instalan aislados Accesibles<br>Si hay agrupación Minusválidos<br>1 por sexo por /10 o | | Nº Baños = -<br>Nº reservas= - |

| | | |
|---|---|---|
| | DISTRIBUIDOR ASEOS fracción.<br>**PUERTAS,** De distribuidor y cabina adaptada. ∅ ≥ 180cm<br>A ≥ 90cm<br>Zócalo protector en ambas caras de la hoja A ≥ 30cm<br>**BATERÍA URINARIOS:** Al menos uno a h = 45 cm, sin pedestal<br>CABINA INODORO ADAPTADA<br>**ESPACIO LIBRE** ∅ ≥ 150cm, recomen. ∅ ≥ 180cm<br>**LAVABO,** contará al menos con uno a h = 80cm<br>INODORO **h= 45-50cm**<br>Separación de exterior a pared d ≥ 70cm<br>Espacio libre lateral a ≥ 80cm<br>Barras laterales h = 80±5cm<br>L = 80-90cm<br>Distancia barras al eje inodoro d = 30-35cm<br>**PAVIMENTO** Antideslizante en seco y mojado<br>**SUMIDEROS** Enrasados. Rejillas de ranuras r ≥ 1,0cm x 1,0cm<br>**ACCESORIOS** Espejos borde inferior a h ≤ 90cm<br>Perchas, toalleros, etc h = 90-120cm<br>**ALARMA**Tipo cordón o similar a h = 40cm<br>**SEÑALIZACIÓN:** Mediante símbolo internacional de accesibilidad colocado en la puerta de la cabina del inodoro. | ∅ = -<br>A = -<br>Nº= - h =-<br>∅ = -<br>h= -<br>h= -<br>e = -<br>a = -<br>h = -<br>L = -<br>d = -<br>☐<br>r = -<br>h = -<br>☐<br>☐ |
| **MOBILI. URBANO**<br>(Anejo II, Art.4) | Se entiende como tales, al conjunto de objetos a colocar en los espacios exteriores superpuestos a los elementos de urbanización; Semáforos, Señales, Paneles Informativos, Carteles, Cabinas telefónicas, Fuentes públicas, Servicios Higiénicos, Papeleras, Marquesinas, Asientos y otros de análoga naturaleza.<br>NORMAS GENERALES<br>Se dispondrán de forma que no interfieran la accesibilidad<br>Se diseñarán y ubicarán de forma que puedan ser utilizados por personas con dificultad en la accesibilidad.<br>En las aceras se colocaran en el borde exterior, sin invadir los 200cm de itinerario peatonal o 150cm en densidades de 12viv/ha, ni invadir vados y pasos peatonales.<br>Se dispondrán alineados longitudinalmente en el itinerario peatonal<br>**Elementos salientes de fachada** fijos o móviles que interfieran un itinerario peatonal,<br>Marquesinas, etc h ≥ 220cm<br>Elemento fijo o móvil a h < 220cm, se prolongará hasta el suelo.<br>Elementos Trasparentes **2 Bandas de colocadas a = 20cm, una a h = 90cm**<br>otra a h = 150cm | h ≥ 220cm<br>☐ |
| **SEMAFOROS**<br>(Anejo II, Art.4.2.2.1) | Contarán con señal acústica, con emisores orientados hacia el otro lado de la calzada, recomendable emisor de activación a distancia por el discapacitados.<br>h = 90-120cm<br>**Semáforos manuales**, pulsador h = 90-120cm | ☐ |
| **TELEFONOS**<br>(Anejo II, Art.4.2.2.2) | **RESERVA** Si se instalan aislados Accesibles Minusválidos<br>Si hay agrupación 1 /10 o fracción.<br>En los Locutorios Un teléfono adaptado<br>(a personas con problemas de comunicación)<br>**Cabinas y Locutorios** Cumplirán parámetros accesibilidad en los edificios<br>TELEFONO ACCESIBLE<br>Acceso frontal a su uso, espacio libre ∅ ≥ 180cm<br>Aparatos, diales, monederos y tarjeteros h = 90cm<br>Repisa h = 80cm Bajo libre h = 70cm<br>Baterías Teléfonos Laterales primero y último hasta el suelo | Nº reservas = -<br>∅ = -<br>h = -<br>☐ |
| **MAQUINAS EXPENDEDORAS**<br>(Anejo II, Art.4.2.2.4) | Incorporarán sistema Braille, altorrelieve y macrocaracteres<br>Diales y Monederos h = 90cm<br>Recogida de billetes o productos h = 70cm | ☐ |
| **CONTEDORES, PAPELER., BUZON, o análogos**<br>(Anejo II, Art.4.2.2.5) | **BOCAS** h = 90cm<br>**CONTENEDORES** Fuera del itinerario peatonal | h = 90 cm.<br>☐ |
| **FUENTES y BEBEDE.**<br>(Anejo II, Art.4.2.2.6) | Aproximación a cota<br>Rejillas antideslizantes en seco y mojado ≥2,5cm x 2,5cm<br>Si el accionamiento es manual h ≤ 90cm | ☐ |
| **BANCOS**<br>(Anejo II, Art.4.2.2.7) | Asiento con respaldo y reposabrazos h = 40-50cm<br>Reposabrazos h = 20-25cm<br>Distancia máxima entre varios bancos d = 50m | ☒<br>☒<br>d = - |

| | | |
|---|---|---|
| | Complementariamente a los anteriores y ajustándose a las condiciones ergonómicas para sentarse y levantarse se podrán utilizar otros. | |
| **BOLARDOS** (Anejo II, Art.4.2.2.8) | Los Bolardos o Mojones serán visibles por color y volumen, no susceptibles de enganches. | |
| **P. INFORMACION** (Anejo II, Art.4.2.2.9) | Sistemas de Información Interactivo (Anejo IV)<br>Acceso con espacio libre ∅ ≥ 180cm<br>Teclado, ligeramente inclinado h = 90-120cm<br>Pantalla entre 30-40º inclinación h = 100-140cm | ∅ = -<br>☐<br>☐ |
| **PARADA AUTOBUS MARQUESINA** (Anejo II, Art.4.2.2.10) | En zona de espera y andén un lateral de ancho libre 180cm<br>Si tiene asientos h = 40-50cm<br>**Si tiene elementos trasparentes:**<br>**2 Bandas señal a = 20cm,**<br>**colocadas una a h = 90cm**<br>otra a h = 150cm<br>Parada por plataforma desde la acera, tendrá mismo pavimento que esta y podrá tener bordillo a 20cm. | A = -<br><br>☐ |
| **MOSTRADORES y VENTANILLAS** (Anejo II, Art.4.2.2.11) | Altura máxima h ≤ 110cm<br>Dispondrá de un tramo de mostrador de:<br>L = 120cm<br>h= 80cm<br>con hueco libre inferior de F = 50cm<br>h = 70cm | h = -<br><br>☐ |
| **ELEMENTOS PROVISIONALES. Protección y Señalización** (Anejo II, Art.4.3) | La protección será mediante vallas estables y continuas que no tengan cantos vivos, no sean autodeslizantes y resistan al vuelco.<br>Prohibido la sustitución de vallas por mallas, cuerdas, cables o similares<br>Distancia del vallado a zanjas, acopios, etc d ≥ 50cm<br>**Luces Rojas,** deberán tener los elementos de protección y permanecerán encendidas en horarios de iluminación insuficiente.<br>**Itinerario peatonal garantizado** a ≥ 150cm<br>Si la acera fuese menor de 150cm a = Acera<br>Elementos de andamiaje arriostrando a h ≤ 220m, deberán ser señalizados y protegidos adecuadamente hasta el suelo en longitudinal al itinerario. | d = -<br><br><br>a = - |
| **OBSERVACIONES** | - | |

**AMBITO DE APLICACIÓN:** Diseño de planos y redacción y ejecución de proyectos de EDIFICACIÓN. El presente Anejo será de aplicación a los edificios de titularidad pública o privada, edificaciones de nueva planta incluidas las Subterráneas, excepto las viviendas unifamiliares, edificaciones de nueva planta de uso Residencial y edificios e instalaciones de uso Hostelero. (Para Viviendas se presenta la ficha F.ACC./VIV.AIII)
Los edificios de uso **INDUSTRIAL,** en sus áreas abiertas al público, aunque tengan reservado el derecho de admisión, serán accesibles en su acceso con la vía pública y dispondrán de una zona de atención al público y un aseo accesible a personas con silla de ruedas.

| APARTADO | NORMATIVA. Decreto 68/2000 de 11 de Abril. **Anejo III** | PROYECTO |
|---|---|---|
| **OBJETO** (Anejo III. Art.1) | Condiciones técnicas de accesibilidad de los edificios, de titularidad publica o privada, para garantizar su uso y disfrute por las personas en los términos indicados en el Artículo 1 de la Ley 20/1997, de 4 de diciembre.<br>Los edificios o instalaciones de USO INDUSTRIAL en sus áreas abiertas al público, aunque tengan reservado el derecho de admisión, serán accesibles en sus accesos con la vía pública y dispondrán de una zona de atención al público y de un aseo accesible a personas en silla de ruedas. | |
| **ACCESO AL INTER. EDIFICIO** (Anejo III. Art.4) | Garantizan la accesibilidad al interior del edificio, ejecutándose al mismo nivel que el pavimento exterior. Las gradas y escaleras deberán complementarse con rampas. | |
| **PUERTAS EXTERIORES** (Anejo III. Art.4.1.1) | **ESPACIO LIBRE** a ambos lados de la puerta: $\phi \geq 180$ cm | $\phi$= 180 cm. |
| | Angulo de apertura $\alpha \geq 90º$ | $\alpha$= 90º |
| | **ANCHO** Apertura Manual $A \geq 90$ cm | A = 90 cm. |
| | Apertura Automática $A \geq 120$ cm | |
| | Tirador $90 \leq H \leq 120$ cm | H = 105 cm. |
| | **PUERTAS ACRISTALADAS** | |
| | Vidrio de seguridad con Zócalo protector de: $H \geq 40$ cm | H = 40 cm. |
| | 2 Bandas señalizadoras de 20 cm de ancho: $H_1$=90cm //$H_2$=150cm | $H_1$= 90 $H_2$=150 |
| | **PUERTAS DE EMERGENCIA** | |
| | Mecanismo de apertura de doble barra: $H_1$=90cm // $H_2$=20cm | $H_1$= 90 $H_2$=20 |
| | **ELEMENTOS DE CONTROL DE ACCESO** | |
| | Pasos alternativos libres de ancho $A \geq 90$ cm c/10m | A = - |
| | Elementos de accionamiento $90 \leq H \leq 120$ cm | H = - |
| **VESTÍBULOS** (Anejo III. Art.4.2) | **ESPACIO LIBRE** de obstáculos: $\phi \geq 180$ cm | $\phi$= 180 |
| | **PAVIMENTO:** Antideslizante/continuo | |
| | **ILUMINACIÓN** Nivel $E \geq 300$ lux | E = 300 |
| | Interruptores con piloto luminoso $90 \leq H \leq 120$ cm | H = 90/120 |
| | **SEÑALIZACIÓN** Anejo IV: Cerca de la puerta de Acceso. se dispondrán planos de relieve a una altura entre 90 y 120cm. Se recomiendan Maquetas. | |
| **COMUNICACIÓN HORIZONT. INTERIOR** (Anejo III. Art.5.2) | ITINERARIOS PRINCIPALES DEL EDIFICIO<br>Prisma Libre **ALTO** $H \geq 220$ cm. | H = 300 cm. |
| | **ANCHO** $B \geq 180$ cm. | B= 180 cm. |
| | **SILLAS DE RUEDAS** Si recorrido peatonal >100m, disponer 1/100 Personas | Nº= -- |
| | **SEÑALIZACIÓN** Anejo IV: En los Edificios de grandes dimensiones se dispondrán, Franjas Guía desde los accesos a las zonas de interés, en color y textura diferente al pavimento en un ancho b ≥ 100 cm | |
| | **PASILLOS PRINCIPALES** ANCHO LIBRE: $B \geq 180$ cm | B = 180 cm. |
| | **PASILLOS SECUNDARIOS** ANCHO LIBRE $B \geq 120$ cm | B = 180 cm. |
| | Con espacios de giro $\phi \geq 150$ cm/ d≤ 18 m | $\phi$ = - d = - ☐ |
| | Obligatorio al principio y final del pasillo | |
| | **PUERTAS INTERIORES.** Espacio libre a ambos lados $\phi \geq 180$ cm | $\phi$=180 |
| | Si el pasillo es B = 120 cm: $\phi$ = 120 cm | |
| | **HUECO LIBRE** **Anchura** $A \geq 90$ cm | A= 90 |
| | Ángulo de apertura $\alpha \geq 90º$ | $\alpha$ =90 |
| | TIRADOR a profundidad a ≤ 7 cm del plano de la puerta y a $90 \leq H \leq 120$cm | H =90-120 |
| | MIRILLA: De existir, se colocaran dos mirillas, estando la segunda a altura h = 110 cm, o una única mirilla alargada hasta esta altura. | |
| | **VENTANAS** en pasillos. Altura libre bajo apertura $H \geq 220$ cm | H = -- |
| | Altura de colocación de mecanismos 80 h ≤ 110 cm | h = -- |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **COMUNICACIÓN VERTICAL INTERIOR** (Anejo III. Art.5.3) | La accesibilidad en la comunicación vertical se realiza mediante elementos constructivos o mecánicos, utilizables por personas con movilidad reducida de forma autónoma | | | |
| **ESCALERAS** (Anejo III, Art.5.3.1) | **PELDAÑOS.** | | No se admiten peldaños aislados<br>No se admite solape de escalones<br>Tendrán contrahuella y carecerán de bocel. | Nºpeld. min= - |
| | ALTURA LIBRE **bajo escalera** | | H ≥ 220 cm | H =- |
| | **Intrados del tramo inferior** | | Cerrarlo hasta 220cm | ☐ |
| | PASAMANOS | | | |
| | Para ancho ≥ 120 cm | | Obligatorio a ambos lados | |
| | Para ancho ≥ 240 cm | | Además intermedio | A= - |
| | **ILUMINACION.** Nivel a 1m del suelo | | E ≥ 500 lux, Recomdable | |
| | **SEÑALIZACIÓN** Anejo IV: Se dispondrá señalización táctil en los accesos a las esc., por Franjas señalizadoras ☐ | | | |
| **RAMPAS** (Anejo III, Art.5.3.2) | ACCESOS | | ∅ ≥ 180cm | ∅ = - |
| | PENDIENTE | **Longitudinal** | L ≤ 3m P ≤ 10 %<br>L > 3m P ≤ 8 %, Recom. P ≤ 6 % | P = -<br>P= - |
| | ANCHURA | | A ≥ 180 cm | A = - |
| | BORDILLO LATERAL | | H ≥ 5 cm | H = - |
| | **LONGITUD** máxima sin rellano | | L ≤ 10m | L = - |
| | **RELLANO INTERMEDIO**. Fondo | | B ≥ 180 cm | B = - |
| | PASAMANOS: | **Para L ≥ 200 cm** | Obligatorio a ambos lados | ☒ |
| | PAVIMENTO | | Antideslizante | ☒ |
| | **PROHIBIDO** Escalera descendente a menos de 3m de la prolongación de las rampas | | | ☒ |
| **PASAMANOS** (Anejo III, Art.5.3.3) | PASAMANOS: | **uno a** | H = 100 ± 5 cm | H =- |
| | | otro a | H = 70 ± 5 cm | H =- |
| | Separación del plano horizontal | | a ≥ 4 cm | |
| | Separación obstáculos s/vertical | | b ≥ 10 cm | |
| | Prolongación en los extremos | | L = 45 cm | L =- |
| | **SEÑALIZACIÓN** Anejo IV. Se dispondrán placas de orientación en los pasamanos de los edificios públicos de interés general y vestíbulos con varias opciones | | | |
| **ASCENSORES** (Anejo III, Art.5.3.4) | PLATAFORMA DE ACCESO | | ϕ ≥ 180 cm | ϕ = |
| | Nivel de iluminación a nivel del suelo | | E ≥ 100 lux Recomendable | E = |
| | Franja señalizadora frente a puerta | | 150 x 150 cm | ☐ |
| | Altura de instalación de pulsadores | | 90 ≤ h ≤ 120 cm | h = |
| | AGRUPACION DE ASCENSORES EN EDIFICIO | | | |
| | Si el recorrido real entre ascensores | S > 50m | Todos adaptados | S = - |
| | | Si S ≤ 50 | Mïn. 1 adaptado | Nº= |
| | CABINA ADAPTADA DIMENSIONES | | | |
| | **Ancho x Fondo** | | A x B ≥ 110 x 140 cm | A x B = |
| | Con entrada y salida en distinta dirección | | A x B ≥ 150 x 180 cm | A x B = - |
| | REQUISITOS | | | |
| | Tolerancias suelos cabina y plataforma | | h ≤ 20 mm | h = - |
| | Separación | | s ≤ 35 mm | s = - |
| | Pavimento duro, antideslizante, liso y fijo | | | |
| | Nivel de iluminación a nivel del suelo | | E ≥ 100 lux | E = |
| | Pasamanos continuos a altura | | $H_1$ = 90 ± 5 cm | $H_1$ = |
| | **CABINA NO ADAPTADA** a menos de 50m de | | A x B ≥ 100 x 125 cm | A x B = |
| | **PUERTAS.** Automáticas y de accionamiento horizontal | | | ☐ |
| | ANCHO | | b ≥ 90 cm | b =. |
| | Si el ancho de la cabina A ≤ 110 cm | | b ≥ 80 cm | b = |
| **ELEMENTOS MECÁNICOS** (Anejo III, Art.5.3.5.) | **ESCALERAS MECÁNICAS.** Siempre se complementaran con ascensor | | | |
| | ANCHO LIBRE | | A ≥ 100 cm | A = - |
| | Nº de peldaños enrasados a entrada y salida | | N ≥ 2 | N = - |
| | Protecciones laterales. Pasamanos a altura | | $H_1$ = 90 ± 5 cm | $H_1$ = - |
| | Prolongación en los extremos | | L ≥ 45 cm | L = - |
| | **TAPICES RODANTES**. Siempre se complementaran con ascensor | | | |
| | ANCHO LIBRE | | A ≥ 100 cm | A = - |
| | Acuerdo con la horizontal a entrada y salida | | L ≥ 150 cm | L = - |
| | Protecciones laterales. Pasamanos a altura | | $H_1$ = 90 ± 5 cm | $H_1$ = - |
| | Prolongación en los extremos | | L ≥ 45 cm | L = - |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **TAPICES RODANTES INCLINADOS** | | | |
| | PENDIENTE | L ≤ 3 m | P ≤ 10 % | L = - |
| | | L> 3 m | P ≤ 8 %. Recom. P ≤ 6 % | L = - |
| | RELLANOS INTERMEDIOS | | B ≥ 180 cm/≤ 10 m | B = - |
| | Espacio libre en los accesos a la rampa | | ϕ ≥ 180 cm | ϕ = - |
| | Protección lateral | | h ≥ 5 cm | h = - |
| | PASAMANOS Para A ≥ 200 cm | | Obligatorio a ambos lados | L = - |
| | **PLATAFORMAS ELEVADORAS**. | | | |
| | ACCESOS | | ϕ ≥ 180 cm | ϕ = - |
| | PULSADORES Ubicación | | En plataforma y zonas de embarco y desembarco | |
| | Altura | | 90 ≤ h ≤ 120 cm | h = - |
| | CAPACIDAD de elevación | | Q ≥ 250 Kg | Q = - |
| | VELOCIDAD de desplazamiento | | v ≤ 0,1 m/seg | v = - |
| | P. TRASLACIÓN VERTICAL | | Podrán salvar los desniveles permitidos por la Normativa vigente | |
| | DIMENSIONES y PUERTAS | | A x B ≥ 110 x 140 cm | A x B = - |
| | PUERTAS | | b ≥ 90 cm | b = - |
| | P. TRASLACIÓN OBLICUA | | Su instalación queda restringida como ayuda Técnica en caso de REFORMA. | |
| | DIMENSIONES | | A x B ≥ 125 x 100 cm | A x B = - |
| | PUERTAS | | b ≥ 80 cm | b = - |
| **DEPENDENCIAS** (Anejo III, Art.6) | ZONAS DE ATENCIÓN AL PÚBLICO | | | |
| | Se garantiza la accesibilidad a las dependencias de atención a publico. | | | |
| | Anchos de paso | | A ≥ 90 cm | A = 90 |
| | Espacio libre a ambos lados de la puerta: | | | |
| | Ámbito exterior a la puerta: Ancho x Fondo | | A x B ≥ 120 x 145 cm ó A x B ≥ 160 x 120 cm | A x B = 120 x 145 cm |
| | Ámbito interior a la puerta: Ancho x Fondo | | A x B ≥ 150 x 175 cm ó A x B ≥ 220 x 120 cm | A x B = 150 x 175 cm |
| | Espacio libre en el interior de la estancia | | ϕ ≥ 150 cm | ϕ = 150 cm |
| | **SALAS DE PUBLICA CONCURRENCIA**. AULAS, SALAS DE ESPECTÁCULOS Y DE REUNIONES. | | | |
| | Se garantiza la accesibilidad de forma autónoma a la Sala y al escenario | | | |
| | **ACCESO a las reservas y escenario.** | **Pasillos** | P ≤ 6% A ≥ 180 cm | P = - A =- |
| | **DIMENSION ESPACIOS RESERVADOS** | | A x B ≥ 110 x 140 cm | A x B =- |
| | ASIENTO RESERVADO | Altura | H = 45 cm | |
| | Reposabrazos | | H = 20cm del asiento | P = - |
| | Espacio frente al asiento | | A ≥ 90 cm | A =- |
| | RESERVAS **de espacios y asientos (próximas a los accesos)** | | | |
| | Usuarios en sillas de ruedas | | 2/100pers. o frac. | Nº = - |
| | ESTADIOS Y GRADERÍOS | | | |
| | Hasta 5000 personas de aforo | | 2% (Aforo) | Nº= - |
| | De 5001a 20000 personas | | 100+0,5% (Aforo-5000) | Nº= - |
| | Mas de 20000 | | 175+0,25%(Aforo-20000) | Nº= - |
| | Plataformas o desniveles de h ≥ 40 cm | | Colocar barandillas | ☐ |
| | Usuarios con ayudas en la de ambulación | | 2asientos mín. | Nº = - |
| | PISCINAS DE RECREO | | | |
| | PASO ALRREDEDOR DEL VASO | | A ≥ 180 cm P ≤ 2% | A = - P = - |
| | PAVIMENTOS antideslizantes e impermeables | | | ☐ |
| | GRÚA para personas con movilidad reducida | | N ≥ 1por vaso | N = - |
| | ESCALERAS | Ancho | B ≥ 120 cm | B = - |
| | Huella (Antideslizante) | | ≥ 30 cm | |
| | Tabica | | ≤ 16 cm | |
| | Pasamanos a ambos lados en dos Alturas y con continuidad en el | | $H_1$ = 90 cm | $H_1$ = - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | vaso | $H_2$ = 70 cm | $H_2$ = - |
| | Pediluvios, accesibles por sillas de ruedas, con paso alternativo a usuarios con bastón. | | |
| **SERVICIOS HIGIENICOS, VESTUARIOS Y DUCHAS** (Anejo III, Art.7) | **RESERVAS:** | | |
| | Si se instalan aislados serán | Accesibles | |
| | Si existe acumulación se reserva por cada sexo | N ≥ 1/10 ó fracción | N = 2/2 |
| | CRITERIOS GENERALES | | |
| | PUERTAS, **apertura al** EXTERIOR | A ≥ 90 cm | A = 90 cm. |
| | Zócalo protector en ambas caras de la hoja | h ≥ 30 cm | |
| | **DISTRIBUIDOR** espacio libre | ϕ ≥ 180 cm | ϕ = 180 cm. |
| | Ranura máxima de rejilla de sumideros | d ≤ 1 cm | d = 1 cm. |
| | Conducciones de agua caliente | protegidas | ☒ |
| | PAVIMENTO antideslizante | En seco y mojado | ☒ |
| | **BARRAS** de apoyo para transferencia: altura | H = 80 ± 5 cm | H = 80 |
| | Longitud | 80 ≤ L ≤ 90 cm | L = 90 |
| | Distancia al eje aparato | 30 ≤ d ≤ 35 cm | d = 30 |
| | ASEOS | | |
| | Baterías de Urinarios: Aparatos a h=45 cm | n ≥ 1 | n = |
| | Cabina de Inodoro adaptado: Espacio libre | ϕ ≥ 150 cm | ϕ =150 |
| | LAVABO h = 80 cm sin pedestal y con grifo | Monomando o aut. | ☒ |
| | INODORO: Altura del inodoro | 45 ≤ h ≤ 50 cm | h = 45 |
| | Distancia a la pared del borde exterior | d ≥ 70 cm | d = 70 |
| | Espacio libre, al menos en un lateral | a ≥ 80 cm | a =80 |
| | Barras de apoyo para transferencia | en ambos lados | ☒ |
| | **VESTUARIOS Y DUCHAS. Los vestuarios y duchas adaptados serán individuales y complementados con los aparatos de aseo: INODORO y LAVABO. Contarán con un sistema de aviso y alarma con pulsador en, al menos dos paredes a 20cm del suelo, y al menos uno se accionará desde el inodoro.** | | |
| | **CABINA INDIVIDUAL** adaptado: Espacio libre | ϕ ≥ 150 cm | ϕ = - |
| | **BANCO** adosado a la pared. Ancho x Largo | A x B ≥ 60 X 150 cm | A x B = - |
| | Alto | 45 ≤ h ≤ 50 cm | h = - |
| | **ASIENTO** en ducha adaptada. Ancho | 60 cm | A = - |
| | Alto | 45 ≤ h ≤ 50 cm | h = - |
| | La ducha contará con barras de Trasferencia | al menos a un lado | Nº= - |
| | **PASAMANOS** en paredes de cabinas, vestuarios y duchas: H = 90 ± 5 cm | | H = - |
| | **GRIFERÍA** monomando con palanca larga, a altura de 90 cm. | | ☐ |
| | **VÁLVULA** reguladora de temperatura | | ☐ |
| | **SURTIDOR** ducha regulable en altura en barra vertical, situada a un lateral del asiento | | ☒ |
| | **ARMARIO** Altura | 35 ≤ h ≤ 160 cm | h = 100 cm. |
| | Barra para percha | 80 ≤ h ≤ 110 cm | h = 100 cm. |
| | **CON BAÑERA.** En caso de instalarse esta | | |
| | Espacio libre al lado de la bañera | ϕ ≥ 180 cm | ϕ = - |
| | Barras en diagonal o vertical cubriendo la altura de 70 a 100 cm | | ☐ |
| | Mandos de grifería centrados en el lado longitudinal de la bañera | | ☐ |
| | Altura del borde superior de la bañera | h ≤ 45 cm | h = - |
| | Disponible ayuda técnica para las transferencias | | ☐ |
| **MOBILIARIO** (Anejo III.Art.8) | Cumplirá los parámetros Antropométricos del Anejo I. | | |
| | Si es posible se instalará alineado en el mismo lado de la estancia | | |
| | **PASOS** principales entre mobiliario: | A ≥ 180 cm | A = - |
| | Bordes y esquinas | Romos | |
| | ASIENTOS. **Se dispondrán de forma regular, fuera de zonas de transito, comunicados con los accesos e instalaciones del edificio.** | | |
| | **DISTANCIA ENTRE FILAS** de asientos | A ≥ 90 cm | A = - |
| | **ASIENTOS RESERVADOS** Número | Al menos uno | Nº = - |
| | Altura del asiento | h = 45 cm | h = - |
| | Altura Reposabrazos | h = 65 cm de suelo(Abatibles) | h = - |
| | **MOSTRADORES Y VENTANILLAS.** | | |
| | ALTURA | h ≤ 110 cm | h =100 |
| | **ZONA DE ATENCIÓN** a sillas de ruedas. Altura | h = 80 cm | h =80 |
| | Longitud de este tramo | L ≥ 120 cm | L =120 |
| | Hueco libre en la parte inferior | h ≥ 70 cm | h =70 |
| | | Fondo ≥ 50 cm | F =50 |
| | INTENSIDAD LUMÍNICA | E ≥ 500 lux | E =500 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | MAQUINAS EXPENDEDORAS. **Instrucciones de uso (excepto expendedoras de tikets de aparcamiento), estarán en Braille, altorrelieve y mácrocaracteres**<br>Tikets de aparcamiento. Se recomienda Información sonora<br>Diales y monederos | Altura | | $90 \leq h \leq 120$ cm | H= - |
| | TELÉFONOS<br>**RESERVAS** | Teléfonos aislados: | | Accesibles | |
| | | Agrupación de elementos | | 1/10 o fracción | N = - |
| | **TELÉFONOS ADAPTADOS** | Altura | | H = 90 cm | H = - |
| | | Repisa apoyo | | H = 80 cm | H = - |
| | | Hueco libre en la parte inferior | | $h \geq 70$ cm | h = - |
| | | Espacio libre frente al teléfono | | $\phi \geq 180$ cm | $\phi$ = - |
| | En las baterías de Teléfonos, los accesibles **NO** se colocarán en los extremos y estos deberán prolongarse hasta el suelo, al menos los laterales del primero y del último. | | | | |
| | **ELECTRICIDAD Y ALARMAS**. Se permite el uso de los mecanismos de accionamiento y funcionamiento a personas con movilidad reducida y problemas de manipulación.<br>Altura de instalación de mecanismos | | | $90 \leq h \leq 120$ cm | h = 90 – 120 |
| | **CAJEROS Y ELEMENTOS INTERACTIVOS**<br>Altura del teclado, con repisa de apoyo | | | $90 \leq h \leq 120$ cm | h = - |
| | Espacio libre frente al elemento interactivo | | | $\phi \geq 180$ cm | $\phi$ = - |
| | **PANTALLA** | | Altura | $100 \leq h \leq 140$ cm | h = - |
| | | | Inclinación | $15^o \leq \varphi \leq 30^o$ | $\varphi$ = - |
| | Bien visible para una persona sentada<br>**INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN.** Los indicadores colocados dentro del edificio, se colocarán de forma que no interfieran los itinerarios, ni el uso de mobiliarios e instalaciones. Deberán poder ser leídos por personas sentadas y personas con problemas de visión. Si no están adosados a la pared y se sitúan por debajo de 2,20m se proyectarán hasta el suelo, en toda la mayor proyección en planta. | | | | |
| APARCAMIENTOS (Anejo III.Art.9) | **RESERVA** de plazas: | | | $N \geq 1/40$ ó fracción | |
| | Aparcamientos vinculados a viviendas | | | N = 1/ vivienda ó<br>$N \geq 1/40$ ó fracción | N = - |
| | Alojamientos turísticos | | | N = 1/ alojam. reservado | |
| | **SITUACIÓN**. | Preferentemente | | A nivel de calle. Junto a accesos | |
| | **DIMENSIONES** de plazas reservadas: | | | | |
| | Aparcamiento en línea | | | A x B ≥ 600 x 360 cm | A x B = - |
| | Aparcamiento en batería | | | A x B ≥ 500 x 360 cm | A x B = - |
| **ALOJAMIENTOS TURÍSTICOS** (Anejo III, Art.10.3) | **RESERVAS,** para cualquier tipo, clasificación o categoría de alojamiento turístico | | | | |
| | Reserva para personas con movilidad reducida | | | $N \geq 1/50$ ó fracción | N = - |
| | Plazas con instalación de ayudas técnicas para personas con dificultad en la comunicación | | | $N \geq 1/10$ ó fracción | N = - |
| | Contará con timbre de llamada luminoso en la puerta de acceso, cuya recepción sea posible en todas las dependencias, incluido el baño.<br>**REQUISITOS:** Las edificaciones y espacios libres cumplirán con el Anejo II y Anejo III.<br>Las habitaciones y sus baños incorporados en las reservas de los hoteles cumplirán con lo establecido para DORMITORIOS y BAÑOS de viviendas para usuarios de sillas de ruedas.<br>Las unidades reservadas en apartamentos turísticos y viviendas turísticas vacacionales cumplirán lo establecido en el apartado de viviendas para usuarios de sillas de ruedas. | | | | |
| **OBSERVACIONES** | | | | | |

### 4.2- Real Decreto 486/1997 sobre seguridad y salud en los lugares de trabajo

El Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo afecta a cuestiones de diseño el Capítulo II, en lo que hace referencia a las condiciones Constructivas (Anexo I), condiciones Ambientales (Anexo III), Iluminación (Anexo IV), Servicios Higiénicos y Locales de Descanso (Anexo V), Materiales y Locales de Primeros Auxilios (Anexo VI).

ANEXO I.- CONDICIONES GENERALES DE SEGURIDAD EN LOS LUGARES DE TRABAJO

1 Seguridad estructural.
-

El sistema estructural está diseñado para soportar las sobrecargas de uso que le corresponden a los diferentes usos dentro del edificio por aplicación de la Normativa.

2 Espacios de trabajo. -

En general se dispone de una altura libre de 3,00 m. en las distintas dependencias. En zonas de oficina y similares se cumple que la altura libre es igual o mayor de 2,50 m. Además, se cumplen ampliamente las condiciones mínimas de:

- 2 m² de superficie por trabajador.
- 10 m³ por cada trabajador.

3 Suelos, aperturas y desniveles y barandillas. -

El pavimento es homogéneo, llano y liso al haberse adoptado sobre el forjado distintas soluciones a base de materiales no resbaladizos y de fácil limpieza, siempre de acuerdo con CTE DB SUA.

5 Vías de circulación

Las dimensiones de pasillos y de puertas se derivan de la aplicación de otra Normativa concordante (accesibilidad), cumpliendo en todo caso lo prescrito en este punto.

7 Rampas, Escaleras fijas y de servicio. -

No existen rampas ni escaleras en el presente edificio.

10 Vías y Salidas de evacuación. -

Las vías y salidas de evacuación desembocan en un espacio seguro. Su justificación se realiza mediante el CTE DB SI respecto a número, distribución y dimensiones.

Las puertas de evacuación son abatibles y abren hacia el exterior. Se podrán abrir desde el interior sin ayuda especial.

Estarán, así mismo, señalizadas, y dispondrán de iluminación de emergencia.

11 Condiciones de protección contra incendios.

Como se ha señalado es de aplicación el CTE DB SI. En el total del edificio se disponen los medios de protección señalados en la documentación gráfica adjunta.

12 Instalación eléctrica.

La instalación reunirá las condiciones establecidas por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión vigente.

ANEXO II. ORDEN, LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

Los suelos, paredes y techos de los aseos y vestuario serán continuos, lisos e impermeables. Se deberán limpiar periódicamente para mantenerlos en todo momento en condiciones higiénicas adecuadas.

Las zonas de paso, salidas y vías de circulación, especialmente para la evacuación en los casos de emergencia, permanecerán libres de obstáculos.

ANEXO III. CONDICIONES AMBIENTALES DE LOS LUGARES DE TRABAJO

El edificio dispondrá de instalación de calefacción, manteniéndose los límites de temperatura entre 17 y 22 grados centígrados y la humedad relativa entre el 40 y el 60 por 100, como se observa dentro de los límites de la Normativa.

ANEXO IV. ILUMINACION EN LOS LUGARES DE TRABAJO

Todos los lugares de trabajo disponen de iluminación artificial, superándose las intensidades de iluminación mínima de 50 lux en áreas o locales de uso ocasional y 100 lux en locales de uso habitual. La distribución de los niveles de iluminación es uniforme en dependencias de igual uso.

El local dispone de iluminación de emergencia capaz de mantener el alumbrado al menos durante 1 hora, con una intensidad de 5 lux y fuente de emergencia independiente del sistema normal de iluminación.

ANEXO V. SERVICIOS HIGIENICOS Y LOCALES DE DESCANSO

Agua potable:

Los locales de trabajo disponen de agua potable en cantidad suficiente, conforme CTE DB HS 4.

Vestuarios, duchas, lavabos y retretes:

Se dispone de una zona de vestuario en planta baja para el servicio de limpieza.

Se dispone de locales de aseo con espejos, lavabos y jabón; es decir, con garantías higiénicas.

En los aseos se ubican retretes, con descarga automática y papel higiénico. Junto a los retretes a utilizar por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.

ANEXO VI. MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS

Dado que se estima que no trabajarán en el edificio más de 50 personas, no será necesario disponer de un local de primeros auxilios. En cualquier caso, se dispondrá de un botiquín con su contenido mínimo de acuerdo con lo establecido en el punto 3: Desinfectantes y antisépticos autorizados, gasa estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.

**4.3- Real Decreto 132/2010, de 12 de febrero, por el que se establecen los requisitos mínimos de los centros que impartan las enseñanzas del segundo ciclo de la educación infantil, la educación primaria y la educación secundaria**

A continuación, se procede a la justificación del cumplimiento del Real Decreto 132/2010, de 12 de febrero, por el que se establecen los requisitos mínimos de los centros que impartan las enseñanzas del segundo ciclo de la educación infantil, la educación primaria y la educación secundaria.

1.- Requisitos de instalaciones comunes a todos los centros(Artículo3):

El Centro Docente proyectado cumple con los siguientes requisitos relativos a instalaciones:

a) Se trata de edificios independientes, destinados exclusivamente a uso escolar, si bien sus instalaciones podrán ser utilizadas fuera del horario escolar para la realización de otras actividades de carácter educativo, cultural o deportivo.
b) Reúnen las condiciones de seguridad estructural, de seguridad en caso de incendio, de seguridad de utilización, de salubridad, de protección frente al ruido y de ahorro de energía que señala la legislación vigente.
c) Los espacios en los que se desarrollará la práctica docente disponen de ventilación e iluminación natural y directa desde el exterior.
d) Disponen de las condiciones de accesibilidad y supresión de barreras exigidas por la legislación vigente.
e) El Centro Docente, considerando la ampliación proyectada del edificio recién construido conjuntamente con ello y al existente al que se adscribe, dispone de los siguientes espacios e instalaciones:
   - Despachos de dirección, de actividades de coordinación y de orientación.
   - Espacios destinados a la administración.
   - Sala de profesores adecuada al número de profesores.
   - Espacios apropiados para las reuniones de las asociaciones de alumnos y de madres y padres de alumnos.
   - Aseos y servicios higiénico-sanitarios adecuados al número de puestos escolares, a las necesidades del alumnado y del personal educativo del centro, así como aseos y servicios higiénico-sanitarios adaptados para personas con discapacidad.
   - Espacios necesarios para impartir los apoyos al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo.

Asimismo, el Centro Docente, en su conjunto con el edificio y espacios existentes, dispone de:

- Un patio de recreo, parcialmente cubierto, susceptible de ser utilizado como pista polideportiva, con una superficie superior a los 900 $m^2$.
- Una biblioteca, con una superficie superior a 75$m^2$.
- Un gimnasio con una superficie adecuada al número de puestos escolares.
- Todos los espacios en los que se desarrollen acciones docentes dispondrán acceso a las tecnologías de la información y la comunicación.

2.- Instalaciones y condiciones materiales de los centros que ofrecen el segundo ciclo de la educación

infantil (Art.6)

El Centro Docente proyectado cumple con los siguientes requisitos:

El Centro cuenta con un mínimo de tres unidades.

El Centro cuenta con las siguientes instalaciones y condiciones materiales:

- Un aula por cada unidad con una superficie adecuada al número de puestos escolares autorizados y en todo caso, con un mínimo de 2 metros cuadrados por puesto escolar.
- Una sala polivalente de 30 metros cuadrados.
- Un patio de juegos, de uso exclusivo del centro, con una superficie adecuada al número de puestos escolares autorizados y nunca inferior a 150 metros cuadrados para cada seis unidades o fracción, con horario de utilización diferenciado en el caso de que se escolaricen alumnos de otras etapas educativas.

3.- Relación alumnos por unidad (Art.7)

Los centros docentes que ofrecen el segundo ciclo de la educación infantil tendrán, como máximo, 25 alumnos por unidad escolar.

### 4.4- Decreto 178/2015, de 22 de septiembre, sobre la sostenibilidad energética del sector público de la Comunidad Autónoma de Euskadi

En relación al Decreto 178/2015, de 22 de septiembre, sobre la sostenibilidad energética del sector público de la Comunidad Autónoma de Euskadi, esta normativa no es de aplicación, dado que, en su art.1, se excluye el sector público municipal, que es al que pertenecerá el edificio una vez recepcionado.

No obstante, en relación con la eficiencia energética y sostenibilidad, el promotor desea que el edificio tenga una calificación energética A, por lo que las características constructivas e instalaciones se determinarán teniendo en cuenta esta exigencia. Su cumplimiento se justificará en el proyecto de ejecución.

A este respecto, en el apartado 1.5 de la presente memoria se describen las medidas a adoptar desde el punto de vista de Ecodiseño encaminadas a obtener para el edificio la Certificación Energética más alta, es decir la clase “A”.



Vitoria-Gasteiz, noviembre de 2022

## NOTA TÉCNICA: Posibilidad de cimentación con losa

En septiembre de 2011**, LURTEK** redactó el **Estudio Geológico-Geotécnico: Cimentación de un nuevo edificio en el CEP Luis Elejalde – Rogelia Alvaro LHI (Vitoria-Gasteiz)**, con referencia **EG-111131**.

En el estudio indicado se recomendó la cimentación del nuevo edificio en roca sana con pozos de cimentación, con objeto de evitar asientos diferenciales.

Se ha consultado a LURTEK la posibilidad de realizar la cimentación mediante una losa, ya que las cargas solicitadas son muy pequeñas, al tratarse de un edificio de madera con una planta.

Con objeto de estudiar mejor las características de los materiales en el subsuelo, se han realizado 3 calicatas con máquina retroexcavadora.

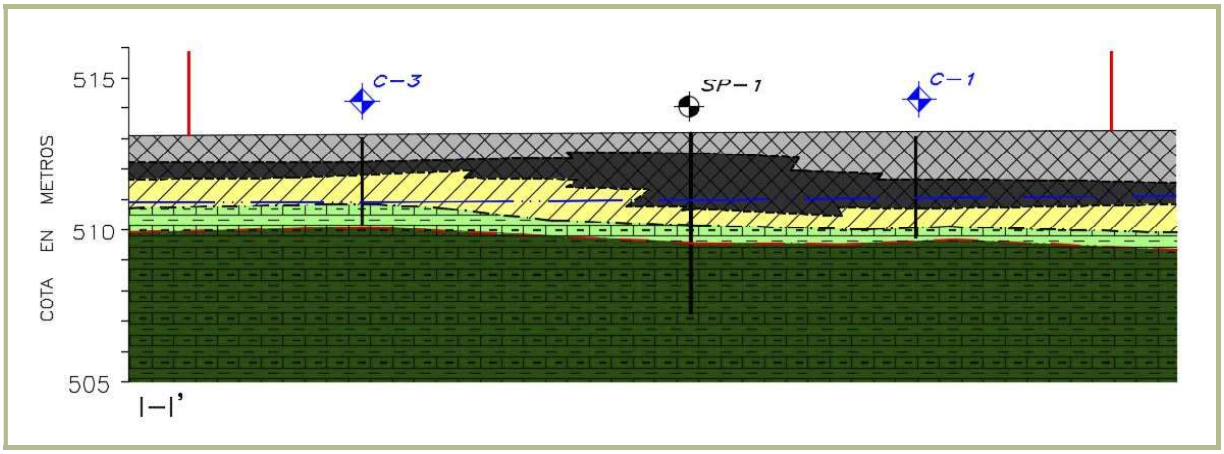
Al final del escrito, se presenta una clave de clasificación de suelos, el sistema unificado de clasificación de suelos y la escala de meteorización del macizo rocoso, indispensables para comprender la terminología utilizada para describir los suelos y rellenos. También se presenta el registro de las calicatas excavadas.



## CARACTERÍSTICAS DEL SUBSUELO

En las calicatas, se ha podido comprobar que el terreno corresponde a un relleno dispuesto sobre una terraza de suelos aluviales, bajo la cual se presenta el macizo rocoso. La roca, se presenta a profundidades variables comprendidas entre 2.20 y 3.00 metros.

Al final del escrito se adjunta una Planta Geotécnica, donde se pueden observar las características superficiales del terreno, así como una sección interpretada del terreno.




### Rellenos

Los rellenos, presentan espesores variables entre 0.90 y 2.40 metros. Superficialmente, existe una capa de rellenos granulares, definida como bolos y grava marrones con algo de arena y arcilla, de densidad floja a media. Esta capa, presenta espesores variables entre 0.50 y 1.50 metros.

Bajo la primera capa de rellenos, aparece una segunda capa de rellenos, de naturaleza cohesiva, definida como una arcilla marrón y marrón oscura con indicios a algo de grava y arena, y consistencia firme a dura. Esta capa presenta espesores variables entre 0.20 y 1.90 metros.

En los ensayos de resistencia al corte sin drenaje realizados en la campaña del 2011, se obtuvieron valores variables entre 0.82 y 1.35 Kg/cm$^2$. Mediante penetrómetro, se obtuvieron valores de resistencia a compresión simple variables entre 4.30 y 4.50 Kg/cm$^2$.

### Suelos aluviales

Bajo la capa de rellenos, a profundidades variables entre 1.20 y 2.40 metros, se presenta el terreno natural, formado por una capa de suelos aluviales cohesivos, definida como una arcilla marrón oscura con algo de arena e indicios de grava, de consistencia firme a dura.

El espesor de estos suelos varía entre 0.60 y 1,60 metros.

En los ensayos realizados mediante penetrómetro de bolsillo, se han obtenido valores de resistencia a compresión simple variables entre 3.00 y 4.20 Kg/cm$^2$.

### Roca

A una profundidad variable entre 2.40 y 3.00 metros, se presenta el macizo rocoso. Corresponde a margas y margocalizas grises, depositadas en estratos de espesor centimétrico a decimétrico, de edad Cretácico superior (Campaniense).

La roca se presenta en estado muy meteorizado (Grado IV), entre 0.10 y 0.70 metros, bajo los cuales se presenta en estado moderadamente meteorizado a sano (Grado III y Grado II).

### Condiciones hidrológicas

Durante la campaña de calicatas, se ha podido observar que el nivel freático se ubica aproximadamente a la misma profundidad a la que se situaba en 2011, a unos 2.40 metros.

### Condiciones de cimentación

El edificio proyectado, incluida la losa, presentará una carga total de 2.60 T/m$^2$. Se ha realizado el cálculo para conocer los asientos que se van a producir como consecuencia de la sobrecarga ejercida por el nuevo edificio.

En estos cálculos, se ha obtenido un asiento máximo de 3.22 centímetros, asiento admisible para una losa.

| CÁLCULO DE ASIENTOS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| H | = | 240,0 | cm | Espesor capa compresible |
| D | = | 1,90 | Ton/m3 | Densidad capa compresible |
| Cc/(1+eo) | = | 5 | % | Indice de compresibilidad / 1 + Indice de poros |
| Po | = | 0,304 | Kg/cm2 | Presión inicial |
| Dp | = | 0,26 | Kg/cm2 | Incremento de presión |
| Asiento | S = H*(Cc/1+eo)*Log10((Po+Dp)/Po)) | | | |
| **S** | **=** | **3,22** | **cm** | |

Se han realizado una serie de cálculos de carga admisible para la losa en el peor de los terrenos que va a aparecer a cota de cimentación, correspondiente a los rellenos cohesivos.

| CARGA ADMISIBLE PARA LOSAS EN SUELOS GRANULARES | | | |
|---|---|---|---|
| Datos: | | | |
| Nº golpes S.P.T.= | 10 | | |
| Nivel freático= | 2,20 | m | |
| Porfundidad de excavación= | 0,00 | m | |
| Ancho de excavación= | 15,00 | m | |
| Resultados: | | | |
| Presión neta máxima admisible | 2,15 | Kg/cm2 | |
| Corrección por nivel freático | 0,57 | | |
| **Presion neta admisible=** | **1,23** | **Kg/cm2** | |

| CÁLCULO DE TENSIÓN ADMISIBLE | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Rellenos cohesivos cohesivos | | | | |
| *(Terzaghi)* | | | | |
| | | | | |
| D1 | = | 2,4 | m | Nivel Freático |
| f | = | 0,00 | Grados | Fricción |
| C | = | 5,00 | Ton/m2 | Cohesión |
| Nc | = | 5,70 | | Factor de capacidad de carga |
| Nq | = | 1,00 | | Factor de capacidad de carga |
| Ng | = | 0,00 | | Factor de capacidad de carga |
| Df | = | 0,00 | m | Empotramiento de zapata |
| g | = | 1,90 | Ton/m3 | Densidad natural |
| $g_{sat}$ | = | 2,00 | Ton/m3 | Densidad saturada |
| S | = | 2,50 | cm | Asiento máximo admisible |
| | | S | Cuadrad | Tipo de zapata |
| B | = | 1,00 | m | Ancho de zapata |
| Qu | = | 37,05 | Ton/m2 | Tensión neta |
| F.S. | = | 3 | | Factor de seguridad |
| | | | | |
| **Qa** | **=** | **12,4** | **Ton/m2** | **Tensión admisible del terreno** |
| **Qa** | **=** | **1,24** | **Kg/cm2** | **Tensión admisible del terreno** |

En consecuencia, para el diseño de la losa, se estiman los siguientes valores:

- Capacidad portante puntual del terreno (para carga puntual de la losa) : 1.23 $Kg/cm^2$
- Coeficiente de balasto mínimo (medido en placa de un pie cuadrado): 4.00 $Kg/cm^3$

Antes de efectuar la losa, y con objeto de uniformizar el subsuelo, se recomienda sanear el relleno existente, en un espesor de al menos 1.00 metro.

Este espesor se deberá rellenar con material adecuado y bien compactado en un espesor de 0.70 metros, y con zahorra en los últimos 0.30 metros.

En Donostia-San Sebastián, a 18 de julio de 2.019.

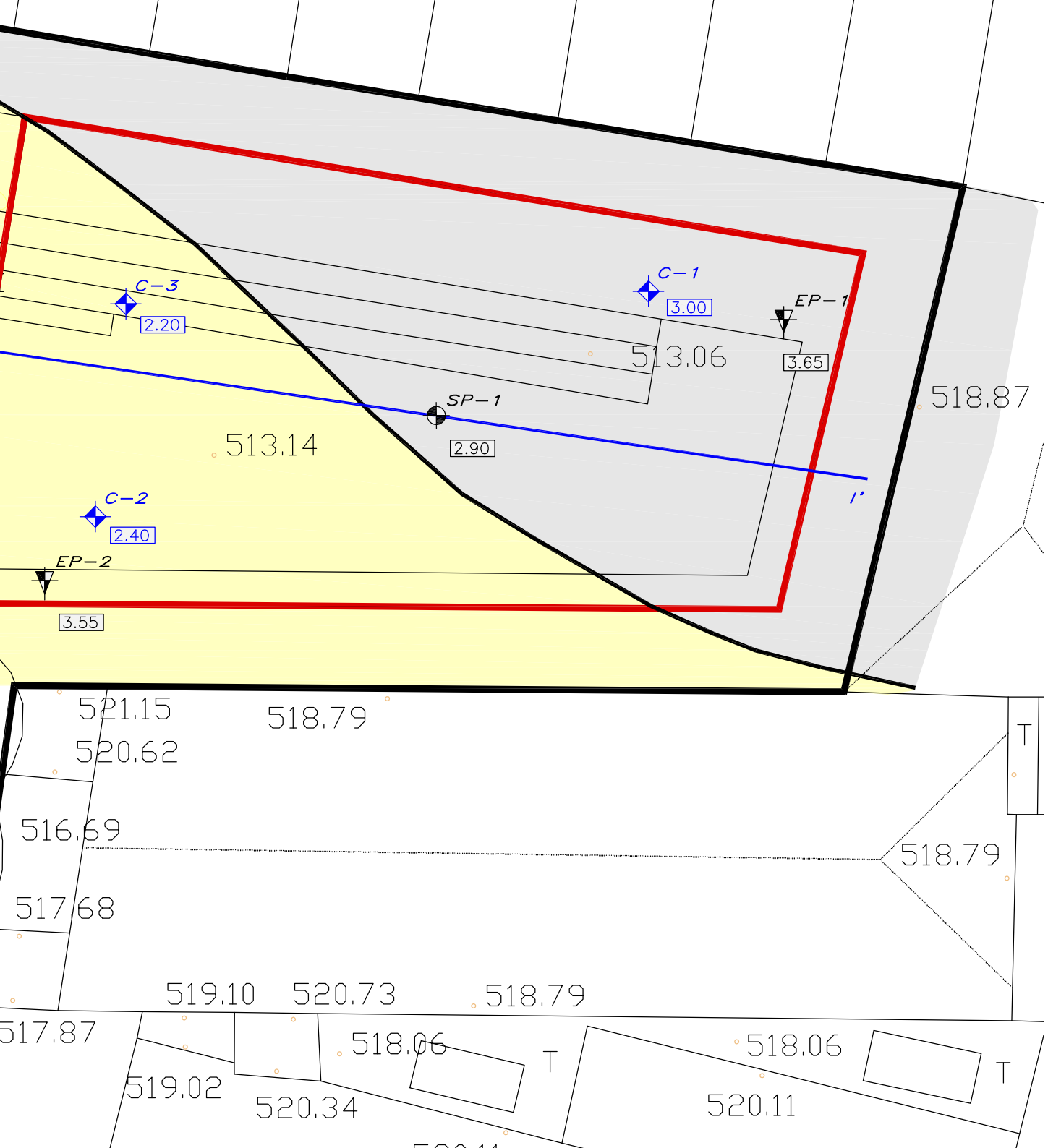
LURTEK
CONSULTORES GEOTÉCNICOS
C/ Extremadura, 11 Bajo - 20015 SAN SEBASTIAN
Tlfno: 943 29 33 12 - Fax: 943 27 50 28

Fdo: Patxi Aguirregomezcorta Larrea
Geólogo (Colegiado nº 2175)

Fdo: Igor Rebollo Loinaz
Geólogo (Colegiado nº 4010)

# APENDICES

# PLANOS




## LEYENDA

RELLENO HETEROGENEO DE ESPESOR

CUATERNARIO

SUELOS ALUVIALES BAJO UN RECUBI
DE ESPESOR SUPERIOR A 1,50m

## SIMBOLOS CONVENC

C-1 SITUACIÓN DE CALICATA EXCAVADA P.

SP-1 SITUACIÓN DE SONDEO PREEXISTENT

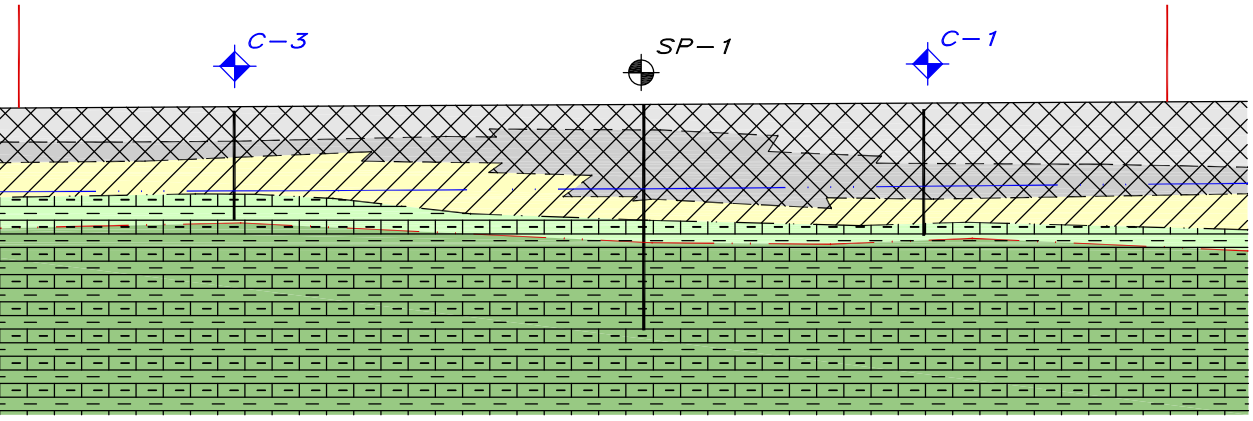
EP-1 SITUACIÓN DE ENSAYO DE PENETRAC
(LURTEK 2.011)

2.90 PROFUNDIDAD DE APARICION DEL MA

3.65 PROFUNDIDAD DE RECHAZO EN ENSA

I I' SECCIÓN INTERPRETADA

EDIFICIO PROYECTADO




,

## LEYENDA

RELLENOS

BOLOS Y GRAVA MARRONES CON ALGO DE ARENA Y ARCILLA.
FLOJA A MEDIANAMENTE DENSA

ARCILLA MARRÓN Y MARRÓN OSCURA CON INDICIOS A ALGO DE GRAVA Y ARENA. FIRME A DURA

CUATERNARIO
SUELOS ALUVIALES

(CL) ARCILLA MARRÓN OSCURA CON ALGO DE ARENA E INDICIOS DE GRAVA. FIRME A DURA

CRETACICO SUPERIOR (CAMPANIENSE)

MARGAS Y MARGOCALIZAS GRISES DEPOSITADAS EN ESTRATOS DE ESPESOR CENTIMÉTRICO A DECIMÉTRICO

LOS TONOS SUAVES CORRESPONDEN A ROCA MUY METEORIZADA (GRADO IV), Y LOS TONOS FUERTES CORRESPONDEN A ROCA MODERADAMENTE METEORIZADA Y SANA (GRADO III Y II).

## SIMBOLOS CONVENCIONAL

- CONTACTO ENTRE DIFERENTES CAPAS DE RELLEN
- CONTACTO SUELOS – ROCA
- CONTACTO ROCA METEORIZADA – ROCA SANA
- SITUACION DE NIVEL FREATICO
- C-1 SITUACIÓN DE CALICATA EXCAVADA PARA ESTE ES
- SP-1 SITUACION DE SONDEO PREEXISTENTE (LURTEK 2
- PROFUNDIDAD INVESTIGADA
- EDIFICIO PROYECTADO

NOTAS.–

- LA TOPOGRAFIA HA SIDO FACILITADA POR EL CLIENTE.
- LA SITUACION DE LA SECCIÓN SE PRESENTA EN LA PL
- EL TERRENO SOLO SE CONOCE EN EL PUNTO DONDE EL SONDEO Y EN LOS PUNTOS DONDE SE HAN EXCAV LA INTERPRETACIÓN DE ESTA SECCIÓN ES LA MÁS RAZ DE LOS DATOS OBTENIDOS.

## CLAVE DE DESCRIPCION DE SUELOS

# CLAVE DE DESCRIPCION DE SUELOS

| CLASIFICACION DE LAS PARTICULAS DE SUELO SEGÚN SU TAMAÑO | | |
|---|---|---|
| TIPO DE SUELO | DENOMINACION | DIAMETRO DE PARTICULAS EN mm. |
| GRANO FINO | ARCILLA | < 0,002 |
| | LIMO | 0,002 a 0,074 |
| GRANO GRUESO | ARENA FINA | 0,074 a 0,420 |
| | ARENA MEDIA | 0,420 a 2,000 |
| | ARENA GRUESA | 2,000 a 4,750 |
| | GRAVA FINA | 4,750 a 19,100 |
| | GRAVA GRUESA | 19,100 a 100,000 |
| | BOLOS | 100,000 a 300,000 |
| | BLOQUES | > 300,000 |

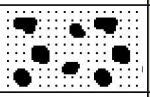
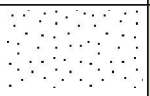
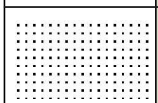
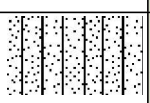
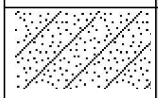
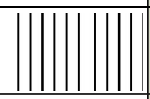
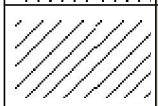
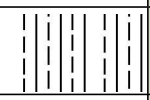
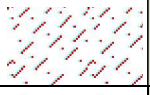
| SUELOS DE GRANO GRUESO DENSIDAD RELATIVA SEGÚN ENSAYO S.P.T. | |
|---|---|
| DENSIDAD | GOLPEO S.P.T./30 cm. |
| MUY FLOJO | < 5 |
| FLOJO | 5 a 10 |
| MEDIANAMENTE DENSO | 11 a 30 |
| DENSO | 31 a 50 |
| MUY DENSO | >50 |

| SUELOS DE GRANO FINO RESISTENCIA SEGÚN COHESION | |
|---|---|
| RESISTENCIA | COHESIÓN ($Kg/cm^2$) |
| MUY BLANDO | < 0,125 |
| BLANDO | 0,125 a 0,250 |
| MODERADAMENTE FIRME | 0,250 a 0,500 |
| FIRME | 0,500 a 1,000 |
| MUY FIRME | 1,000 a 2,000 |
| DURO | > 2,000 |

| FRACCIONES SECUNDARIAS | |
|---|---|
| DESCRIPCION | PROPORCION (% EN PESO) |
| INDICIOS | 5 a 10 |
| ALGO | 10 a 20 |
| BASTANTE | 20 a 35 |
| SUFIJO OSO/OSA | 35 a 50 |

## SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACION DE SUELOS

# SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACION DE SUELOS

| GRUPOS PRINCIPALES | | | SIMBOLO GRAFICO | SIMBOLO DE LETRAS | DESCRIPCION DEL SUELO |
|---|---|---|---|---|---|
| SUELOS DE GRANO GRUESO<br>MAS DEL 50% DEL MATERIAL QUEDA RETENIDO POR EL TAMIZ Nº200 | GRAVA Y SUELOS CON GRAVA<br>MAS DEL 50% DE LA FRACCION GRUESA QUEDA RETENIDA POR EL TAMIZ Nº4 | GRAVA LIMPIA |  | GW | GRAVAS BIEN GRADADAS, MEZCLAS DE GRAVA Y ARENA, CON POCOS FINOS O SIN FINOS |
| | | |  | GP | GRAVAS MAL GRADADAS, MEZCLAS DE GRAVA Y ARENA, CON POCOS FINOS O SIN FINOS |
| | | GRAVA CON FINOS<br>(FINOS EN CANTIDAD APRECIABLE) |  | GM | GRAVAS LIMOSAS, MEZCLAS DE GRAVA, ARENA Y LIMO |
| | | |  | GC | GRAVAS ARCILLOSAS, MEZCLAS DE GRAVA, ARENA Y ARCILLA |
| | ARENA Y SUELOS ARENOSOS<br>MAS DEL 50% DE LA FRACCION GRUESA PASA POR EL TAMIZ Nº4 | ARENA LIMPIA |  | SW | ARENAS BIEN GRADADAS, ARENAS CON GRAVA, CON POCOS FINOS O SIN FINOS |
| | | |  | SP | ARENAS MAL GRADADAS, ARENAS CON GRAVA, CONO POCOS FINOS O SIN FINOS |
| | | ARENA CON FINOS<br>(FINOS EN CANTIDAD APRECIABLE) |  | SM | ARENAS LIMOSAS, MEZCLAS DE ARENA Y LIMO |
| | | |  | SC | ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLAS DE ARENA Y ARCILLA |
| SUELOS DE GRANO FINO<br>MAS DEL 50% DEL MATERIAL PASA POR EL TAMIZ Nº200 | LIMO Y ARCILLA<br>LIMITE LIQUIDO MENOR DE 50 | |  | ML | LIMOS INORGANICOS Y ARENAS MUY FINAS, POLVO DE ROCA, ARENAS FINAS LIMOSAS O ARCILLOSAS, LIMOS ARCILLOSOS POCO PLASTICOS |
| | | |  | CL | ARCILLAS INORGANICAS POCO PLASTICAS O DE PLASTICIDAD MEDIANA, ARCILLLAS CON GRAVA, ARCILLAS ARENOSAS, ARCILLAS LIMOSAS, ARCILLAS MAGRAS |
| | | |  | OL | LIMOS ORGANICOS Y ARCILLAS LIMOSAS ORGANICAS POCO PLASTICAS |
| | LIMO Y ARCILLA<br>LIMITE LIQUIDO MAYOR DE 50 | |  | MH | LIMOS INORGANICOS CON MICA O ARENA FINA DE DIATOMEAS, O SUELOS LIMOSOS |
| | | |  | CH | ARCILLAS INORGANICAS MUY PLASTICAS, ARCILLAS GRASAS |
| | | |  | OH | ARCILLAS ORGANICAS DE PLASTICIDAD MEDIANA O MUY PLASTICAS, LIMOS INORGANICOS |
| SUELOS MUY ORGANICOS | | |  | PT | TURBA, HUMUS, SUELOS DE PANTANO CON MUCHA MATERIA ORGANICA |

**NOTA**: SE UTILIZARAN SIMBOLOS DOBLES PARA CASOS INTERMEDIOS DE CLASIFICACION

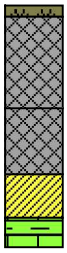
## ESCALA DE METEORIZACION DEL MACIZO ROCOSO

# ESCALA DE METEORIZACION DEL MACIZO ROCOSO

| GRADO DE METEORIZACION | DENOMINACION | CRITERIOS DE RECONOCIMIENTO |
|---|---|---|
| I | SANA | ROCA NO METEORIZADA. CONSERVA EL COLOR LUSTROSO EN TODA LA MASA |
| II | SANA CON JUNTAS TEÑIDAS DE OXIDO | LAS CARAS DE LAS JUNTAS ESTAN MANCHADAS DE OXIDO, PERO EL BLOQUE UNITARIO ENTRE JUNTAS MANTIENE EL COLOR LUSTROSO DE LA ROCA |
| III | MODERADAMENTE METEORIZADA | CLARAMENTE METEORIZADA A TRAVES DE LA PETROFABRICA RECONOCIENDOSE EL CAMBIO DE COLOR RESPECTO DE LA ROCA SANA.<br><br>TROZOS DE 25 $cm^2$ DE SECCION NO PUEDEN ROMPERSE A MANO. |
| IV | MUY METEORIZADA | ROCA INTENSAMENTE METEORIZADA, QUE PUEDE DESMENUZARSE A MANO Y ROMPERSE |
| V | COMPLETAMENTE METEORIZADA | MATERIAL CON ASPECTO DE SUELO DESCOMPUESTO, PERO CON ESTRUCTURA ORIGINAL RECONOCIBLE |

## REGISTRO DE CALICATAS

## CALICATA: C-1 FECHA: 11/07/2019

| COTA | SIMBOLO | R.C.S.D. VANE (Kg/cm²) | R.C.S. PENETRÓMETRO (Kg/cm²) | CLASIFICACIÓN S.U.C.S. | LITOLOGÍA |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 - 1.0 - 2.0 - 3.0 - 4.0 - 5.0 - 6.0 - 7.0 |  | | | CL | **0.00m TIERRA VEGETAL**<br>**0.20m RELLENO:** GRAVA Y BOLOS GRIS Y MARRONES CON ALGO DE ARENA Y ARCILLA. FLOJA A MEDIANAMENTE DENSA.<br>- Ø máx 50cm y Ø medio 10-15cm subangulosas se observan escombros tipo ladrillos, plásticos, hierros.<br>- A 0.90m relleno menos controlado con más escombro.<br>- En los primeros 0.50m las paredes no son estables.<br>**1.50m RELLENO:** ARCILLA MARRÓN OSCURA CON ALGO DE ARENA. FIRME A MUY FIRME.<br>**2.40m ALUVIAL:** ARCILLA MARRÓN ANARANJADA CON BASTANTE GRAVA Y ALGO DE ARENA. FIRME.<br>- Cantos rodados.<br>**3.00m ROCA:** MARGAS Y MARGOCALIZAS GRISES DEPOSITADAS EN ESTRATOS DE ESPESOR CENTIMÉTRICO A DECIMÉTRICO. GRADO IV.<br>- Edad: Cretácico superior (Campaniense).<br>- Equivalente geomecánico: Arcilla gris clara con algo de grava. Moderadamente firme.<br>- A partir de 3.00m las paredes no son estables.<br>- Nivel freático a 3.10m.<br>-FONDO DE CALICATA A 3.40m EN ROCA GRADO III. |



REGISTRO FOTOGRÁFICO

## CALICATA: C-2 FECHA: 11/07/2019

| COTA | SIMBOLO | R.C.S.D. VANE (Kg/cm²) | R.C.S. PENETRÓMETRO (Kg/cm²) | CLASIFICACIÓN S.U.C.S. | LITOLOGÍA |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 - 1.0 - 2.0 - 3.0 - 4.0 - 5.0 - 6.0 - 7.0 |  | | 4.50<br>5.00<br>3.50<br>4.20<br>3.00<br>4.00<br>4.80<br>5.60<br>6.00 | CL<br>CL | **0.00m ASFALTO**<br>**0.10m ZAHORRA**<br>**0.30m RELLENO:** BOLOS Y GRAVAS CON ALGO DE ARENA. MEDIANAMENTE DENSOS.<br>- Ø máx >1m (escombros, roca sana, ladrillos).<br>**0.80m RELLENO:** ARCILLA MARRÓN OSCURA CON ALGO DE ARENA. FIRME A MUY FIRME.<br>**0.90m ANTIGUA TIERRA VEGETAL**<br>**0.95m ALUVIAL:** ARCILLA MARRÓN NEGRUZCA CON ALGO DE ARENA E INDICIOS DE GRAVA. MUY FIRME A DURO.<br>**1.60m ALUVIAL:** ARCILLA MARRÓN ANARANJADA. MUY FIRME A DURA.<br>**2.40m ROCA:** MARGAS Y MARGOCALIZAS GRISES DEPOSITADAS EN ESTRATOS DE ESPESOR CENTIMÉTRICO A DECIMÉTRICO. GRADO V.<br>- Edad: Cretácico superior (Campaniense).<br>- Equivalente geomecánico: Arcilla gris y marrón. Dura.<br>- A 3.00m la roca pasa a Grado III.<br>-FONDO DE CALICATA A 3.10m EN ROCA GRADO III. |



REGISTRO FOTOGRÁFICO

## CALICATA: C-3 FECHA: 11/07/2019

| COTA | SÍMBOLO | R.C.S.D. VANE ($Kg/cm^2$) | R.C.S. PENETRÓMETRO ($Kg/cm^2$) | CLASIFICACIÓN S.U.C.S. | LITOLOGÍA |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 - 1.0 - 2.0 - 3.0 - 4.0 - 5.0 - 6.0 - 7.0 |  | | | CL | **0.00m ASFALTO**<br>**0.10m ZAHORRA**<br>**0.30m RELLENO:** BOLOS Y GRAVAS CON ALGO DE ARENA Y ARCILLA. MEDIANAMENTE DENSOS.<br>**0.80m RELLENO:** ARCILLA NEGRUZCA CON INDICIOS DE GRAVA Y ARENA. FIRME A MUY FIRME.<br>**1.20m ALUVIAL:** ARCILLA MARRÓN OSCURA CON ALGO DE ARENA. MUY FIRME.<br><br>**2.20m ROCA:** MARGAS Y MARGOCALIZAS GRISES DEPOSITADAS EN ESTRATOS DE ESPESOR CENTIMÉTRICO A DECIMÉTRICO. GRADO V.<br>- Edad: Cretácico superior (Campaniense).<br>- Equivalente geomecánico: Arcilla gris y marrón. Dura.<br>- A 2.90m la roca pasa a Grado III.<br>-FONDO DE CALICATA A 2.95m EN ROCA GRADO III. |



REGISTRO FOTOGRÁFICO

## ENSAYOS DE LABORATORIO

**HUMEDAD (UNE-103.300)**
**DENSIDAD (UNE-103.301)**

| | |
|---|---|
| **CLIENTE:** | LURTEK, S.L.U |
| **TRABAJO:** | LUIS ELEJALDE. GASTEIZ |
| **INDICATIVO:** | 19204 |
| **FECHA** | 17/07/19 |

## Resultados de los ensayos

| MUESTRA | HUMEDAD (%) | DENSIDAD SECA ( g/cm$^3$) |
|---|---|---|
| C-1 MA 1.60 | 22,66 | 1,414 |
| C-2 MA 1.50 | 22,68 | 1,548 |

# GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO
## (UNE 103.101)

CDIAM-EnsyGRT (20040925)

**CLIENTE:** LURTEK,.S.L.U

**TRABAJO:** LUIS ELEJALDE, GASTIEZ

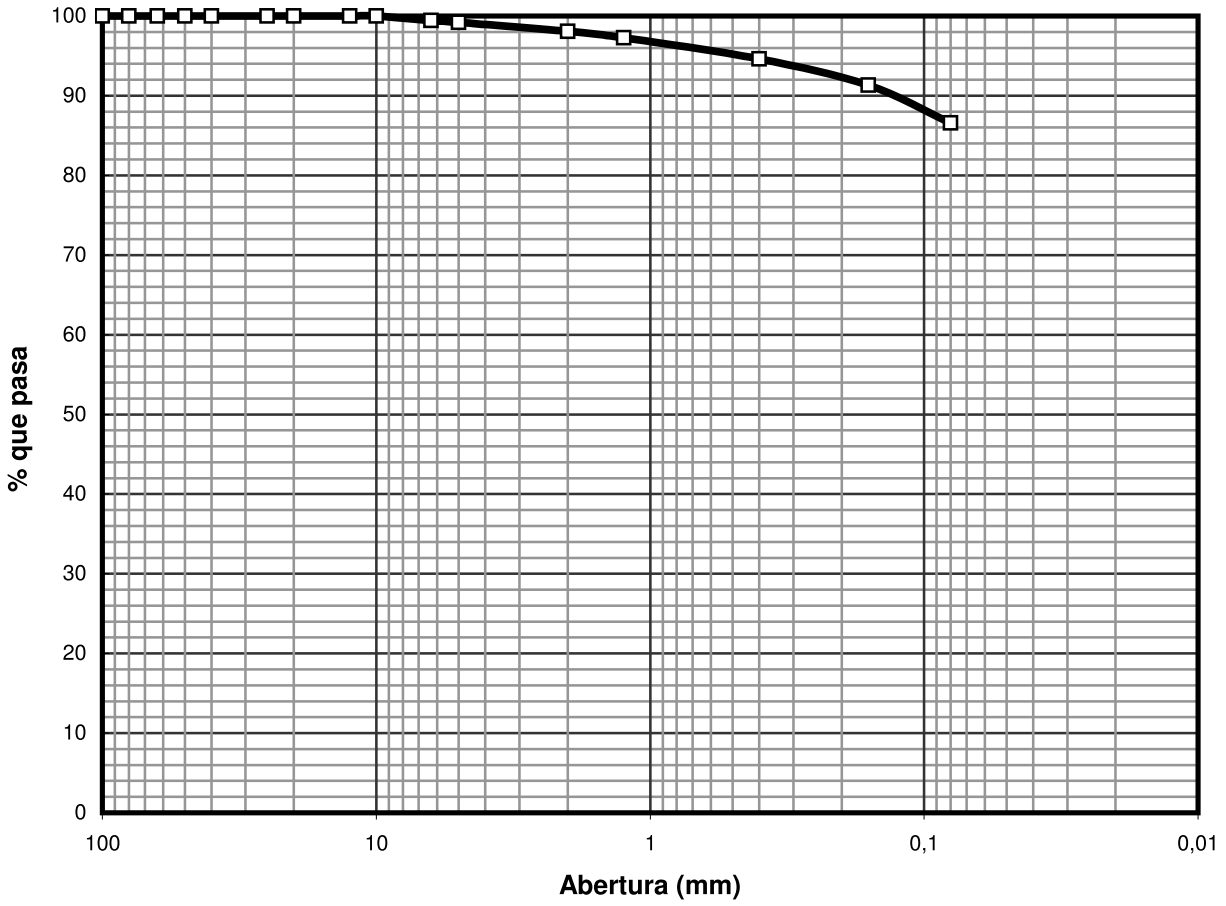
**INDICATIVO:** 19204 **LABORANTE:** Elena Buitrago

**MUESTRA:** C-1 MA 1,60 **FECHA:** 17/07/19 

| Humedad higroscópica | |
|---|---|
| T+S+A (g): | 0 |
| T+S (g): | 0,00 |
| T (g): | 0,00 |
| A (g): | 0,00 |
| S (g): | 0,00 |
| Humedad (%): | 0,00 |

| Tamiz (mm) | Ret. Par. Acum.(g) | Ret. Tot. Acum.(g) | Pasa total (g) | Pasa total (%) | Observaciones |
|---|---|---|---|---|---|
| 100 | | | 165,53 | 100,00 | |
| 80 | | | 165,53 | 100,00 | |
| 63 | | | 165,53 | 100,00 | |
| 50 | | | 165,53 | 100,00 | |
| 40 | | | 165,53 | 100,00 | |
| 25 | | | 165,53 | 100,00 | |
| 20 | | | 165,53 | 100,00 | |
| 12,5 | | 0,00 | 165,53 | 100,00 | |
| 10 | | 0,00 | 165,53 | 100,00 | |
| 6,3 | 0,92 | 0,92 | 164,61 | 99,44 | |
| 5 | 1,34 | 1,34 | 164,19 | 99,19 | |
| 2 | 3,20 | 3,20 | 162,33 | 98,07 | |
| 1,25 | 1,35 | 4,55 | 160,98 | 97,25 | |
| 0,4 | 5,72 | 8,92 | 156,61 | 94,61 | |
| 0,16 | 11,17 | 14,37 | 151,16 | 91,32 | |
| 0,08 | 19,00 | 22,20 | 143,33 | 86,59 | |

## Representación gráfica




**Observaciones:**

# GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO
## (UNE 103.101)

CDIAM-EnsyGRT (20040925)

**CLIENTE:** LURTEK,.S.L.U

**TRABAJO:** LUIS ELEJALDE, GASTIEZ

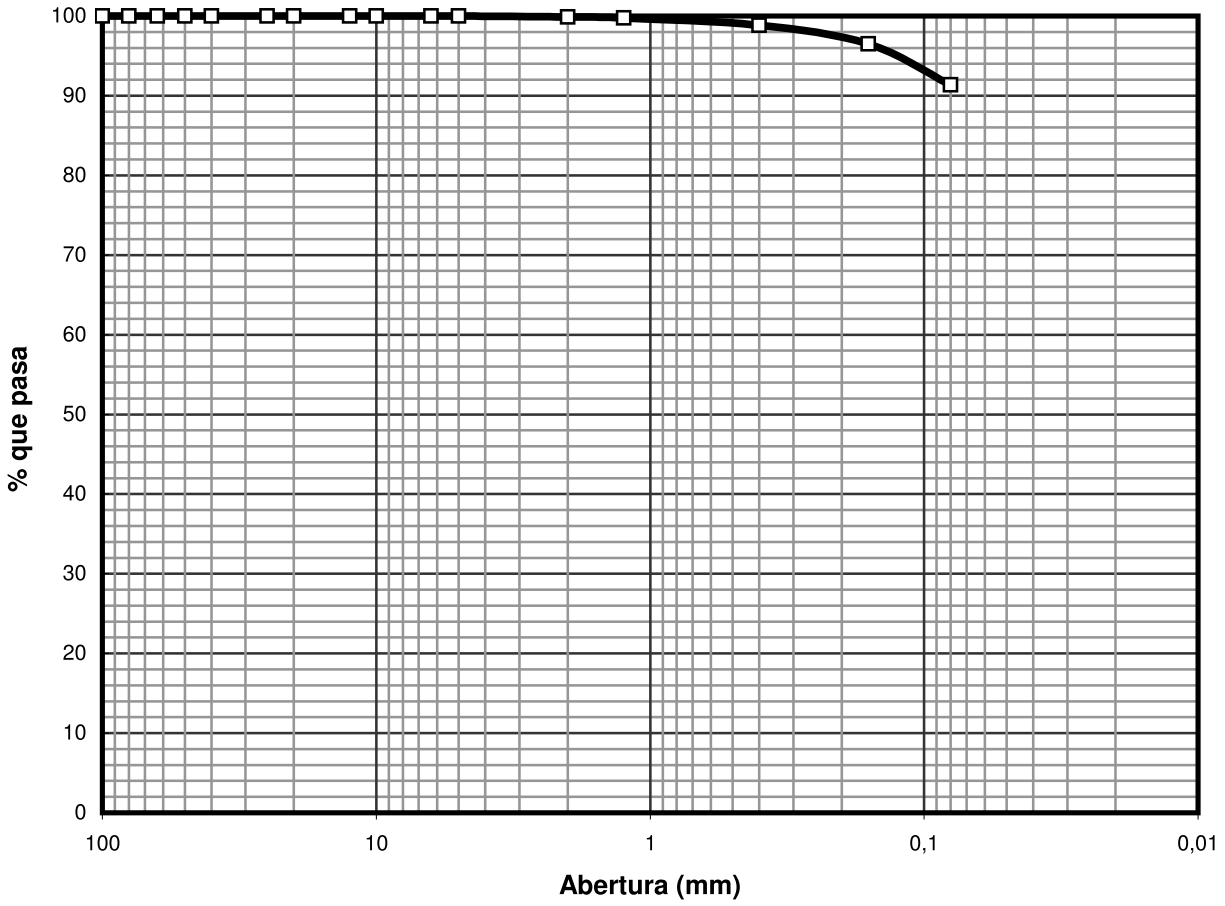
**INDICATIVO:** 19204 **LABORANTE:** Elena Buitrago

**MUESTRA:** C-2 MA 1,50 **FECHA:** 17/07/19 

| Humedad higroscópica | |
|---|---|
| T+S+A (g): | 0 |
| T+S (g): | 0,00 |
| T (g): | 0,00 |
| A (g): | 0,00 |
| S (g): | 0,00 |
| Humedad (%): | 0,00 |

| Tamiz (mm) | Ret. Par. Acum.(g) | Ret. Tot. Acum.(g) | Pasa total (g) | Pasa total (%) | Observaciones |
|---|---|---|---|---|---|
| 100 | | | 150,01 | 100,00 | |
| 80 | | | 150,01 | 100,00 | |
| 63 | | | 150,01 | 100,00 | |
| 50 | | | 150,01 | 100,00 | |
| 40 | | | 150,01 | 100,00 | |
| 25 | | | 150,01 | 100,00 | |
| 20 | | | 150,01 | 100,00 | |
| 12,5 | | 0,00 | 150,01 | 100,00 | |
| 10 | | 0,00 | 150,01 | 100,00 | |
| 6,3 | | 0,00 | 150,01 | 100,00 | |
| 5 | | 0,00 | 150,01 | 100,00 | |
| 2 | 0,21 | 0,21 | 149,80 | 99,86 | |
| 1,25 | 0,18 | 0,39 | 149,62 | 99,74 | |
| 0,4 | 1,53 | 1,74 | 148,27 | 98,84 | |
| 0,16 | 5,03 | 5,24 | 144,77 | 96,51 | |
| 0,08 | 12,72 | 12,93 | 137,08 | 91,38 | |

## Representación gráfica




**Observaciones:**

# CALCULOS

# CÁLCULO DE ASIENTOS

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| H | = | 240,0 | cm | Espesor capa compresible |
| D | = | 1,90 | Ton/m3 | Densidad capa compresible |
| Cc/(1+eo) | = | 5 | % | Indice de compresibilidad / 1 + Indice de poros |
| Po | = | 0,304 | Kg/cm2 | Presión inicial |
| Dp | = | 0,26 | Kg/cm2 | Incremento de presión |

Asiento $S = H^*(Cc/1+eo)^*Log10((Po+Dp)/Po))$

**S = 3,22 cm**

# CARGA ADMISIBLE PARA LOSAS EN SUELOS GRANULARES

Datos:

| | | |
|---|---|---|
| Nº golpes S.P.T.= | 10 | |
| Nivel freático= | 2,20 | m |
| Porfundidad de excavación= | 0,00 | m |
| Ancho de excavación= | 15,00 | m |

Resultados:

| | | |
|---|---|---|
| Presión neta máxima admisible | 2,15 | Kg/cm2 |
| Corrección por nivel freático | 0,57 | |
| **Presion neta admisible=** | **1,23** | **Kg/cm2** |

# CÁLCULO DE TENSIÓN ADMISIBLE
## Rellenos cohesivos cohesivos

*(Terzaghi)*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| D1 | = | 2,4 | m | Nivel Freático |
| f | = | 0,00 | Grados | Fricción |
| C | = | 5,00 | Ton/m2 | Cohesión |
| Nc | = | 5,70 | | Factor de capacidad de carga |
| Nq | = | 1,00 | | Factor de capacidad de carga |
| Ng | = | 0,00 | | Factor de capacidad de carga |
| Df | = | 0,00 | m | Empotramiento de zapata |
| g | = | 1,90 | Ton/m3 | Densidad natural |
| $g_{sat}$ | = | 2,00 | Ton/m3 | Densidad saturada |
| S | = | 2,50 | cm | Asiento máximo admisible |
| | | S | Cuadrada | Tipo de zapata |
| B | = | 1,00 | m | Ancho de zapata |
| Qu | = | 37,05 | Ton/m2 | Tensión neta |
| F.S. | = | 3 | | Factor de seguridad |

**Qa = 12,4 Ton/m2 Tensión admisible del terreno**

**Qa = 1,24 Kg/cm2 Tensión admisible del terreno**



LURTEK

CONSULTORES GEOTÉCNICOS

LURTEK CONSULTORES, S.L.U. C/ Extremadura, 11 – Bajo 20015 DONOSTIA - SAN SEBASTIAN (Gipuzkoa)
☎ 943 293312 Fax 943 275028 lurtek@lurtek.com **www.lurtek.com**

**PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA**
**LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL EDIFICIO DE INFANTIL DEL**
**CEIP LUIS ELEJALDE-ROGELIA DE ÁLVARO HLHI**
**DE VITORIA-GASTEIZ (ARABA).**

Expediente: A-001/22

**PROYECTO EJECUCIÓN – Revisión A**

I.5 ANEJOS A LA MEMORIA

# I.5.2- CALCULO de la ESTRUCTURA

**INDICE**


**1_1. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ..... 3**

**1_2. NORMATIVA DE APLICACIÓN ..... 3**

**1_3. DATOS DE PARTIDA PARA EL CÁLCULO ..... 4**

1.3.1 CARGAS ACTUANTES ..... 4
1.3.2 ESTABLECIMIENTO DE ACCIONES E HIPOTESIS DE CARGA DESFAVORABLE ..... 4
1.3.3 METODO DE LOS ESTADOS LÍMITE ..... 5
1.3.4 ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS: ..... 6
1.3.5 ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO: ..... 6
1.3.6 COEFICIENTES DE SEGURIDAD Y NIVEL DE CONTROL ..... 6
1.3.7 LÍMITES DE DEFORMACIÓN ..... 7
1.3.8 CONDICIONES DE DURABILIDAD ..... 8
1.3.9 CÁLCULOS POR ORDENADOR ..... 9

**CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN - CTE ..... 11**

**Seguridad Estructural ..... 11**

**Seguridad estructural (DB SE) ..... 12**

Acciones ..... 13
Clasificación de las acciones ..... 13
Valores característicos de las acciones ..... 13
Datos geométricos de la estructura ..... 13
Características de los materiales ..... 13
Modelo análisis estructural ..... 13
Verificación de la estabilidad ..... 13
Verificación de la resistencia de la estructura ..... 13
Combinación de acciones ..... 13
Verificación de la aptitud de servicio ..... 14
Acciones en la edificación (SE-AE) ..... 15

**Cimentaciones (SE-C) ..... 17**

**Estructuras de madera (CTE-DB-SE-M) ..... 19**

**Cumplimiento del CÓDIGO ESTRUCTURAL ..... 20**

**Acción sísmica (NCSE-02) ..... 21**

## 1_1. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN

El alcance de los trabajos consiste en la definición del sistema estructural que es necesario ejecutar para llevar a cabo la ejecución de la ampliación de Ceip Luis Elejalde HLHI en Vitoria - Gasteiz.

El edificio se resuelve mediante una solución clásica de losa de cimentación de hormigón armado in situ sobre la que se apoya la estructura de madera de la ampliación.

Para la cimentación, se adopta la solución de losa de cimentación con un saneo del terreno de al menos 1,0 metros de profundidad, cuyos últimos cm. deberán ser de zahorra.
La cimentación del edificio se ha calculado sobre el estrato de arcillas, para una tensión admisible del terreno de 0,123 N/mm2 (1,23 kg/cm2).
Se seguirán las recomendaciones del estudio geotécnico durante la ejecución.

La estructura de la ampliación del Ceip Luis Elejalde HLHI se resuelve mediante estructura de madera (el proyecto de la estructura de madera será un documento independiente al de la estructura de hormigón).

## 1_2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

**ESTRUCTURAS**

| | |
|---|---|
| CTE – Código Técnico de la Edificación | DB-SE. Documento Básico Seguridad Estructural.<br>DB-SE-AE. Documento Básico Seguridad Estructural Acciones en la Edificación.<br>DB-SE-C. Documento Básico Seguridad Estructural Cimientos.<br>DB-SE-M. Documento Básico Seguridad Estructural Madera. |
| Código Estructural | El diseño, cálculo y armado de los elementos de hormigón de la estructura y cimentación, se ajustarán en todo momento a lo indicado en el código estructural, ejecutándose de acuerdo a lo indicado en dicha norma. |
| Estructura de madera | Eurocódigo 5 |
| NCSR-02. Norma de Construcción Sismorresistente | Parte General y Edificación. |

## 1_3. DATOS DE PARTIDA PARA EL CÁLCULO

### 1.3.1 CARGAS ACTUANTES

ACCIONES EN LA EDIFICACION, según CTE SE-AE

Se establecerá el estado de cargas a partir de las siguientes acciones:
Para el cálculo de la presente estructura se han tenido en cuenta las acciones directas, incluido el peso propio de la estructura, las restantes cargas permanentes, la sobrecarga de uso, viento, etc. y las acciones indirectas incluidos los efectos debidos al cambio de temperatura, asientos de la cimentación, acciones reológicas y sísmicas. Atendiéndose en todo a lo que dictan las vigentes Normas.

Consultar los valores de las cargas actuantes en el edificio en el apartado correspondiente de este documento.
(SE-AE. Acciones en la edificación)

### 1.3.2 ESTABLECIMIENTO DE ACCIONES E HIPOTESIS DE CARGA DESFAVORABLE

Siguiendo el CTE SE-AE se consideran los casos de carga desfavorables.
De acuerdo con la Instrucción 3.1.1 de los valores de la sobrecarga del SE-AE, el proceso general de cálculo empleado es el de los " Estados Límite", que trata de reducir a un valor suficientemente bajo la probabilidad de que se alcancen aquellos estados límite en los que la estructura incumple alguna de las condiciones para las que ha sido proyectada.
Las comprobaciones efectuadas para garantizar la seguridad estructural se han realizado mediante cálculo.

La determinación de las solicitaciones se ha realizado con arreglo a los principios de la Mecánica Racional, complementados por las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y de la Elasticidad. En general, el tipo de análisis global efectuado responde a un modelo lineal, si bien se aceptan ocasionalmente redistribuciones plásticas en algunos puntos, habiendo comprobado previamente su ductilidad.

Las comprobaciones de los estados límite últimos (equilibrio, agotamiento e inestabilidad) se han realizado, para cada hipótesis de carga, con los valores representativos de las acciones mayorados por una serie de coeficientes parciales de seguridad, habiéndose minorando las propiedades resistentes de los materiales mediante otros coeficientes parciales de seguridad.
El pandeo se comprueba como intraslacional.

Las comprobaciones de los estados límite de servicio (fisuración y deformación) se han realizado para cada hipótesis de carga con acciones de servicio (valores representativos sin mayorar).

El sistema de unidades utilizado en el presente proyecto es el Sistema Internacional de Unidades de Medida, S.I. declarado de uso legal en España.
La correspondencia entre las unidades del S.I. y las del sistema M.K.S. es la siguiente:

1kp=9,8N, e inversamente 1N=0,102 kp.
Se admite la simplificación 1kp=10N

### 1.3.3 METODO DE LOS ESTADOS LÍMITE

Para cada una de las situaciones estudiadas se establecerán las posibles combinaciones de acciones. Una combinación de acciones consiste en un conjunto de acciones compatibles que se considerarán actuando simultáneamente para una comprobación determinada.

Cada combinación en general, estará formada por las acciones permanentes, una acción variable determinante y una o varias acciones variables concomitantes.

### 1.3.4 ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS:

Para estructuras de edificación, simplificadamente para las distintas situaciones de proyecto, podrán seguirse los siguientes criterios:

- Situaciones con una sola variable $Q_{k,1}$: $\sum\gamma_{G,j}*G_{k,j}+\gamma_{Q,1}*Q_{k,1}$ j≥1
- Situaciones con dos o mas acciones variables: $\sum\gamma_{G,j}*G_{k,j}+\sum 0,9\gamma_{Q,1i}*Q_{k,1i}$ j≥1 i≥1
- Situaciones sismicas: $\sum\gamma_{G,j}*G_{k,j}+\gamma_{A}*A_{E,k}+\sum 0,8\gamma_{Q,i}*Q_{k,i}$ j≥1 i≥1

Siendo: $G_{k,j}$ Valor característico de las acciones permanentes

$A_{E,k}$ Valor característico de la acción sísmica

$Q_{k,1}$ Valor característico de la acción variable determinante

### 1.3.5 ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO:

Para estructuras de edificación, simplificadamente, para las distintas situaciones de proyecto, podrán seguirse los siguientes criterios:

- Situaciones con una sola variable $Q_{k,1}$: $\sum\gamma_{G,j}*G_{k,j}+\gamma_{Q,1}*Q_{k,1}$ j≥1
- Situaciones con dos o mas acciones variables $Q_{k,i}$: $\sum\gamma_{G,j}*G_{k,j}+0,9\sum\gamma_{Q,i}*Q_{k,i}$ j≥1 i≥1
- Situaciones sísmicas: $\sum\gamma_{G,j}*G_{k,j}+0,6\sum\gamma_{Q,i}*Q_{k,i}$ j≥1 i≥1

### 1.3.6 COEFICIENTES DE SEGURIDAD Y NIVEL DE CONTROL

**Hormigón**

Se utilizan los valores básicos de los coeficientes de seguridad, para el estudio de los estados límite últimos, correspondientes a un nivel de control normal y estadístico para acero y hormigones respectivamente, y daños previsibles medios. De acuerdo con la metodología indicada en la Instrucción CÓDIGO ESTRUCTURAL y del CTE, los valores de los coeficientes de seguridad para el estudio de los estados límites últimos son los siguientes:

VALORES DE LOS COEFICIENTES DE MAYORACIÓN DE ACCIONES y EN FUNCION DEL NIVEL DE CONTROL DE EJECUCION (tabla 4.1 DB-SE del CTE)

**Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones**

| Tipo de verificación (1) | Tipo de acción | Situación persistente o transitoria | |
|---|---|---|---|
| | | desfavorable | favorable |
| Resistencia | Permanente | | |
| | Peso propio, peso del terreno | 1,35 | 0,80 |
| | Empuje del terreno | 1,35 | 0,70 |
| | Presión del agua | 1,20 | 0,90 |
| | Variable | 1,50 | 0 |
| | | desestabilizadora | estabilizadora |
| Estabilidad | Permanente | | |
| | Peso propio, peso del terreno | 1,10 | 0,90 |
| | Empuje del terreno | 1,35 | 0,80 |
| | Presión del agua | 1,05 | 0,95 |
| | Variable | 1,50 | 0 |

(1) Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se establecen en el DB-SE-C

Tabla A19. 2.1 Coeficientes parciales de seguridad para los materiales para Estados Límite Ultimos.

| Situación de cálculo | $\gamma_C$ hormigón | $\gamma_S$ armaduras pasivas | $\gamma_S$ armaduras activas |
|---|---|---|---|
| Permanente o Transitoria | 1,5 | 1,15 | 1,15 |
| Accidental | 1,3 | 1,0 | 1,0 |

Estos coeficientes se aplican en un Nivel de Control NORMAL y ESTADISTICO, para acero y hormigón respectivamente.
Para el estudio de deformaciones y fisuración, no se mayoran las acciones
Para los estados límites de utilización se adoptan los coeficientes de seguridad siguiendo lo establecido en la instrucción de hormigón estructural CÓDIGO ESTRUCTURAL.

La comprobación de la estabilidad estática y elástica, el cálculo de tensiones y deformaciones de aquellos elementos metálicos de la estructura del edificio se realiza por los métodos establecidos en el Documento Básico

Seguridad Estructural Acero, basados en la mecánica y en teoría de la elasticidad y la resistencia de materiales.

Se tomará como límite elástico del acero el garantizado por el fabricante, siendo la resistencia de cálculo de dicho acero la dada por la expresión:

$$\sigma_u = \frac{\sigma_e}{\gamma_a}$$

siendo $\gamma_a$ el coeficiente de minoración con valor de $\gamma_a$=1,10

Para los aceros con límite elástico garantizado tenemos un valor de $\gamma_a$=1.

### 1.3.7 LÍMITES DE DEFORMACIÓN

Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 de la norma CTE SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos, así como lo indicado en el artículo 7 del anejo 19 del C.E.21, limitación de deformaciones. Se ha verificado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de la norma CTE SE.
El cálculo de deformaciones es un cálculo de estados límites de utilización con las cargas de servicio, coeficiente de mayoración de acciones =1, y de minoración de resistencias =1.

Hormigón armado. Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

Para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional.
Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de fluencia pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

***Límites de deformación de la estructura***

En plantas de forjado (general)

| Flechas activas máximas relativas y absolutas para elementos de Hormigón Armado y Acero | | |
|---|---|---|
| Estructura no solidaria con otros elementos | Estructura solidaria con otros elementos | |
| | Tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas | Tabiques frágiles o pavimentos rígidos sin juntas |
| **VIGAS Y LOSAS**<br>Relativa: $\delta$ /L<1/300<br>**FORJADOS UNIDIRECCIONALES**<br>Relativa: $\delta$ /L<1/300 | Relativa: $\delta$ /L<1/400<br>Relativa: $\delta$ /L<1/500<br>/L<1/1000+0.5cm | Relativa: $\delta$ /L<1/500<br>Relativa: $\delta$ /L<1/500<br>$\delta$/L<1/1000+0.5cm |

| Desplazamientos horizontales | |
|---|---|
| **Local** | **Total** |
| Desplome relativo a la altura entre plantas:<br>$\delta$ /h<1/250 | Desplome relativo a la altura total del edificio:<br>$\delta$ /H<1/500 |

Para vuelos, L=1,6 x Lvuelo

En cubiertas, a menos que se establezcan exigencias especiales, se adoptarán un valor máximo de la relación flecha – Luz bajo la acción de la carga característica de L/250.

**OPCIONES DE FLECHA. PROCESO CONSTRUCTIVO**

| | |
|---|---|
| Descimbrado | 28 días |
| Tabiquería (se supone acopio de materiales en planta) | 3 meses |
| Solados | 6 meses |
| Aplicación de sobrecargas | 9 meses |
| Flecha diferida | 60 meses |
| Sobrecarga larga duración viviendas | 30 % |

### 1.3.8 CONDICIONES DE DURABILIDAD

Según el artículo 5º del CÓDIGO ESTRUCTURAL, para un edificio de viviendas u oficinas, puentes y estructuras de ingeniería civil (excepto obras marítimas) de repercusión económica baja o media, la vida útil nominal de la estructura no será inferior a 50 años.

De acuerdo con el artículo 11.2 del CÓDIGO ESTRUCTURAL, obtenemos el ambiente y la clase general de exposición a las que está expuesto el edificio:

- Tipo de ambiente (CE, art 11.2) ……..……..XC2
- Clase general de exposición (CE, art. 14) ……..……..Normal

Teniendo en cuenta el ambiente al que va a estar sometida la estructura, los recubrimientos de las armaduras de los diferentes elementos estructurales se detallan a continuación:

| **TIPO DE ELEMENTO** | RECUBRIMIENTO NOMINAL (CE, art. 43.4.1**)** |
|---|---|
| Cimientos | 50 mm |
| Muros contra el terreno | 80 mm |
| Muros | 30 mm |
| Soportes | 30 mm |
| Vigas y forjados | 30 mm |

La posición especificada para los recubrimientos mínimos indicados, deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos (separadores o calzos) colocados en obra.
Se debe asegurar que se utiliza una relación agua/cemento que no supera los máximos indicados y que se dosifica el hormigón con una mínima cantidad de cemento. Para el caso de una estructura de hormigón armado situada en el tipo de ambiente indicado, se obtiene :

HA25 – XC2

- Máxima relación agua/cemento ……0,60
- Mínimo contenido de cemento ……..…275 kg/$m^3$

Debe asegurarse, asimismo, una correcta puesta en obra del hormigón y un curado suficiente.

En estructuras de hormigón suele ser inevitable la aparición de fisuras, que no suponen inconveniente para su normal utilización, siempre que se limite su abertura máxima a valores compatibles con las exigencias de durabilidad, funcionalidad, estanqueidad y apariencia. El valor máximo de abertura de fisura ($W_{máx}$) en este caso particular para este tipo de ambiente es (CE, tabla 27.2 del art. 7.3):

- Para hormigón armado ……..….0,3 mm.

### 1.3.9 CÁLCULOS POR ORDENADOR

El cálculo de la estructura ha sido realizado mediante modelo informático en el programa CYPECAD de Cálculo Espacial de Estructuras Tridimensionales, versión 2023, de la empresa CYPE INGENIEROS, S.A. en el que está implementado el cumplimiento de la CTE y Código Estructural.

**Programa de cálculo:**

| | |
|---|---|
| Nombre comercial: | CYPECAD 2023 |
| Empresa | Cype Ingenieros<br>Avenida Eusebio Sempere nº5<br>Alicante. |
| Descripción del programa: idealización de la estructura: simplificaciones efectuadas. | El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo.<br>A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden. |

## CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN - CTE

## Seguridad Estructural

**Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE**

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

| | apartado | | Procede | No procede |
|---|---|---|---|---|
| DB-SE | 1.1 | Seguridad estructural: | ☒ | ☐ |
| DB-SE-AE | 1.2. | Acciones en la edificación | ☒ | ☐ |
| DB-SE-C | 1.3. | Cimentaciones | ☒ | ☐ |
| DB-SE-A | 1.4. | Estructuras de acero | ☐ | ☒ |
| DB-SE-F | 1.5. | Estructuras de fábrica | ☐ | ☒ |
| DB-SE-M | 1.6. | Estructuras de madera | ☒ | ☐ |

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

| | apartado | | Procede | No procede |
|---|---|---|---|---|
| NCSE-02 | 1.7. | Norma de construcción sismorresistente | ☒ | ☐ |
| CÓDIGO ESTRUCTURAL | 1.8. | Norma de hormigón estructural | ☒ | ☐ |

## Seguridad estructural (DB SE)

**Análisis estructural y dimensionado**

| | |
|---|---|
| Proceso | -DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO<br>-ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES<br>-ANALISIS ESTRUCTURAL<br>-DIMENSIONADO |

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

| | |
|---|---|
| Periodo de servicio | 50 Años |
| Método de comprobación | Estados límites |
| Definición estado límite | Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido. |
| Resistencia y estabilidad | ESTADO LIMITE ÚLTIMO:<br><br>Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura:<br>- perdida de equilibrio<br>- deformación excesiva<br>- transformación estructura en mecanismo<br>- rotura de elementos estructurales o sus uniones<br>- inestabilidad de elementos estructurales |
| Aptitud de servicio | ESTADO LIMITE DE SERVICIO<br><br>Situación que de ser superada se afecta::<br>– el nivel de confort y bienestar de los usuarios<br>– correcto funcionamiento del edificio<br>– apariencia de la construcción |

**Acciones**

**Clasificación de las acciones**

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

**Valores característicos de las acciones**

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

**Datos geométricos de la estructura**

La definición geométrica de la estructura quedará indicada en los planos de proyecto de ejecución.

**Características de los materiales**

Las valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación del CODIGO ESTRUCTURAL.

**Modelo análisis estructural**

Se realizará un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

**Verificación de la estabilidad**

$E_{d,dst} < E_{d,stb}$

$E_{d,dst}$: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras

$E_{d,stb}$: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

**Verificación de la resistencia de la estructura**

$E_d < R_d$

$E_d$ : valor de cálculo del efecto de las acciones

$R_d$: valor de cálculo de la resistencia correspondiente

**Combinación de acciones**

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes

coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.
El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se ha considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

**Verificación de la aptitud de servicio**

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

## Acciones en la edificación (SE-AE)

| | | |
|---|---|---|
| **Acciones Permanentes (G):** | Peso Propio de la estructura: | Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en pilares, muros y vigas. En losas macizas será el canto h (m) x 25 kN/m$^3$. |
| | Cargas Muertas: | Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, sí su posición o presencia varía a lo largo del tiempo). |
| | Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento: | Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería.<br>En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. |

| | | |
|---|---|---|
| **Acciones Variables (Q):** | La sobrecarga de uso: | Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados.<br>Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios:<br>Se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m en los balcones volados de toda clase de edificios. |
| | Las acciones climáticas: | *El viento:*<br>Las disposiciones de este documento no son de aplicación en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán despreciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado.<br><br>*La temperatura:*<br>En estructuras habituales de hormigón o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros<br><br>*La nieve:*<br>Este documento no es de aplicación a edificios situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla 3.11. En cualquier caso, incluso en localidades en las que el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal Sk=0 se adoptará una sobrecarga no menor de 0.20 Kn/m2 |
| | Las acciones químicas, físicas y biológicas: | Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos.<br>El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE. |
| | Acciones accidentales (A): | Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego.<br>Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02. |

**Cargas gravitatorias por niveles y usos.**

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

El peso específico y los pesos considerados de materiales de construcción han sido los siguientes:

| | |
|---|---|
| Fábrica de ladrillo cerámica macizo | 1,80 kN/m2 |
| Fábrica de ladrillo cerámica perforado | 1,50 kN/m2 |
| Fábrica de ladrillo cerámica hueco | 1,20 kN/m2 |
| Fábrica de bloque hueco de mortero (pesado) | 1,60 kN/m2 |
| Fábrica de bloque hueco de mortero (ligero) | 1,30 kN/m2 |
| Hormigón armado | 2,50 kN/m2 |

PLANTA BAJA

| | |
|---|---|
| Peso propio losa e=30 cm | 7,50 kN/m2 |
| Solado | 1,50 kN/m2 |
| Tabiquería | 1,00 kN/m2 |
| Sobrecarga de uso | 3,00 kN/m2 |

PLANTA CUBIERTA

| | |
|---|---|
| Peso propio | 0,50 kN/m2 |
| Elementos de cobertura | 0,50 kN/m2 |
| Mantenimiento / nieve | 1,00 kN/m2 |

**ACCIÓN DEL VIENTO**

| | |
|---|---|
| Altura de coronación del edificio | < 4,90 m |
| Situación (art. 3.3 DB-SE-AE) | normal |
| Zona eólica C: velocidad básica del viento | 29 m/s |
| Grado de aspereza del entorno | IV |
| Presión dinámica | 0,52 kN/m2 |

**ACCIONES TÉRMICA Y REOLÓGICA.**

Las acciones térmicas y reológicas: No se tendrán en cuenta, dadas las características de la obra, considerando el Documento Básico DB-SE-AE del CTE.

**ACCIÓN SÍSMICA ( NCSE-02 )**

No es de aplicación. Ver justificación en apartado correspondiente.

## Cimentaciones (SE-C)

Para el cumplimiento y aplicación de los preceptos del DB, es necesario suplementar lo indicado en SE-C con información precedente de otros ámbitos, como los de análisis estructural, reglas de índole constructiva, criterios para elegir una opción de ente las posibles, y reglas procedentes del CODIGO ESTRUCTURAL, como las de canto mínimo o de cálculo de armaduras, para poder llegar a la definición de los elementos tratados, en la misma línea que en su tiempo fueron las NTE respecto a la por entonces Instrucción de Hormigón.
Para temas de detalle del hormigón, recubrimientos, denominación del hormigón, puesta en obra, encofrado, vibrado, curado, control, etc., será preciso remitirse al CODIGO ESTRUCTURAL.

Sustentación del edificio

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

**Bases de cálculo**

| | |
|---|---|
| Método de cálculo: | El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Limites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación se comprueba frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio. |
| Verificaciones: | Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma. |
| Acciones: | Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 – 4.5). |
| Clasificación tipo de construcción y tipo de Terreno: | – |

**Programación del reconocimiento del terreno**

| | |
|---|---|
| Estudio geotécnico: | Para el proyecto referido, se deberá tener en cuenta un completo reconocimiento del terreno, tanto a nivel geotécnico, topográfico, urbanístico, situación, edificios y/o parcelas limítrofes y todos los datos generales |

**Ficha justificativa del Estudio geotécnico**

| | | |
|---|---|---|
| Generalidades: | El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción. | |
| Datos estimados | | |
| Tipo de reconocimiento | Estudio geotécnico redactado por LURTEK, con fecha 18 de julio de 2019. | |
| Tipo de cimentación proyectada: | Losa de cimentación de espesor 30 cm. | |
| Parámetros geotécnicos estimados: | Cota de cimentación | s/ est. geotécnico |
| | Estrato previsto para cimentar | Arcillas |
| | Nivel freático | No se ha encontrado agua |

| | |
|---|---|
| Asiento máximo admisible | 1 pulgada |
| Tensión de trabajo considerada | 1.23 kg/cm2 |
| Peso específico del terreno | s/ est. geotécnico |
| Ángulo de rozamiento interno del terreno | s/ est. geotécnico |
| Coeficiente de Balasto | s/ est. geotécnico |

## Estructuras de madera (CTE-DB-SE-M)

Se han realizado cálculos con madera GL-24h

Uniones atornilladas, según los diseños del fabricante, a confirmar por el instalador.

**Tabla E.3 Madera laminada encolada homogénea. Valores de las propiedades asociadas a cada Clase Resistente**

| Propiedades | | Clase Resistente | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | GL24h | GL28h | GL32h | GL36h |
| **Resistencia (característica), en N/mm²** | | | | | |
| - Flexión | $f_{m,g,k}$ | 24 | 28 | 32 | 36 |
| - Tracción paralela | $f_{t,0,g,k}$ | 16,5 | 19,5 | 22,5 | 26 |
| - Tracción perpendicular | $f_{t,90,g,k}$ | 0,4 | 0,45 | 0,5 | 0,6 |
| - Compresión paralela | $f_{c,0,g,k}$ | 24 | 26,5 | 29 | 31 |
| - Compresión perpendicular | $f_{c,90,g,k}$ | 2,7 | 3,0 | 3,3 | 3,6 |
| - Cortante | $f_{v,g,k}$ | 2,7 | 3,2 | 3,8 | 4,3 |
| **Rigidez, en kN/mm²** | | | | | |
| - Módulo de elasticidad paralelo medio | $E_{0,g,medio}$ | 11,6 | 12,6 | 13,7 | 14,7 |
| - Módulo de elasticidad paralelo $5^0$-percentil | $E_{0,g,k}$ | 9,4 | 10,2 | 11,1 | 11,9 |
| - Módulo de elasticidad perpendicular medio | $E_{90,g,medio}$ | 0,39 | 0,42 | 0,46 | 0,49 |
| - Módulo transversal medio | $G_{g,,medio}$ | 0,72 | 0,78 | 0,85 | 0,91 |
| **Densidad, en kg/m³** | | | | | |
| Densidad característica | $\rho_{g,k}$ | 380 | 410 | 430 | 450 |

## Cumplimiento del CÓDIGO ESTRUCTURAL

(RD 470/2021, de 29 de Junio, por el que se aprueba el Código Estructural)

| | CARACTERISTICAS DEL HORMIGÓN | | ESPECIFICACIONES SEGÚN CÓDIGO ESTRUCTURAL | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | CIMENTACIÓN | ELEMENTOS QUE VARÍAN | |
| | | | | | |
| COMPONENTES | CEMENTO: tipo, clase, características. Art.28, CE | | CEM II/A-M /(V-L) 42,5R | | |
| | AGUA: cumplirá lo especificado en art.29 del CE | | | | |
| | ÁRIDOS art.30, CE | Clase/Naturaleza | Machacado | | |
| | | Tamaño Máximo (mm) | 20 | | |
| | Otros componentes Aditivos/Adiciones ast.31 y 32 CE | | | | |
| | ARMADURAS Art.34, CE | Tipo de acero | AP-500-S | | |
| | | Límite elástico (N/mm²) | 500 | | |
| | | Coeficiente de minoración $\gamma_S$ | 1,15 | | |
| | | Clase de acero | Soldable | | |
| | | Ensayos | Según programa de control de calidad: sección equivalente, características geométricas, doblado, desdoblado y L.E. (En ausencia de Plan de Control de aplicará lo descrito en el artículo 59 del CE) | | |
| HORMIGÓN | TIPIFICACIÓN | | HA-25/F/20/ XC2 | | |
| | RESISTENCIA CARACTERÍSTICA (N/mm²) | | 25 | | |
| | COEFICIENTE DE MINORACIÓN $\gamma_S$ | | 1,5 | | |
| | DURABILIDAD | Designación del Ambiente art. 11.2, CE | XC1/XC2 | | |
| | | Relación máxima Agua/Cemento Art. 43.2.1, CE | 0,60 | | |
| | | Contenido mínimo de Cemento (kg/m³) Art. 43.2.1, CE | 275 | | |
| | | Contenido máximo de Cemento (kg/m³) art. 43.2.1, CE | | | |
| | Consistencia | | Fluida | | |
| | Asiento Cono de Abrams (cm) | | 10-15 | | |
| | Compactación | | Vibrado | | |
| | Diagrama Tensión-Deformación | | Parábola-Rectángulo | | |
| | Coeficiente de dilatación térmica ºC-1 | | $10^{-5}$ | | |
| | Resistencia Característica (N/m²) | A 7 días | 16,66 | | |
| | | A 28 días | 28,00 | | |
| | Puesta en obra: Recubrimiento mínimo de armadura (mm) | | 20 | | |

Se omitirá el empleo de aditivos de cualquier tipo sin autorización expresa de la Dirección Facultativa.

## Acción sísmica (NCSE-02)

RD 997/2002 , de 27 de Septiembre, por el que se aprueba la Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).

Clasificación de la construcción ( art. 1.2.2.) ..... Normal
Aceleración sísmica básica ( art. 2.1 y anejo 1 ) ..... ab<0,04g

Criterios de aplicación de la norma. No es de aplicación:
En construcciones de moderada importancia. ..... ☐
En edificaciones de importancia normal o especial si ab<0,04g..... ☒
En construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones si ab<0,08g ..... ☐

Si la Norma debe ser aplicada:
Métodos generales de cálculo: (art 3.5 y 3.6)
Mediante espectros de respuesta..... ☐
Mediante estudio dinámico por integración de registros de aceleración..... ☐

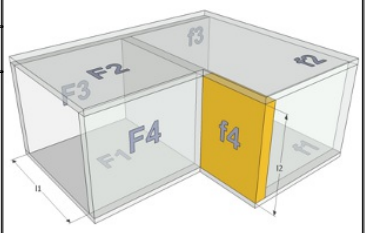
Cumple requisitos para cálculo simplificado (art. 3.5.1)..... ☐
Método simplificado (art. 3.7) ..... ☐
Clasificación del terreno. Coeficiente del terreno (art. 2.4 ).....
Modos de vibración a considerar (art. 3.7.2) .....
Coeficiente de comportamiento por ductilidad (art. 3.6.2.2.) .....
Se tienen en cuenta las reglas de diseño y prescripciones constructivas en edificaciones..... ☐

Según la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02, en la localidad en la que se construirá el edificio la aceleración sísmica básica es menor que 0.04g, no siendo por tanto necesario el cálculo sísmico de la estructura.

# Documento Básico HR Protección frente al ruido

**Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.**
**Caso:** Recintos adyacentes con 3 aristas comunes.

| | |
|---|---|
| **Proyecto** | LIACIÓN CEIP LUIS ELEJALDE-ROGELIA DE ÁLVARO HLHI VITORIA-GASTEIZ (ARA |
| **Autor** | Ramón Ruíz-Cuevas |
| **Fecha** | Agosto 2022 |
| **Referencia** | ~~PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL EDIFICIO~~ DE INFANTIL DEL CEIP LUIS ELEJALDE-ROGELIA DE ÁLVARO HLHI DE VITORIA-GASTEIZ (ARABA).<br><br>Aula - Aula |




| **Características técnicas del recinto 1** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Tipo de recinto como emisor** | Unidad de uso | | | | | | |
| **Tipo de recinto como receptor** | Habitable | | | | **Volumen** | 177 | |
| | **Soluciones Constructivas** | | | | | | |
| **Separador** | YL 15 + AT MW 70 + YL 15 | | | | | | |
| **Suelo F1** | Forjado genérico de masa 150 kg/m2 | | | | | | |
| **Techo F2** | Forjado genérico de masa 150 kg/m2 | | | | | | |
| **Pared F3** | YL 15 + AT MW 70 + YL 15 | | | | | | |
| **Pared F4** | YL 15 + AT MW 70 + YL 15 | | | | | | |
| | **Parámetros Acústicos** | | | | | | |
| | **$S_i$ ($m^2$)** | **$l_i$ (m)** | **$m'_i$ (kg/$m^2$)** | **$R_A$ (dBA)** | **$L_{n,w}$ (dB)** | **Δ $R_A$ (dBA)** | **Δ $L_w$ (dB)** |
| **Separador** | 16.8 | | 26 | 47 | - | - | |
| **Suelo F1** | 51 | 3.72 | 150 | 41 | 88 | 8 | 28 |
| **Techo F2** | 51 | 3.72 | 150 | 41 | 88 | 13 | 9 |
| **Pared F3** | 12.5 | 3.72 | 26 | 47 | | - | - |
| **Pared F4** | 12.5 | 3.72 | 26 | 47 | | - | - |

| **Características técnicas del recinto 2** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Tipo de recinto como emisor** | Unidad de uso | | | | | | |
| **Tipo de recinto como receptor** | Habitable | | | | **Volumen** | 171 | |
| | **Soluciones Constructivas** | | | | | | |
| **Separador** | YL 15 + AT MW 70 + YL 15 | | | | | | |
| **Suelo f1** | Forjado genérico de masa 150 kg/m2 | | | | | | |
| **Techo f2** | Forjado genérico de masa 150 kg/m2 | | | | | | |
| **Pared f3** | YL 15 + AT MW 70 + YL 15 | | | | | | |
| **Pared f4** | YL 15 + AT MW 70 + YL 15 | | | | | | |
| | **Parámetros Acústicos** | | | | | | |
| | **$S_i$ ($m^2$)** | **$l_i$ (m)** | **$m'_i$ (kg/$m^2$)** | **$R_A$ (dBA)** | **$L_{n,w}$ (dB)** | **Δ $R_A$ (dBA)** | **Δ $L_w$ (dB)** |
| **Separador** | 16.8 | | 26 | 47 | - | - | |
| **Suelo f1** | 51 | 3.72 | 150 | 41 | 88 | - | - |
| **Techo f2** | 51 | 3.72 | 150 | 41 | 88 | 0 | 0 |
| **Pared f3** | 40 | 3.72 | 26 | 47 | | - | - |
| **Pared f4** | 1.13 | 3.72 | 26 | 47 | | - | - |

| **Huecos en el separador y vías de transmisión aérea directa o indirecta** | | | |
|---|---|---|---|
| **Ventanas , puertas y lucernarios** | superficie | **S ($m^2$)** | 0 |
| | índice de reducción | **$R_A$ (dBA)** | 0 |
| **Vías de transmisión aérea** | transmisión directa | **$D_{n,e,A}$ (dBA)** | 0 |
| | transmisión indirecta | **$D_{n,s,A}$ (dBA)** | 0 |

# Documento Básico HR Protección frente al ruido

**Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.**
**Caso:** Recintos adyacentes con 3 aristas comunes.

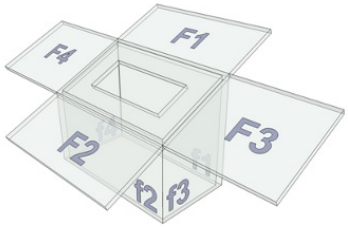
| Tipos de uniones e índices de reducción vibracional | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Encuentro** | **Tipo de unión** | **$K_{Ff}$** | **$K_{Fd}$** | **$K_{Df}$** |
| **Separador - Suelo** | Unión rígida en + de elementos homogéneos | -1 | 12 | 12 |
| **Separador - Techo** | Unión flexible en + de elementos homogéneos (junta elástica en 2) | -1.7 | 18 | 18 |
| **Separador - Pared** | Unión rígida en + de elementos homogéneos | 8.7 | 8.7 | 8.7 |
| **Separador - Pared** | Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 4) | 5.7 | 5.7 | 5.7 |

| Transmisión del recinto 1 al recinto 2 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | **Cálculo** | **Requisito** | |
| **Aislamiento acústico a ruido aéreo** | **$D_{nT,A}$ (dBA)** | 50 | 45 | **CUMPLE** |
| **Aislamiento acústico a ruido de impacto** | **$L'_{nT,w}$ (dB)** | 42 | - | |

| Transmisión del recinto 2 al recinto 1 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | **Cálculo** | **Requisito** | |
| **Aislamiento acústico a ruido aéreo** | **$D_{nT,A}$ (dBA)** | 50 | 45 | **CUMPLE** |
| **Aislamiento acústico a ruido de impacto** | **$L'_{nT,w}$ (dB)** | 63 | - | |

# Documento Básico HR Protección frente al ruido

**Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en cubiertas**
**Caso:**Cubiertas

| | | |
|---|---|---|
| **Proyecto** | AMPLIACIÓN CEIP LUIS ELEJALDE-ROGELIA DE ÁLVARO HLHI |   |
| **Autor** | Ramón Ruíz-Cuevas | |
| **Fecha** | Agosto 2022 | |
| **Referencia** | ~~PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL EDIFICIO~~ DE INFANTIL DEL CEIP LUIS ELEJALDE-ROGELIA DE ÁLVARO HLHI DE VITORIA-GASTEIZ (ARABA).<br>Cubierta aula | |

| **Características técnicas del recinto 1** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | **Soluciones Constructivas** | | | |
| **Sección Separador** | Forjado genérico de masa 150 kg/m2 | | | |
| **Sección Flanco F1** | Forjado genérico de masa 150 kg/m2 | | | |
| **Sección Flanco F2** | Forjado genérico de masa 150 kg/m2 | | | |
| **Sección Flanco F3** | Forjado genérico de masa 150 kg/m2 | | | |
| **Sección Flanco F4** | Forjado genérico de masa 150 kg/m2 | | | |
| | **Parámetros Acústicos** | | | |
| | **$S_i$ ($m^2$)** | **$l_i$ (m)** | **$m'_i$ ($kg/m^2$)** | **$R_{Atr}$ (dBA)** |
| **Sección Separador** | **68** | | **150** | **36** |
| **Sección Flanco F1** | **60** | **2.5** | **150** | **36** |
| **Sección Flanco F2** | **51** | **2.5** | **150** | **36** |
| **Sección Flanco F3** | **20** | **7** | **150** | **36** |
| **Sección Flanco F4** | **0** | **8** | **150** | **36** |

| **Características técnicas del recinto 2** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Tipo de Recinto** | Cultural, docente, administrativo y religioso Aulas | | | **Volumen** | 177 |
| | **Soluciones Constructivas** | | | | |
| **Sección Separador** | Forjado genérico de masa 150 kg/m2 | | | | |
| **Pared f1** | YL 15 + AT MW 70 + YL 15 | | | | |
| **Pared f1** | YL 15 + AT MW 70 + YL 15 | | | | |
| **Pared f3** | YL 15 + AT MW 70 + YL 15 | | | | |
| **Pared f4** | YL 15 + AT MW 70 + YL 15 | | | | |
| | **Parámetros Acústicos** | | | | |
| | **$S_i$ ($m^2$)** | **$l_i$ (m)** | **$m'_i$ ($kg/m^2$)** | **$R_{Atr}$ (dBA)** | **$\Delta R_{Atr}$ (dBA)** |
| **Sección Separador** | **68** | | **150** | **36** | |
| **Pared f1** | **22** | **2.5** | **26** | **40** | **-** |
| **Pared f1** | **31.3** | **2.5** | **26** | **40** | **-** |
| **Pared f3** | **40** | **7** | **26** | **40** | **-** |
| **Pared f4** | **25** | **8** | **26** | **40** | **-** |

| **Huecos en el separador** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **S ($m^2$)** | **$R_{Atr}$ (dBA)** | **$R_A$ (dBA)** | **$\Delta R_{Atr}$ (dBA)** |
| **Ventanas , puertas y lucernarios** | **Hueco 1** | 0 | - | - | 0 |
| | **Hueco 2** | 0 | - | - | 0 |
| | **Hueco 3** | 0 | - | - | 0 |
| | **Hueco 4** | 0 | - | - | 0 |

# Documento Básico HR Protección frente al ruido

**Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en cubiertas**
**Caso:** Cubiertas

| Vías de transmisión aérea directa o indirecta | | | |
|---|---|---|---|
| **Vías de transmisión aérea** | transmisión directa I | **$D_{n,e1,Atr}$ (dBA)** | 0 |
| | transmisión directa II | **$D_{n,e2,Atr}$ (dBA)** | 0 |
| | transmisión indirecta | **$D_{n,s,Atr}$ (dBA)** | 0 |

**Tipos de uniones e índices de redución vibracional**

| Encuentro | Tipo de unión | $K_{Ff}$ | $K_{Fd}$ | $K_{Df}$ |
|---|---|---|---|---|
| **cubierta - pared** | **Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 1)** | 9 | -1.7 | 9 |
| **cubierta - pared** | **de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (or** | 17.6 | -4.4 | 17.6 |
| **cubierta - pared** | **Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 1)** | 9 | -1.7 | 9 |
| **cubierta - pared** | **Unión rígida en T de elementos homogéneos (orientación 1)** | 9 | 0 | 9 |

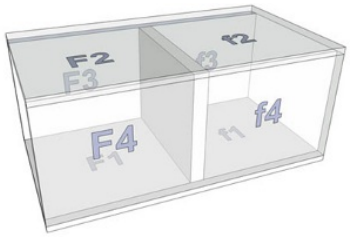
**Transmisión de Ruido del exterior**

| | | Cálculo | Requisito | |
|---|---|---|---|---|
| **Aislamiento acústico a ruido aéreo** | **$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA)** | 37 | 30 | **CUMPLE** |

# Documento Básico HR Protección frente al ruido

**Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.**
**Caso:** Recintos adyacentes con 4 aristas comunes.

| | |
|---|---|
| **Proyecto** | AMPLIACIÓN CEIP LUIS ELEJALDE-ROGELIA DE ÁLVARO HLHI |
| **Autor** | Ramón Ruíz-Cuevas |
| **Fecha** | Agosto 2022 |
| **Referencia** | ~~PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL EDIFICIO~~ DE INFANTIL DEL CEIP LUIS ELEJALDE-ROGELIA DE ÁLVARO HLHI DE VITORIA-GASTEIZ (ARABA).<br><br>Aula - Instalaciones |




| **Características técnicas del recinto 1** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Tipo de recinto como emisor** | Unidad de uso | | | | | | |
| **Tipo de recinto como receptor** | Habitable | | | | **Volumen** | 177 | |
| | **Soluciones Constructivas** | | | | | | |
| **Separador** | YL 15 + AT MW 70 + YL 15 | | | | | | |
| **Suelo F1** | Forjado genérico de masa 150 kg/m2 | | | | | | |
| **Techo F2** | Forjado genérico de masa 150 kg/m2 | | | | | | |
| **Pared F3** | YL 15 + AT MW 70 + YL 15 | | | | | | |
| **Pared F4** | YL 15 + AT MW 70 + YL 15 | | | | | | |
| | **Parámetros Acústicos** | | | | | | |
| | **$S_i$ ($m^2$)** | **$l_i$ (m)** | **$m'_i$ (kg/$m^2$)** | **$R_A$ (dBA)** | **$L_{n,w}$ (dB)** | **Δ $R_A$ (dBA)** | **Δ $L_w$ (dB)** |
| **Separador** | 25 | | 26 | 47 | - | - | |
| **Suelo F1** | 51 | 6 | 150 | 41 | 88 | - | - |
| **Techo F2** | 20 | 6 | 150 | 41 | 88 | 0 | 0 |
| **Pared F3** | 17 | 4 | 26 | 47 | | - | - |
| **Pared F4** | 7.5 | 2.7 | 26 | 47 | | - | - |

| **Características técnicas del recinto 2** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Tipo de recinto como emisor** | Recinto de actividad o instalaciones | | | | | | |
| **Tipo de recinto como receptor** | | | | | **Volumen** | 84 | |
| | **Soluciones Constructivas** | | | | | | |
| **Separador** | YL 15 + AT MW 70 + YL 15 | | | | | | |
| **Suelo f1** | Forjado genérico de masa 150 kg/m2 | | | | | | |
| **Techo f2** | Forjado genérico de masa 150 kg/m2 | | | | | | |
| **Pared f3** | YL 15 + AT MW 70 + YL 15 | | | | | | |
| **Pared f4** | YL 15 + AT MW 70 + YL 15 | | | | | | |
| | **Parámetros Acústicos** | | | | | | |
| | **$S_i$ ($m^2$)** | **$l_i$ (m)** | **$m'_i$ (kg/$m^2$)** | **$R_A$ (dBA)** | **$L_{n,w}$ (dB)** | **Δ $R_A$ (dBA)** | **Δ $L_w$ (dB)** |
| **Separador** | 25 | | 26 | 47 | - | - | |
| **Suelo f1** | 20 | 6 | 150 | 41 | 88 | 8 | 28 |
| **Techo f2** | 51 | 6 | 150 | 41 | 88 | 13 | 9 |
| **Pared f3** | 40 | 4 | 26 | 47 | | - | - |
| **Pared f4** | 6 | 2.7 | 26 | 47 | | - | - |

| **Huecos en el separador y vías de transmisión aérea directa o indirecta** | | | |
|---|---|---|---|
| **Ventanas , puertas y lucernarios** | superficie | **S ($m^2$)** | 0 |
| | índice de reducción | **$R_A$ (dBA)** | 0 |
| **Vías de transmisión aérea** | transmisión directa | **$D_{n,e,A}$ (dBA)** | 0 |
| | transmisión indirecta | **$D_{n,s,A}$ (dBA)** | 0 |

# Documento Básico HR Protección frente al ruido

**Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.**
**Caso:** Recintos adyacentes con 4 aristas comunes.

| Tipos de uniones e índices de redución vibracional | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Encuentro** | **Tipo de unión** | **$K_{Ff}$** | **$K_{Fd}$** | **$K_{Df}$** |
| **Separador - Suelo** | Unión rígida en + de elementos homogéneos | -1 | 12 | 12 |
| **Separador - Techo** | Unión rígida en + de elementos homogéneos | -1 | 12 | 12 |
| **Separador - Pared** | Unión rígida en + de elementos homogéneos | 8.7 | 8.7 | 8.7 |
| **Separador - Pared** | Unión rígida en + de elementos homogéneos | 8.7 | 8.7 | 8.7 |

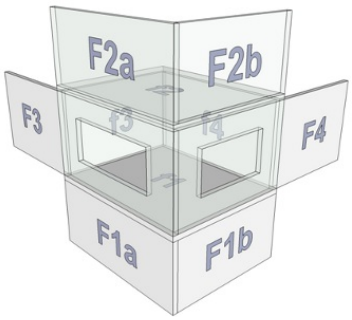
| Transmisión del recinto 1 al recinto 2 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | **Cálculo** | **Requisito** | |
| **Aislamiento acústico a ruido aéreo** | **$D_{nT,A}$ (dBA)** | 46 | - | |
| **Aislamiento acústico a ruido de impacto** | **$L'_{nT,w}$ (dB)** | 68 | - | |

| Transmisión del recinto 2 al recinto 1 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | **Cálculo** | **Requisito** | |
| **Aislamiento acústico a ruido aéreo** | **$D_{nT,A}$ (dBA)** | 49 | 45 | **CUMPLE** |
| **Aislamiento acústico a ruido de impacto** | **$L'_{nT,w}$ (dB)** | 48 | 60 | **CUMPLE** |

# Documento Básico HR Protección frente al ruido

**Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en fachadas.**
**Caso:** Fachadas en esquina.

| | |
|---|---|
| **Proyecto** | AMPLIACIÓN CEIP LUIS ELEJALDE-ROGELIA DE ÁLVARO HLHI |
| **Autor** | Ramón Ruíz-Cuevas |
| **Fecha** | Agosto 2022 |
| **Referencia** | PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL EDIFICIO DE INFANTIL DEL CEIP LUIS ELEJALDE-ROGELIA DE ÁLVARO HLHI DE VITORIA-GASTEIZ (ARABA).<br><br>Fachada Aula VIII |




| **Características técnicas del recinto 1** | | | |
|---|---|---|---|
| **Tipo de Ruido Exterior** | | **$L_d$ (dB)** | 60 |
| **Forma de la fachada a** | | **$\Delta L_{fs}$ (dB)** | |
| **Forma de la fachada b** | Plano de fachada | **$\Delta L_{fs}$ (dB)** | |

| | **Soluciones Constructivas** |
|---|---|
| **Sección Separador 1** | LP 115 + RM + SP + AT + YL 15 (valores medios) |
| **Sección Separador 2** | LP 115 + RM + SP + AT + YL 15 (valores medios) |
| **Sección Flanco F1a** | LP 115 + RM + SP + AT + YL 15 (valores medios) |
| **Sección Flanco F1b** | LP 115 + RM + SP + AT + YL 15 (valores medios) |
| **Sección Flanco F2a** | LP 115 + RM + SP + AT + YL 15 (valores medios) |
| **Sección Flanco F2b** | LP 115 + RM + SP + AT + YL 15 (valores medios) |
| **Sección Flanco F3** | LP 115 + RM + SP + AT + YL 15 (valores medios) |
| **Sección Flanco F4** | LP 115 + RM + SP + AT + YL 15 (valores medios) |

| | **Parámetros Acústicos** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **$S_i$ ($m^2$)** | **$l_i$ (m)** | **$m'_i$ ($kg/m^2$)** | **$R_{Atr}$ (dBA)** |
| **Sección Separador 1** | **32** | | **200** | **55** |
| **Sección Separador 2** | **46** | | **200** | **55** |
| **Sección Flanco F1a** | **12.5** | **6.5** | **200** | **55** |
| **Sección Flanco F1b** | **12.5** | **9.2** | | **55** |
| **Sección Flanco F2a** | **12.5** | **6.5** | **200** | **55** |
| **Sección Flanco F2b** | **12.5** | **9.2** | | **55** |
| **Sección Flanco F3** | **0** | **0** | **200** | **55** |
| **Sección Flanco F4** | **40** | **8** | **200** | **55** |

| **Características técnicas del recinto 2** | | | |
|---|---|---|---|
| **Tipo de Recinto** | Cultural, docente, administrativo y religioso Aulas | **Volumen** | 171 |

| | **Soluciones Constructivas** |
|---|---|
| **Sección Separador 1** | LP 115 + RM + SP + AT + YL 15 (valores medios) |
| **Sección Separador 2** | LP 115 + RM + SP + AT + YL 15 (valores medios) |
| **Suelo f1** | R_Sin Entrevigado 250 mm |
| **Techo f2** | R_Sin Entrevigado 250 mm |
| **Pared f3** | YL 15 + AT MW 70 + YL 15 |
| **Pared f4** | YL 15 + AT MW 70 + YL 15 |

| | **Parámetros Acústicos** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **$S_i$ ($m^2$)** | **$l_{i,a}$ (m)** | **$l_{i,b}$ (m)** | **$m'_i$ ($kg/m^2$)** | **$R_{Atr}$ (dBA)** | **$\Delta R_{Atr}$ (dBA)** |
| **Sección Separador 1** | **32** | | | **200** | **55** | |
| **Sección Separador 2** | **46** | | | **200** | **55** | |
| **Suelo f1** | **51** | **6.5** | **9.2** | **289** | **47** | **-** |
| **Techo f2** | **10** | **6.5** | **9.2** | **289** | **47** | **0** |
| **Pared f3** | **0** | **0** | | **26** | **40** | **-** |
| **Pared f4** | **40** | **8** | | **26** | **40** | **-** |

# Documento Básico HR Protección frente al ruido

**Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en fachadas.**
**Caso:** Fachadas en esquina.

| Huecos en el separador | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Ventanas , puertas y lucernarios Fachada a | | S ($m^2$) | $R_{Atr}$ (dBA) | $R_A$ (dBA) | $\Delta R_{Atr}$ (dBA) |
| | Hueco 1 | 3.7 | 32 | 35 | -2 |
| | Hueco 2 | 0 | - | - | 0 |
| | Hueco 3 | 0 | - | - | 0 |
| | Hueco 4 | 0 | - | - | 0 |
| Ventanas , puertas y lucernarios Fachada b | | S ($m^2$) | $R_{Atr}$ (dBA) | $R_A$ (dBA) | $\Delta R_{Atr}$ (dBA) |
| | Hueco 1 | 3.7 | 32 | 35 | -2 |
| | Hueco 2 | 0 | - | - | 0 |
| | Hueco 3 | 0 | - | - | 0 |
| | Hueco 4 | 0 | - | - | 0 |

| Vías de transmisión aérea directa o indirecta | | | |
|---|---|---|---|
| Vías de transmisión aérea Separador 1 | transmisión directa I | $D_{n,e1,Atr}$ (dBA) | 0 |
| | transmisión directa II | $D_{n,e2,Atr}$ (dBA) | 0 |
| | transmisión indirecta | $D_{n,s,Atr}$ (dBA) | 0 |
| Vías de transmisión aérea Separador 2 | transmisión directa I | $D_{n,e1,A}$ (dBA) | 0 |
| | transmisión directa II | $D_{n,e2,Atr}$ (dBA) | 0 |
| | transmisión indirecta | $D_{n,s,Atr}$ (dBA) | 0 |

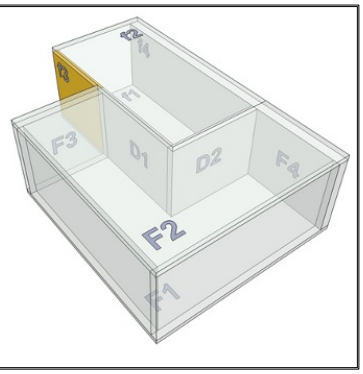
| Tipos de uniones e índices de redución vibracional | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Encuentro | Tipo de unión | $K_{Ff}$ | $K_{Fd}$ | $K_{Df}$ |
| Fachada a - suelo | de doble hoja y elemento homogéneo interumpiendo la cavidad (or | 8.8 | 11.6 | 8.8 |
| Fachada b - suelo | de doble hoja y elemento homogéneo interumpiendo la cavidad (or | 8.8 | 11.6 | 8.8 |
| Fachada a - techo | de doble hoja y elemento homogéneo interumpiendo la cavidad (or | 8.8 | 11.6 | 8.8 |
| Fachada b - techo | de doble hoja y elemento homogéneo interumpiendo la cavidad (or | 8.8 | 11.6 | 8.8 |
| Fachada a - pared | de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (o | 18.9 | 0 | 18.9 |
| Fachada b - pared | de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (o | 18.9 | -4.3 | 18.9 |

| Transmisión de Ruido del exterior | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Cálculo | Requisito | |
| Aislamiento acústico a ruido aéreo | $D_{2m,nT,Atr}$ (dBA) | 40 | 30 | CUMPLE |

# Documento Básico HR Protección frente al ruido

**Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.**
**Caso:** Recintos adyacentes con 6 aristas comunes.

| | |
|---|---|
| **Proyecto** | |
| **Autor** | |
| **Fecha** | |
| **Referencia** | |




| **Características técnicas del recinto 1** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Tipo de recinto como emisor** | Unidad de uso | | | | | | |
| **Tipo de recinto como receptor** | Protegido | | | | | **Volumen** | 50 |
| | **Soluciones Constructivas** | | | | | | |
| **Sección Separador 1** | YL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados) | | | | | | |
| **Sección Separador 2** | YL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados) | | | | | | |
| **Sección Suelo F1a** | R_Sin Entrevigado 250 mm | | | | | | |
| **Sección Suelo F1b** | R_Sin Entrevigado 250 mm | | | | | | |
| **Sección Techo F2a** | R_Sin Entrevigado 250 mm | | | | | | |
| **Sección Techo F2b** | R_Sin Entrevigado 250 mm | | | | | | |
| **Sección Pared F3** | YL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados) | | | | | | |
| **Sección Pared F4** | YL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados) | | | | | | |
| | **Parámetros Acústicos** | | | | | | |
| | **$S_i$ ($m^2$)** | **$l_i$ (m)** | **$m'_i$ ($kg/m^2$)** | **$R_A$ (dBA)** | **$L_{n,w}$ (dB)** | **Δ $R_A$ (dBA)** | **Δ $L_w$ (dB)** |
| **Sección Separador 1** | **12.5** | | **50** | **58** | | **-** | |
| **Sección Separador 2** | **12.5** | | **50** | **58** | | **-** | |
| **Sección Suelo F1a** | **25** | **5** | **289** | **51** | **78** | **8** | **28** |
| **Sección Suelo F1b** | **25** | **5** | **289** | **51** | **78** | **8** | **28** |
| **Sección Techo F2a** | **25** | **5** | **289** | **51** | **78** | **13** | **9** |
| **Sección Techo F2b** | **25** | **5** | **289** | **51** | **78** | **13** | **9** |
| **Pared F3** | **12.5** | **2.5** | **50** | **58** | | **-** | **-** |
| **Pared F4** | **12.5** | **2.5** | **50** | **58** | | **-** | **-** |

| **Características técnicas del recinto 2** | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Tipo de recinto como emisor** | Unidad de uso | | | | | | | |
| **Tipo de recinto como receptor** | | | | | | **Volumen** | 60 | |
| | **Soluciones Constructivas** | | | | | | | |
| **Sección Separador 1** | YL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados) | | | | | | | |
| **Sección Separador 2** | YL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados) | | | | | | | |
| **Suelo f1** | R_Sin Entrevigado 250 mm | | | | | | | |
| **Techo f2** | R_Sin Entrevigado 250 mm | | | | | | | |
| **Pared f3** | YL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados) | | | | | | | |
| **Pared f4** | YL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados) | | | | | | | |
| | **Parámetros Acústicos** | | | | | | | |
| | **$S_i$ ($m^2$)** | **$l_{i,a}$ (m)** | **$l_{i,b}$ (m)** | **$m'_i$ ($kg/m^2$)** | **$R_A$ (dBA)** | **$L_{n,w}$ (dB)** | **Δ $R_A$ (dBA)** | **Δ $L_w$ (dB)** |
| **Sección Separador 1** | **12.5** | | **-** | **50** | **58** | **-** | **-** | **-** |
| **Sección Separador 2** | **12.5** | | **-** | **50** | **58** | **-** | **-** | **-** |
| **Suelo f1** | **24** | **5** | **5** | **289** | **51** | **78** | **8** | **28** |
| **Techo f2** | **24** | **5** | **5** | **289** | **51** | **78** | **13** | **9** |
| **Pared f3** | **10** | **2.5** | **-** | **50** | **58** | **-** | **-** | **-** |
| **Pared f4** | **2.5** | **2.5** | **-** | **50** | **58** | **-** | **-** | **-** |

# Documento Básico HR Protección frente al ruido

**Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.**
**Caso:** Recintos adyacentes con 6 aristas comunes.

| Huecos en el separador y vías de transmisión aérea directa o indirecta | | | |
|---|---|---|---|
| **Ventanas , puertas y lucernarios Separador 1** | superficie | **S (m²)** | 0 |
| | índice de reducción | **$R_A$ (dBA)** | 0 |
| **Ventanas , puertas y lucernarios Separador 2** | superficie | **S (m²)** | 0 |
| | índice de reducción | **$R_A$ (dBA)** | 0 |
| **Vías de transmisión aérea Separador 1** | transmisión directa | **$D_{n,e,A}$ (dBA)** | 0 |
| | transmisión indirecta | **$D_{n,s,A}$ (dBA)** | 0 |
| **Vías de transmisión aérea Separador 2** | transmisión directa | **$D_{n,e,A}$ (dBA)** | 0 |
| | transmisión indirecta | **$D_{n,s,A}$ (dBA)** | 0 |

| Tipos de uniones e índices de redución vibracional | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Encuentro** | **Tipo de unión** | **$K_{Ff}$** | **$K_{Fd}$** | **$K_{Df}$** |
| **separador 1 - suelo** | | | | |
| **separador 2 - suelo** | | | | |
| **separador 1 - techo** | | | | |
| **separador 1 - techo** | | | | |
| **separador 1 - pared** | | | | |
| **separador 2 - pared** | | | | |

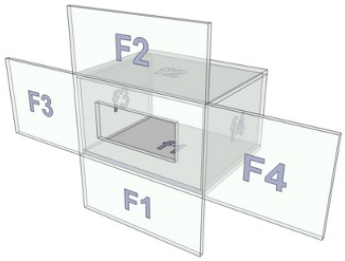
| Transmisión del recinto 1 al recinto 2 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | **Cálculo** | **Requisito** | |
| **Aislamiento acústico a ruido aéreo** | **$D_{nT,A}$ (dBA)** | 51 | - | |
| **Aislamiento acústico a ruido de impacto** | **$L'_{nT,w}$ (dB)** | 41 | - | |

| Transmisión del recinto 2 al recinto 1 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | **Cálculo** | **Requisito** | |
| **Aislamiento acústico a ruido aéreo** | **$D_{nT,A}$ (dBA)** | 50 | 50 | **CUMPLE** |
| **Aislamiento acústico a ruido de impacto** | **$L'_{nT,w}$ (dB)** | 42 | 65 | **CUMPLE** |

# Documento Básico HR Protección frente al ruido

**Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en fachadas**
**Caso:** Fachadas

| | |
|---|---|
| **Proyecto** | AMPLIACIÓN CEIP LUIS ELEJALDE-ROGELIA DE ÁLVARO HLHI |
| **Autor** | Ramón Ruíz-Cuevas |
| **Fecha** | Agosto 2022 |
| **Referencia** | PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL EDIFICIO DE INFANTIL DEL CEIP LUIS ELEJALDE-ROGELIA DE ÁLVARO HLHI DE VITORIA-GASTEIZ (ARABA).<br><br>Fachada pasillo |




**Características técnicas del recinto 1**

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |

| | Soluciones Constructivas |
|---|---|
| **Sección Separador** | LP 115 + RM + SP + AT + YL 15 (valores medios) |
| **Sección Flanco F1** | LP 115 + RM + SP + AT + YL 15 (valores medios) |
| **Sección Flanco F2** | LP 115 + RM + SP + AT + YL 15 (valores medios) |
| **Sección Flanco F3** | LP 115 + RM + SP + AT + YL 15 (valores medios) |
| **Sección Flanco F4** | LP 115 + RM + SP + AT + YL 15 (valores medios) |

| | Parámetros Acústicos | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **$S_i$ ($m^2$)** | **$l_i$ (m)** | **$m'_i$ (kg/$m^2$)** | **$R_{Atr}$ (dBA)** |
| **Sección Separador** | **33** | | **200** | **55** |
| **Sección Flanco F1** | **0** | **11** | **200** | **55** |
| **Sección Flanco F2** | **0** | **11** | **200** | **55** |
| **Sección Flanco F3** | **0** | **0** | **200** | **55** |
| **Sección Flanco F4** | **0** | **0** | **200** | **55** |

**Características técnicas del recinto 2**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Tipo de Recinto** | Cultural, docente, administrativo y religioso Estancias | **Volumen** | 61 |

| | Soluciones Constructivas |
|---|---|
| **Sección Separador** | LP 115 + RM + SP + AT + YL 15 (valores medios) |
| **Suelo f1** | R_Sin Entrevigado 250 mm |
| **Techo f1** | R_Sin Entrevigado 250 mm |
| **Pared f3** | YL 15 + AT MW 70 + YL 15 |
| **Pared f4** | YL 15 + AT MW 70 + YL 15 |

| | Parámetros Acústicos | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **$S_i$ ($m^2$)** | **$l_i$ (m)** | **$m'_i$ (kg/$m^2$)** | **$R_{Atr}$ (dBA)** | **$\Delta R_{Atr}$ (dBA)** |
| **Sección Separador** | **33** | | **200** | **55** | |
| **Suelo f1** | **25** | **11** | **289** | **47** | **-** |
| **Techo f1** | **25** | **11** | **289** | **47** | **0** |
| **Pared f3** | **9.11** | **0** | **26** | **33** | **-** |
| **Pared f4** | **8.4** | **0** | **26** | **33** | **-** |

**Huecos en el separador**

| | | **S ($m^2$)** | **$R_{Atr}$ (dBA)** | **$R_A$ (dBA)** | **$\Delta R_{Atr}$ (dBA)** |
|---|---|---|---|---|---|
| **Ventanas , puertas y lucernarios** | **Hueco 1** | 26 | 32 | 35 | -3 |
| | **Hueco 2** | 0 | - | - | 0 |
| | **Hueco 3** | 0 | - | - | 0 |
| | **Hueco 4** | 0 | - | - | 0 |

# Documento Básico HR Protección frente al ruido

**Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en fachadas**
**Caso:** Fachadas

| Vías de transmisión aérea directa o indirecta | | | |
|---|---|---|---|
| **Vías de transmisión aérea** | transmisión directa I | **$D_{n,e1,Atr}$ (dBA)** | 0 |
| | transmisión directa II | **$D_{n,e2,Atr}$ (dBA)** | 0 |
| | transmisión indirecta | **$D_{n,s,Atr}$ (dBA)** | 0 |

**Tipos de uniones e índices de redución vibracional**

| Encuentro | Tipo de unión | $K_{Ff}$ | $K_{Fd}$ | $K_{Df}$ |
|---|---|---|---|---|
| **fachada - suelo** | **de doble hoja y elemento homogéneo interumpiendo la cavidad (or** | 8.8 | 11.6 | 8.8 |
| **fachada - techo** | **de doble hoja y elemento homogéneo interumpiendo la cavidad (or** | 8.8 | 11.6 | 8.8 |
| **fachada - pared** | **de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (or** | 18.9 | 0 | 18.9 |
| **fachada - pared** | **en T de doble hoja y elementos de entramado autoportante (orienta** | 18.9 | 0 | 18.9 |

**Transmisión de Ruido del exterior**

| | | Cálculo | Requisito | |
|---|---|---|---|---|
| **Aislamiento acústico a ruido aéreo** | **$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA)** | 30 | 30 | **CUMPLE** |

**PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA**

**LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL EDIFICIO DE INFANTIL DEL**

**CEIP LUIS ELEJALDE-ROGELIA DE ÁLVARO HLHI**

**DE VITORIA-GASTEIZ (ARABA).**

Expediente: A-001/22

# PROYECTO DE EJECUCIÓN – Revisión A

I.5 ANEJOS A LA MEMORIA

## I.5.4- INSTALACIONES

I.5.4.1- SANEAMIENTO

**PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA**
**LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL EDIFICIO DE INFANTIL DEL**

**CEIP LUIS ELEJALDE-ROGELIA DE ÁLVARO HLHI**

**DE VITORIA-GASTEIZ (ARABA).**

# PROYECTO DE EJECUCIÓN – Revisión A

I.5 ANEJOS A LA MEMORIA

## I.5.4- INSTALACIONES

I.5.4.1- SANEAMIENTO

**INDICE**


S.- SANEAMIENTO: ..... 3

S.1. Datos de partida: ..... 3

**S.2. Justificación del CTE-DB-HS5 – Evacuación de aguas ..... 3**

HS5-2 Caracterización y cuantificación de las exigencias: ..... 4

HS5-3 Diseño: ..... 4

**S.3. HS5-4 Dimensionado ..... 7**

S.3.1- Red de fecales: ..... 7

S.3.2- Red de pluviales (edificio y parcela escolar): ..... 9

## S.- SANEAMIENTO:

### S.1. Datos de partida:

En la actualidad el ámbito de actuación dispone de una red existente de drenaje en el espacio exterior del patio de manzana, cuyo trazado se recoge en la documentación gráfica.

Al tratarse de una ampliación de un edificio existente, existe una red de fecales en la parcela. La evacuación de aguas fecales del edificio proyectado verterá, a una arqueta existente en el edificio docente actual, desde la cual se acomete a la red general.

### S.2. Justificación del CTE-DB-HS5 – Evacuación de aguas

Se proyecta un sistema separativo con redes independientes, una para aguas fecales o residuales, y otra para aguas pluviales. Estas redes son independientes tanto en el interior del edificio como en la urbanización exterior hasta los puntos de acometida señalados en el apartado anterior.

La instalación propia de la red de fecales comprende:

- Desagüe de aparatos sanitarios como inodoros, urinarios, lavabos, duchas, sumideros, fregaderos etc. con sus respectivos sifones individuales. Los diámetros empleados serán:
  - Desagües de inodoro: conducto Ø 110 mm.
  - Desagües de lavabo: conducto Ø 50 mm.
  - Desagües de duchas: conducto Ø 50 mm.
- Arquetas de registro entre colectores de la red enterrada.
- Conducciones enterradas entre arquetas hasta la acometida existente en el terreno escolar. Los colectores enterrados dispondrán de una pendiente mínima del 2%.

La red de pluviales está integrada por los siguientes componentes:

- Sumideros de recogida de aguas en los canalones de cubiertas con conexión a las bajantes que serán de chapa galvanizada de diámetro 100 mm. Se dispondrán rebosaderos para los canalones, cuya posición se detalla en la documentación gráfica.
  - Arquetas a pie de bajante y entre los colectores de la red enterrada.
  - Conducciones enterradas entre arquetas hasta la acometida existente en el terreno escolar. Los colectores enterrados dispondrán de una pendiente mínima del 2%.

Esta Sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

Para la aplicación de esta sección debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación.

Cumplimiento de las condiciones de diseño del apartado 3.
Cumplimiento de las condiciones de dimensionado del apartado 4.
Cumplimiento de las condiciones de ejecución, del apartado 5.
Cumplimiento de las condiciones de los productos de construcción del apartado 6. Cumplimiento de las condiciones de uso y mantenimiento del apartado 7.

HS5-2 Caracterización y cuantificación de las exigencias:

Deben disponerse cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

Las tuberías de la red de evacuación se han determinado con el trazado más sencillo posible y unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos. Los materiales de estas tuberías (PP y PVC) son del tipo autolimpiable, evitando de este modo la retención de aguas en su interior. Asimismo, los diámetros de las tuberías son los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

Las redes de tuberías se han diseñado de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual se disponen colgadas de la losa del vacío sanitario. De la misma manera, cuentan con arquetas o registros.

Se han dispuesto los sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.

La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

HS5-3 Diseño:

- *Condiciones generales de la evacuación:*

Los colectores del edificio desaguan por gravedad en los pozos o arquetas generales que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida. De este modo, las redes de aguas pluviales y fecales de la escuela infantil discurrirán por redes independientes, debiendo conectarse con la red de vertido general (acometida general) existente en el CEIP Luis Elejalde, consistente en un colector unitario de diámetro 400mm.

El edificio no genera residuos industriales de ningún tipo.

- *Configuración de los sistemas de evacuación*

Como existen dos redes de alcantarillado público, una de aguas pluviales y otra de aguas residuales debe disponerse un sistema separativo, si bien ambas se unen, dado que la red existente en el edificio actual es unitaria.

- *Elementos que componen las instalaciones*

Los elementos de la red de evacuación son:

- *Los cierres hidráulicos pueden ser:*

a) sifones individuales, propios de cada aparato;
b) botes sifónicos, que pueden servir a varios aparatos;
c) sumideros sifónicos;
d) arquetas sifónicas, situadas en los encuentros de los conductos enterrados de aguas pluviales y residuales.

Los cierres hidráulicos deben tener las siguientes características:

a) deben ser autolimpiables, de tal forma que el agua que los atraviese arrastre los sólidos en suspensión.
b) sus superficies interiores no deben retener materias sólidas;
c) no deben tener partes móviles que impidan su correcto funcionamiento;
d) deben tener un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable;
e) la altura mínima de cierre hidráulico debe ser 50 mm, para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos. La altura máxima debe ser 100 mm. La corona debe estar a una distancia igual o menor que 60 cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato. El diámetro del sifón debe ser igual o mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor que el del ramal de desagüe. En caso de que exista una diferencia de diámetros, el tamaño debe aumentar en el sentido del flujo;
f) debe instalarse lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud de tubo sucio sin protección hacia el ambiente;
g) no deben instalarse serie, por lo que cuando se instale bote sifónico para un grupo de aparatos sanitarios, estos no deben estar dotados de sifón individual;
h) si se dispone un único cierre hidráulico para servicio de varios aparatos, debe reducirse al máximo la distancia de estos al cierre;
i) un bote sifónico no debe dar servicio a aparatos sanitarios no dispuestos en el cuarto húmedo en dónde esté instalado;
j) el desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo (lavadoras y lavavajillas) debe hacerse con sifón individual.

Las redes de pequeña evacuación deben diseñarse conforme a los siguientes criterios:

a) el trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas;
b) deben conectarse a las bajantes; cuando por condicionantes del diseño esto no fuera posible, se permite su conexión al manguetón del inodoro;
c) la distancia del bote sifónico a la bajante no debe ser mayor que 2,00 m;
d) las derivaciones que acometan al bote sifónico deben tener una longitud igual o menor que 2,50 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4 %;
e) en los aparatos dotados de sifón individual deben tener las características siguientes:
    - en los fregaderos, los lavaderos, los lavabos y los bidés la distancia a la bajante debe ser 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %;
    - en las bañeras y las duchas la pendiente debe ser menor o igual que el 10 %;
    - el desagüe de los inodoros a las bajantes debe realizarse directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m, siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.
f) debe disponerse un rebosadero en los lavabos, bidés, bañeras y fregaderos;
g) no deben disponerse desagües enfrentados acometiendo a una tubería común;
h) las uniones de los desagües a las bajantes deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45º;
i) cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios deben unirse a un tubo de derivación, que desemboque en la bajante o si esto no fuera posible, en el manguetón del inodoro, y que tenga la cabecera registrable con tapón roscado;
j) excepto en instalaciones temporales, deben evitarse en estas redes los desagües

bombeados.

Bajantes y canalones:

Las bajantes se realizan sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto. El diámetro no disminuye en el sentido de la corriente.

Colectores:

Los colectores se disponen colgados o enterrados.

Colectores colgados:

- Las bajantes se conectarán mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material, no realizándose esta conexión mediante simples codos.
- tienen una pendiente del 1% como mínimo.
- No acometerán en un mismo punto más de dos colectores.
- En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, se disponen registros constituidos por piezas especiales, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m.
- Para asegurar la estabilidad de la instalación con el paso del tiempo, se reforzarán las garrillas de sujeción de los colectores, sobre todo en los codos de paso del forjado, y las arquetas se asentarán en el suelo de la cámara.

Colectores enterrados:

- Los tubos se dispondrán en zanjas de dimensiones adecuadas, tal y como se establece en el apartado 5.4.3., situados siempre por debajo de la red de distribución de agua potable.
- Tienen una pendiente del 2 % como mínimo.
- La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica.
- Se disponen registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m., salvo en algún caso justificado, como son los tramos que atraviesan la pista deportiva, en la cual se pretende evitar la aparición de tapas de registro de arqueta.

Elementos de conexión:

En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en ésta, entre sus encuentros y derivaciones, se realiza con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Sólo acomete un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90º.

Deben tener las siguientes características:

a) la arqueta a pie de bajante debe utilizarse para registro al pie de las bajantes cuando la conducción a partir de dicho punto vaya a quedar enterrada; no debe ser de tipo sifónico;
b) en las arquetas de paso deben acometer como máximo tres colectores;
c) las arquetas de registro deben disponer de tapa accesible y practicable;
d) la arqueta de trasdós debe disponerse en caso de llegada al pozo general del edificio de más de un colector;

Al final de la instalación y antes de la acometida se disponen los pozos generales del edificio. Los registros

para limpieza de colectores se sitúan en cada encuentro y cambio de dirección e intercalados en tramos rectos.

Elementos especiales:

No se disponen válvulas antirretorno de seguridad ya que, debido a las características de la instalación, no se estima necesaria la prevención ante posibles inundaciones cuando la red exterior de alcantarillado se sobrecargue.

## S.3. HS5-4 Dimensionado

S.3.1- Red de fecales:

Las bases de cálculo utilizadas para la instalación de la RED DE FECALES es la siguiente:

a.- Derivaciones individuales:

Debe utilizarse el método de adjudicación del número de unidades de desagüe (UD) según

tabla 4.1 del HS5 del CTE a cada aparato sanitario en función del uso que tenga, en este caso público.

Para los desagües de tipo continuo o semicontínuo, como las bandejas de condensación, etc., debe tomarse 1 UD para 0,03 dm3/s de caudal estimado. Se considera que todos los inodoros son con fluxómetro como caso más desfavorable.

| Tipo de aparato sanitario | Unid. de desagüe (UD) Uso público | Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm) Uso público |
|---|---|---|
| Lavabo | 2 | 40 |
| Inodoro con fluxómetro | 10 | 100 |
| Sumidero sifónico | 3 | 50 |

Los diámetros indicados en la tabla 4.1 se consideran válidos para ramales individuales cuya longitud sea igual a 1,5 m. El diámetro de las conducciones no debe ser menor que el de los tramos situados aguas arriba.

Para el cálculo de las UDs de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla 4.1, pueden utilizarse los valores que se indican en la tabla 4.2 en función del diámetro del tubo de desagüe:

| Diámetro del desagüe (mm) | Unidades de desagüe UD |
|---|---|
| 32 | 1 |
| 40 | 2 |
| 50 | 3 |
| 60 | 4 |
| 80 | 5 |
| 100 | 6 |

b . - Ramales colectores:

Por medio de la siguiente tabla se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector, según tabla 4.3 del HS5 del CTE.

| Máximo número de UD | | | Diámetro (mm) |
|---|---|---|---|
| 1 % | 2 % | 4 % | |
| - | 1 | 1 | 32 |
| - | 2 | 3 | 40 |
| - | 6 | 8 | 50 |
| - | 11 | 14 | 63 |
| - | 21 | 28 | 75 |
| 47 | 60 | 75 | 90 |
| 123 | 151 | 181 | 110 |
| 180 | 234 | 280 | 125 |
| 438 | 582 | 800 | 160 |
| 870 | 1150 | 1680 | 200 |

c.- Bajantes de aguas residuales:

Al tratarse de un edificio de una sola planta, no existen bajantes de aguas fecales ya que todos los aparatos se conectan a las arquetas mediante colectores horizontales.

d.- Colectores de aguas residuales:

El diámetro mínimo de los colectores horizontales de aguas residuales se obtiene en la tabla 4.5 del HS5 del CTE en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada.

| Máximo número de UD | | | Diámetro (mm) |
|---|---|---|---|
| 1 % | 2 % | 4 % | |
| - | 20 | 25 | 50 |
| - | 24 | 29 | 63 |
| - | 38 | 57 | 75 |
| 96 | 130 | 160 | 90 |
| 264 | 321 | 382 | 110 |
| 390 | 480 | 580 | 125 |
| 880 | 1056 | 1300 | 160 |
| 1600 | 1920 | 2300 | 200 |
| 2900 | 3500 | 4200 | 250 |
| 5710 | 6920 | 8290 | 315 |
| 8300 | 10000 | 12000 | 350 |

En este caso, la pendiente adoptada será como mínimo del 2%. De esta manera, para los colectores horizontales enterrados de aguas residuales, tenemos:

| Tramo | UD Totales | Diámetro proyecto (mm.) | Diámetro según HS5 CTE (mm.) |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| AF-01 / AF-03 | 35 | 110 | 75 |
| AF-02 / AF-03 | 3 | 110 | 75 |
| AF-03 / POZO | 38 | 160 | 90 |

e.- Ventilación:

Al no existir bajantes, no es necesario la disposición de conductos de ventilación.

S.3.2- Red de pluviales (edificio y parcela escolar):

Las bases de cálculo utilizadas para la instalación de la RED DE PLUVIALES es la siguiente:

a.- Red de pequeña evacuación de aguas pluviales

El área de la superficie de paso del elemento filtrante de una caldereta debe estar comprendida entre 1,5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta.

El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla siguiente, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

| Sup. de cubierta en proyección horizontal (m²) | Número de sumideros |
|---|---|
| S < 100 | 2 |
| 100≤ S < 200 | 3 |
| 200 ≤ S < 500 | 4 |
| S > 500 | 1 cada 150 m² |

El número de puntos de recogida debe ser suficiente para que no haya desniveles mayores que 150 mm y pendientes máximas del 0,5 %, y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.

b.- Canalones:

El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla 4.7 del HS5 del CTE en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

| Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m²) | | | | Diámetro nominal del canalón (mm) |
|---|---|---|---|---|
| 0.5 % | 1 % | 2 % | 4 % | |
| 35 | 45 | 65 | 95 | 100 |
| 60 | 80 | 115 | 165 | 125 |
| 90 | 125 | 175 | 255 | 150 |
| 185 | 260 | 370 | 520 | 200 |
| 335 | 475 | 670 | 930 | 250 |

Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h (véase el Anexo B), debe aplicarse un factor f de corrección a la superficie servida tal que:

f = i / 100 = 0.90

siendo
i la intensidad pluviométrica que se quiere considerar (90 para el caso de Vitoria- Gasteiz).

Si la sección adoptada para el canalón no fuese semicircular, la sección cuadrangular

equivalente debe ser un 10 % superior a la obtenida como sección semicircular.

Los diámetros nominales del canalón cumplen con lo establecido en la tabla 4.7 del HS5 del CTE.

c.- Bajantes de aguas pluviales:

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.8 del HS5 del CTE.

| Sup. en proyección horizontal servida (m²) | Diámetro nominal de la bajante (mm) |
|---|---|
| 65 | 50 |
| 113 | 63 |
| 177 | 75 |
| 318 | 90 |
| 580 | 110 |
| 805 | 125 |
| 1544 | 160 |
| 2700 | 200 |

Análogamente al caso de los canalones, para intensidades distintas de 100 mm/h, debe aplicarse el factor f (0.90) correspondiente.

De esta manera, y para las distintas bajantes de los edificios, tenemos:

| Bajante | Sup. Edificio ($m^2$) | Sup. Corregida (f= 0.90) | Diámetro proyecto (mm.) | Diámetro según HS5 CTE (mm.) |
|---|---|---|---|---|
| BP-01 | 84,084 | 75,676 | 110 | 63 |
| BP-02 | 84,084 | 75,676 | 110 | 63 |

d.- Colectores de aguas pluviales

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente.

El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.9 del HS5 del CTE, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

| Superficie proyectada (m²) | | | Diámetro (mm) |
|---|---|---|---|
| 1 % | 2 % | 4 % | |
| 125 | 178 | 253 | 90 |
| 229 | 323 | 458 | 110 |
| 310 | 440 | 620 | 125 |
| 614 | 862 | 1228 | 160 |
| 1070 | 1510 | 2140 | 200 |
| 1920 | 2710 | 3850 | 250 |
| 2016 | 4589 | 6500 | 315 |

De este modo, y para los distintos tramos de la red enterrada prevista, las cuales disponen de una

pendiente del 2%, tenemos:

| Tramo | Sup. Cub. ($m^2$) | Sup. Urban. ($m^2$) | Sup. Corr. Total (f= 0.90) | Diámetro proyecto (mm.) | Diámetro según HS5 CTE(mm.) |
|---|---|---|---|---|---|
| AP-03 / AP-04 | 84,08 | 135,10 | 197,26 | 160 | 110 |
| AP-04 / AP-08 | 84,08 | 169,77 | 228,47 | 200 | 110 |
| AP-07 / AP-08 | 84,08 | 130,80 | 193,39 | 200 | 110 |
| AP-08 / POZO | 168,17 | 300,57 | 421,87 | 250 | 125 |

e.- Accesorios

En la tabla 4.13 del HS5 del CTE se obtienen las dimensiones mínimas necesarias (longitud L y anchura A mínimas) de una arqueta en función del diámetro del colector de salida de ésta.

| | Diámetro del colector de salida (mm) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 |
| L x A (cm) | 40 x 40 | 50 x 50 | 60 x 60 | 60 x 70 | 70 x 70 | 70 x 80 | 80 x 80 | 80 x 90 | 90 x 90 |

**PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA**
**LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL EDIFICIO DE INFANTIL DEL**
**CEIP LUIS ELEJALDE-ROGELIA DE ÁLVARO HLHI**
**DE VITORIA-GASTEIZ (ARABA).**

Expediente: A-001/22

**PROYECTO DE EJECUCIÓN – Revisión A**

I.5 ANEJOS A LA MEMORIA

# I.5.4- INSTALACIONES

I.5.4.2- FONTANERÍA

# PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA
# LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL EDIFICIO DE INFANTIL DEL
# CEIP LUIS ELEJALDE-ROGELIA DE ÁLVARO HLHI
# DE VITORIA-GASTEIZ (ARABA).

## PROYECTO DE EJECUCIÓN – Revisión A

I.5 ANEJOS A LA MEMORIA

**I.5.4- INSTALACIONES**

I.5.4.2- FONTANERÍA

**INDICE**


F.- FONTANERÍA ..... 3

F.1. Datos de partida: ..... 3

F.2.- Justificación del CTE-DB-HS4 Suministro de agua ..... 3

a.- HS4-2 Caracterización y cuantificación de las exigencias ..... 3

b.- HS4-3 Diseño ..... 5

c.- HS4-4 Dimensionado ..... 9

F.3.2- Red de A.C.S: ..... 11

a.- Dimensionado de las redes de ACS: ..... 11

b.- Dimensionado de las redes de retorno de ACS: ..... 11

## F.- FONTANERÍA

### F.1. Datos de partida:

La red proyectada parte de la instalación de abastecimiento de agua que dispone el centro escolar en la actualidad, el cual ya dispone de una acometida a la red urbana. A ella se le conectarán todos los tubos que abastecerán la demanda de ACS de la ampliación. Dicha ampliación constará de dos aulas, un baño y una sala de instalaciones.

En el edificio actual no se ha detectado ningún problema relacionado con la presión de agua, por lo que se estima, a falta de confirmación del dato, que el edificio proyectado no necesitará ni grupo de presión ni válvula reductora de presión.

### F.2.- Justificación del CTE-DB-HS4 Suministro de agua

Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

Para la aplicación de esta sección debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación.

Cumplimiento de las condiciones de diseño del apartado 3.
Cumplimiento de las condiciones de dimensionado del apartado 4.
Cumplimiento de las condiciones de ejecución, del apartado 5.
Cumplimiento de las condiciones de los productos de construcción del apartado 6.
Cumplimiento de las condiciones de uso y mantenimiento del apartado 7.

a.- HS4-2 Caracterización y cuantificación de las exigencias

- *Propiedades de la instalación:*

Calidad del agua:

Dado que el agua de consumo del edificio proviene de la red municipal de abastecimiento de agua, está asegurado que el agua de la instalación cumple lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

Respecto a los datos de caudal y presión de abastecimiento, se estima que las condiciones existentes en la actualidad serán válidas para el suministro del edificio; existe una acometida con una presión que se estima que oscila entre 5 y 6 kg/cm$^2$. Con los cálculos realizados, esta presión es suficiente para garantizar la presión mínima en cualquier punto de consumo del edificio.

Los materiales que se van a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, deben ajustarse a los siguientes requisitos:

a) para las tuberías y accesorios deben emplearse materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero;
b) no deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada;
c) deben ser resistentes a la corrosión interior;

d) deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas;
e) no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí;
f) deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40ºC, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato;
g) deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano;
h) su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

Se propone una instalación con polietileno reticulado (PE-X).
La instalación de suministro de agua tendrá características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).

Protección contra retornos:

Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:

a) después de los contadores;
b) en la base de las ascendentes;
c) antes del equipo de tratamiento de agua;
d) en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos;
e) antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.

Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

Condiciones mínimas de suministro:

La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1 del documento HS 4 – 2 Sumunisto de agua del Código Técnico.

| Tipo de aparato | Caudal instantáneo mínimo de agua fría ($dm^3/s$) | Caudal instantáneo mínimo de ACS ($dm^3/s$) |
|---|---|---|
| Lavamanos | 0,05 | 0,03 |
| Lavabo | 0,10 | 0,065 |
| Ducha | 0,20 | 0,10 |
| Bañera de 1,40 m o más | 0,30 | 0,20 |
| Bañera de menos de 1,40 m | 0,20 | 0,15 |
| Bidé | 0,10 | 0,065 |
| Inodoro con cisterna | 0,10 | - |
| Inodoro con fluxor | 1,25 | - |
| Urinarios con grifo temporizado | 0,15 | - |
| Urinarios con cisterna (c/u) | 0,04 | - |
| Fregadero doméstico | 0,20 | 0,10 |

| | | |
|---|---|---|
| Fregadero no doméstico | 0,30 | 0,20 |
| Lavavajillas doméstico | 0,15 | 0,10 |
| Lavavajillas industrial (20 servicios) | 0,25 | 0,20 |
| Lavadero | 0,20 | 0,10 |
| Lavadora doméstica | 0,20 | 0,15 |
| Lavadora industrial (8 kg) | 0,60 | 0,40 |
| Grifo aislado | 0,15 | 0,10 |
| Grifo garaje | 0,20 | - |
| Vertedero | 0,20 | - |

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

a) 100 kPa para grifos comunes;
b) 150 kPa para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50ºC y 65ºC.

Mantenimiento:

Las redes de tuberías serán accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual estarán a la vista (falso techo registrable), alojadas en huecos o patinillos registrables, o en su caso dispondrán de arquetas o registros.

- *Ahorro de agua:*

Debe disponerse un sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable. En este caso, al tratarse de una única unidad de consumo, se plantea un único punto de contabilización para todo el edificio.

En las redes de ACS debe disponerse una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m. En este Proyecto, al superarse estas longitudes de referencia, se plantea la instalación de dicha red de retorno.

b.- HS4-3 Diseño

La instalación de suministro de agua desarrollada en el proyecto del edificio está compuesta de una acometida (existente), una instalación general y de derivaciones colectivas.

- *Esquema general de la instalación*

El esquema general de la instalación será la siguiente:

- Conexión con la red de abastecimiento de agua existente en las instalaciones actuales del centro, un tubo de alimentación y un distribuidor principal; y las derivaciones a los diferentes cuartos húmedos.

- *Elementos que componen la instalación:*

Red de agua fría:

Acometida:

La acometida a la red urbana ya existe, siendo esta la que dota de suministro de agua al centro escolar en la actualidad. La acometida debe disponer, como mínimo, de los elementos siguientes:

a) una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida;
b) un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general;
c) una llave de corte en el exterior de la propiedad

La acometida se realiza desde una captación pública en zona urbana en la que existe una red general de suministro de agua.

Instalación general:

La instalación general debe contener, en función del esquema adoptado, los elementos siguientes.

- La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. Se dispone armario o arqueta del contador general, por lo que la llave debe alojarse en su interior.
- El filtro de la instalación general debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior. El filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 µm, con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro. Se dispone armario o arqueta del contador general, por lo que el filtro debe alojarse en su interior.
- El armario o arqueta del contador general contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al del suelo. La llave de salida debe permitir la interrupción del suministro al edificio. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.

A partir de estos elementos, se dispondrá el ramal de abastecimiento al edificio proyectado, el cual dispondrá de una llave de corte general y de una válvula antirretorno. A través de un conducto general de alimentación, se conduce la instalación hasta el cuarto de instalaciones en el que se ubicará la llave de corte general del edificio, un filtro y válvula antirretorno.

- El trazado del tubo de alimentación se realiza por zonas de uso común. Se disponen registros para la inspección y control de fugas del tubo de alimentación, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.
- El trazado del distribuidor principal se realiza por zonas de uso común. Deben disponerse llaves de corte en todas las derivaciones, de tal forma que en caso de avería en cualquier punto no deba interrumpirse todo el suministro.

Al ser un edificio de una única planta, no se disponen montantes.

Las derivaciones colectivas discurrirán por zonas comunes y en su diseño se aplicarán condiciones análogas a las de las instalaciones particulares disponiendo de los siguientes elementos.

- derivaciones particulares, cuyo trazado se realizará de forma tal que las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes. Cada una de estas derivaciones contará con una

llave de corte, tanto para agua fría como para agua caliente;

- ramales de enlace;
- puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

En lo que respecta a los sistemas de control y regulación de la presión, no se prevé la instalación de sistemas de sobreelevación (presión de la red considerada suficiente). Tampoco se prevé la instalación de sistemas de reducción de presión, aunque se comprobará en obra que no se sobrepasa la presión de 500 kPa en ningún punto de consumo.

Instalaciones de agua caliente sanitaria (ACS):

Distribución (impulsión y retorno):

En el diseño de las instalaciones de ACS deben aplicarse condiciones análogas a las de las redes de agua fría.

Tanto en instalaciones individuales como en instalaciones de producción centralizada, la red de distribución debe estar dotada de una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m. Al darse esta circunstancia en el Proyecto, la red de retorno estará compuesta por:

a) un colector de retorno en las distribuciones por grupos múltiples de columnas. El colector debe tener canalización con pendiente descendente desde el extremo superior de las columnas de ida hasta la columna de retorno. Cada colector puede recoger todas o varias de las columnas de ida, que tengan igual presión;
b) columnas de retorno: desde el extremo superior de las columnas de ida, o desde el colector de retorno, hasta el acumulador o calentador centralizado.

Las redes de retorno discurrirán paralelamente a las de impulsión.

Para soportar adecuadamente los movimientos de dilatación por efectos térmicos deben tomarse las precauciones siguientes:

a) en las distribuciones principales deben disponerse las tuberías y sus anclajes de tal modo que dilaten libremente, según lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE para las redes de calefacción;
b) en los tramos rectos se considerará la dilatación lineal del material, previendo dilatadores si fuera necesario, cumpliéndose para cada tipo de tubo las distancias que se especifican en el Reglamento antes citado.

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, debe ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

Regulación y control:

En las instalaciones de ACS se regulará y se controlará la temperatura de preparación y la de distribución.

- *Protección contra retornos*

Condiciones generales de la instalación de suministro:

La constitución de los aparatos y dispositivos instalados y su modo de instalación deben ser tales que se impida la introducción de cualquier fluido en la instalación y el retorno del agua salida de ella.

La instalación no puede empalmarse directamente a una conducción de evacuación de aguas residuales.

No pueden establecerse uniones entre las conducciones interiores empalmadas a las redes de distribución pública y otras instalaciones, tales como las de aprovechamiento de agua que no sea procedente de la red de distribución pública.

Las instalaciones de suministro que dispongan de sistema de tratamiento de agua deben estar provistas de un dispositivo para impedir el retorno; este dispositivo debe situarse antes del sistema y lo más cerca posible del contador general si lo hubiera.

Puntos de consumo de alimentación directa:

En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 20 mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo antirretorno.

Derivaciones de uso colectivo

Los tubos de alimentación que no estén destinados exclusivamente a necesidades domésticas deben estar provistos de un dispositivo antirretorno y una purga de control.

- *Separaciones respecto de otras instalaciones*

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

- *Señalización*

Las tuberías de agua potable se señalarán con los colores verde oscuro o azul.

Si se dispone una instalación para suministrar agua que no sea apta para el consumo, las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación deben estar adecuadamente señalados para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca.

- *Ahorro de agua*

Todos los edificios en cuyo uso se prevea la concurrencia pública deben contar con dispositivos de ahorro de agua en los grifos. Los dispositivos que pueden instalarse con este fin son: grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

En este caso se ha dispuesto una red de fluxores para inodoros y urinarios, además de grifos con pulsador temporizador en aseos y vestuarios de uso común.

c.- HS4-4 Dimensionado

- *RED DE AGUA FRÍA:*

- *Reserva de espacio en el edificio:*

El edificio cuenta con un contador general único posicionado en el edificio actual. Por ello, no es obligatoria la instalación de un armario en el edificio objeto de proyecto.

- *Dimensionado de las redes de distribución:*

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos. Documento Básico HS Salubridad HS 4 Suministro de agua 91 2

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo. El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

a) el caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.
b) establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
c) determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
d) elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
   • tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s
   • tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s
e) Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

- *Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace:*

Los ramales de enlace a los aparatos se dimensionan conforme a lo que se establece en la tabla 4.2. En el resto de aparatos, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia. Los diámetros mínimos serán:

| Aparato o punto de consumo | Tubo de acero (“) | Tubo de cobre o plástico (mm.) |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| Lavamanos | ½ | 12 |
| Lavabo, bidé | ½ | 12 |
| Ducha | ½ | 12 |
| Bañera <1,40 m | ¾ | 20 |
| Bañera >1,40 m | ¾ | 20 |
| Inodoro con cisterna | ½ | 12 |
| Inodoro con fluxor | 1- 1 ½ | 25-40 |
| Urinario con grifo temporizado | ½ | 12 |
| Urinario con cisterna | ½ | 12 |
| Fregadero doméstico | ½ | 12 |
| Fregadero industrial | ¾ | 20 |
| Lavavajillas doméstico | ½ (rosca a ¾) | 12 |
| Lavavajillas industrial | ¾ | 20 |
| Lavadora domestica | ¾ | 20 |
| Lavadora industrial | 1 | 25 |
| Vertedero | ¾ | 20 |

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2, adoptándose como mínimo los valores de la tabla 4.3, los cuales son:

| Tramo considerado | Tubo de acero (“) | Tubo de cobre o plástico (mm.) |
|---|---|---|
| Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina. | ¾ | 20 |
| Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial | ¾ | 20 |
| Columna (montante o descendente) | ¾ | 20 |
| Distribuidor principal | 1 | 25 |
| Alimentación equipos de climatización < 50 kW | ½ | 12 |
| Alimentación equipos de climatización 50 - 250 kW | ¾ | 20 |
| Alimentación equipos de climatización 250 - 500 kW | 1 | 25 |
| Alimentación equipos de climatización > 500 kW | 1 ¼ | 32 |

De esta manera, en el Proyecto, para los distintos aparatos, se plantean siguientes diámetros de acometida:

| Aparato o punto de consumo | Diámetro Proyecto | Diámetro según HS4 CTE (mm.) |
|---|---|---|
| Lavabo | 20 | 12 |
| Inodoro con fluxómetro | 40 | 25-40 |

- CAUDAL INSTALADO:

Igualmente, la instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1 HS4 del CTE.

El caudal total instantáneo ($Q_T$) de un tramo se obtiene de la suma de caudales instantáneos (Qi) de los puntos de consumo situados aguas abajo, siendo ni el número de aparatos del tipo i aguas abajo.

Aplicando estos valores, se obtiene un caudal total del edificio de 3,815 l/s correspondiendo 0,065 l/s a ACS y el resto a agua fría.

- CAUDAL SIMULTÁNEO:

Para la obtención de $Q_{max}$ o caudal punta, se hace preciso, pues, establecer los caudales de los aparatos instalados, sumarlos y, posteriormente, afectar los resultados de los oportunos coeficientes de simultaneidad, según el criterio establecido en la UNE 149201.

Para el conducto general de alimentación del edificio, se aplica un coeficiente de simultaneidad de 0,32, obteniéndose un caudal instantáneo en la acometida de 1,22 l/s (suma de AF y ACS).

**F.3.2- Red de A.C.S:**

a.- Dimensionado de las redes de ACS:

La red de ACS ha sido calculada de acuerdo con los mismos procedimientos que la de AF.

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

Para el cálculo de dilatadores, en los materiales metálicos se podrá aplicar lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

No existen tramos rectos sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m, por lo que no será necesario adoptar medidas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura.

b.- Dimensionado de las redes de retorno de ACS:

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estima que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3 ºC desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

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

Para el cálculo del caudal de retorno se ha considerado que se recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.

Los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la tabla 4.4.

| Diámetro nominal de la tubería | Caudal recirculado (l/h) |
|---|---|
| ½ | 140 |
| ¾ | 300 |
| 1 | 600 |
| 1 1/4 | 1.100 |
| 1 ½ | 1.800 |
| 2 | 3.300 |

Dado que el caudal total de ACS en el edificio es 0,065 l/s, corresponde un caudal de recirculación de 0,0065 l/s, equivalente a 23,4 l/h, por lo que el diámetro de la red de retorno de ACS se establece en 20mm.

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA
LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL EDIFICIO DE INFANTIL DEL
CEIP LUIS ELEJALDE-ROGELIA DE ÁLVARO HLHI
DE VITORIA-GASTEIZ (ARABA).

**Expediente: A-001/22**

PROYECTO EJECUCIÓN – Revisión A

# I.5 ANEJOS A LA MEMORIA

## I.5.4- INSTALACIONES

## I.5.4.3- ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO

**E.- ELECTRICIDAD: ..... 3**

**E.1.- MEMORIA DESCRIPTIVA: ..... 3**

**E.1.1-Objeto: ..... 3**

**E.1.2-Alcance: ..... 3**

**E.2.- Características del edificio y actividad del mismo: ..... 3**

**E.2.1- Clasificación de la instalación: ..... 3**

**E.3.- BASES DE ELECTRIFICACIÓN: ..... 4**

**E.3.1- Suministro eléctrico y tensión de utilización: ..... 4**

**E.3.2- Potencia total y parcial instalada: ..... 4**

**E.4.- DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INSTALACIÓN: ..... 4**

**E.4.1- Caja general de protección: ..... 4**

**E.4.2- Tendido de la línea general de alimentación: ..... 4**

**E.4.3- Equipo de medida: ..... 4**

**E.4.4- Derivación individual y cuadro general de distribución: ..... 5**

**E.4.5- Cuadro secundario: ..... 5**

**E.4.6- Circuitos: ..... 6**
a. Alumbrado normal: ..... 6
b. Alumbrado de emergencia: ..... 7
c. Fuerza ..... 7

**E.4.7- Sistemas de protección de la instalación: ..... 7**

**E.4.8- Puesta a tierra: ..... 8**

**E.4.9- Conexiones equipotenciales: ..... 8**

**E.5.- SISTEMAS DE CONTROL: ..... 9**

**E.5.1- Control de circuitos de iluminación: ..... 9**

**E.5.2- Control de circuitos de persianas: ..... 9**

**E.5.3- Servidor Web: ..... 9**

**CÁLCULO SECCIONES ..... 10**

**ESTUDIO LUMÍNICO ..... 14**

**ESTUDIO LUMÍNICO ALUMBRADO EMERGENCIA ..... 15**

## E.- ELECTRICIDAD:

### E.1.- Memoria descriptiva:

#### E.1.1-Objeto:

La presente memoria descriptiva, en unión de los planos y demás documentos que integran este proyecto, tiene por objeto la descripción de los sistemas necesarios para dotar de energía eléctrica a un centro de educación. Siendo el fin, obtener la autorización administrativa para la puesta en servicio de la citada instalación.

#### E.1.2-Alcance:

El presente estudio comienza desde la Caja General de Protección, terminando en los receptores de alumbrado, fuerza y consumos singulares, comprendiendo por tanto, la instalación situada entre estos límites y que cuenta con los siguientes apartados:

- Caja General de Protección
- Línea General de Alimentación.
- Derivación individual.
- Cuadro General de Distribución.
- Derivación a cuadro secundario.
- Cuadro Secundario.
- Líneas distribuidoras de alumbrado.
- Líneas distribuidoras de fuerza.
- Líneas distribuidoras de alumbrados especiales.
- Luminarias.
- Tomas de corriente.
- Equipos autónomos de emergencia.

No forman parte de este proyecto la definición de la maquinaria y/o equipos necesarios para el desarrollo de la actividad, solamente se tienen en cuenta las demandas de energía y de tipo de suministro que precisan.

#### E.2.- Características del edificio y actividad del mismo:

El edificio en el que se intervendrá, forma parte de la expansión de un centro educativo, encontrándose su actividad en su única planta, con zonas habilitadas para el alumnado tanto en el interior como en el exterior del mismo. Esto supone que la instalación eléctrica llegue a estos puntos, con el fin de garantizar el confort lumínico.

#### E.2.1- Clasificación de la instalación:

La instalación está destinada a ser un Centro de Enseñanza, por lo que se trata de un local de pública concurrencia de reunión que, independientemente de su ocupación prevista, queda clasificado según la ITC-

BT-28 como Local de Pública Concurrencia.

## E.3.- Bases de electrificación:

### E.3.1- Suministro eléctrico y tensión de utilización:

En relación al sistema de alimentación, la energía eléctrica será suministrada por Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U., tanto el suministro normal como el complementario, mediante un sistema de alimentación trifásico a 50 Hz, tensión de 400 V entre fases y 230 V entre fase y neutro.

### E.3.2- Potencia total y parcial instalada:

La instalación del suministro normal, está proyectada para una potencia total de hasta 110.851.25kW. (160A), siendo la potencia total ACTUAL de 85,841,50kW. La potencia instalada de la nueva ampliación del edificio nuevo, objeto de este Proyecto, es de 20.050kW.

El coeficiente de simultaneidad de la nueva ampliación es de 0,85.

La potencia total instalada es de 85.441,50 + 20.050x0,85 = **102.484,00kW** < 110.851,25kW admisibles

## E.4.- Descripción detallada de la instalación:

### E.4.1- Caja general de protección:

Se mantiene la actual Caja General de Protección de superficie con las siguientes características:

- Bases BUC tamaño 250 A con dispositivo extintor de arco y detector de fusión.
- Neutro seccionable con borne puesta a tierra de 50 mm2.
- Tornillos de acero inoxidable M8 embutidos en las pletinas de entrada y salida de abonado.
- Tensión asignada: 500V
- Intensidad asignada: 250A
- Grados de protección IP43, IK09
- Bornes de entrada mediante tornillo Inox M8
- Bornes de salida mediante tornillo Inox M8
- Fusibles de 250A

### E.4.2- Línea general de alimentación:

Se mantiene la actual línea general de alimentación de sección 4(1x95) mm2 cable unipolar del tipo RZ1-K de tensión asignada 0,6/1 kV con conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), cumpliendo con lo establecido en la norma UNE 21.123.

### E.4.3- Equipo de medida:

Se mantiene el equipo de medida indirecta, existente, situado al lado del cuadro general de baja tensión, en su habitáculo correspondiente.

**E.4.4- Derivación individual y cuadro general de distribución:**

Se mantiene la derivación individual existente de conductores unipolares del tipo RZ1-K con sección de 4(1x95)+T mm2 y de tensión asignada 0,6/1 kV con conductor de cobre clase 5 (- K), aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), cumpliendo con lo establecido en la norma UNE 21.123.

Se mantiene el cuadro general de distribución de superficie con un automático general de 250A regulable como elemento de corte, y las 3 líneas que salen del mismo:

1. Línea Alumbrado Cuadro General de Baja Tensión (existente).
2. Línea Fuerza Cuadro General de Baja Tensión (existente).
3. Línea a Cuadro Secundario (Edificio Infantil).

**E.4.5- Cuadro secundario Edificio Infantil y línea de alimentación:**

Se mantiene la línea del Cuadro General de Distribución al Cuadro Secundario Edificio Infantil de tipo RZ1-K con sección de 4(1x35)+T mm2 y de tensión asignada 0,6/1 kV con conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), cumpliendo con lo establecido en la norma UNE 21.123

Se mantiene el cuadro secundario Edificio Infantil, que dispone de todos los elementos de mando y protección (ver Esquemas Unifilares), con interruptores automáticos magnetotérmicos e interruptores diferenciales necesarios para proteger los circuitos contra sobrecargas (desconexión térmica) y cortocircuitos (dispositivo magnético), así como a las personas contra contactos directos e indirectos (protección diferencial).

Se añadirá al cuadro secundario infantil:

- Interruptor magnetotérmico IV-40A
- Interruptor diferencial selectivo IV-40A 0,3A

Dichos elementos protegerán la nueva línea de alimentación al nuevo cuadro secundario Ampliación Edificio Infantil (ver plano: Esquema Unifilar).

**E.4.6- Cuadro secundario Ampliación Edificio Infantil y línea de alimentación:**

La línea que parte del Cuadro Secundario Edificio Infantil al Cuadro Secundario Ampliación Edificio Infantil será de tipo RZ1- K con sección de 4(1x10)+T mm2 y de tensión asignada 0,6/1 kV con conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), cumpliendo con lo establecido en la norma UNE 21.123 añadiéndose la derivación al cuadro secundario correspondiente a la ampliación del edificio realizada. Tendrá una longitud de 50m. y discurrirá por el pasillo (ver plano: Electricidad. Planta Baja.).

La distribución de esta línea se realizará mediante bandeja de varillas de acero, tipo Rejiband, no propagadora de la llama (clasificación al fuego M0), discurriendo tanto por el interior del edificio nuevo, con soportes metálicos a pared o verticales dispuestos a 1 m como máximo, a fin de conseguir una flecha longitudinal no superior al 1%

El nuevo cuadro secundario Ampliación Edificio Infantil, estará compuesto por 1módulo metálico, con puerta con cerradura de 974 x 574 x 140 (Alto x Ancho x Fondo), se colocará en superficie, bien sea con la base en el suelo o adosado a la pared mediante unos soportes de fijación de estructura simple. Se ubicará en el cuarto de instalaciones de la Ampliación del Edificio Infantil, objeto del presente proyecto (ver plano: Electricidad. Planta Baja)

En este cuadro se dispondrán todos los elementos de mando y protección (ver plano: Esquema Unifilar), con interruptores automáticos magnetotérmicos e interruptores diferenciales necesarios para proteger los circuitos contra sobrecargas (desconexión térmica) y cortocircuitos (dispositivo magnético), así como a las personas contra contactos directos e indirectos (protección diferencial).

Las características eléctricas de cada interruptor automático vendrán determinadas por el tipo de desconexión, por ello se han elegido interruptores automáticos de disparo C, ya que se alimenta a receptores de umbral medio de disparo magnético.

**E.4.7- Circuitos:**

Dada la clasificación como Local de Pública Concurrencia, desde los cuadros partirán un mínimo de tres circuitos de alumbrado normal, con sus correspondientes protecciones magnetotérmicas y diferenciales para cada circuito. También, deberá disponerse de alumbrado de emergencia (de antipánico y de evacuación).

a. Alumbrado normal:

Las líneas de distribución de alumbrado de la planta partirán desde el Cuadro Secundario, tal y como se indica en los Esquemas Unifilares y como se puede comprobar en los planos de implantación mediante el código de cada luminaria. Estas líneas discurrirán bajo bandeja metálica de rejilla no propagadora de la llama (clasificación al fuego M0) hasta las cajas de derivación, desde donde se llegará a cada punto de luz bajo tubo flexible de PVC Ø20 por falso techo o empotrado a las paredes. Las conexiones se harán siempre en las cajas de registro y derivación.

Los cables empleados para el alumbrado serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, del tipo RZ1-K (AS), cables multiconductores de tensión asignada 0,6/1 kV, en el tramo que discurra por bandeja, y ES07Z1-K (AS), unipolar aislado con tensión asignada 450/750 V, cuando discurran bajo tubo. La sección mínima en ambos casos será de 1,5 mm2, tal y como se indica en los Esquemas Unifilares correspondientes.

En relación a los encendidos, las aulas y cuartos varios, tendrán sus interruptores independientes y siendo

el número de estos variable en función de las diferentes líneas de alumbrado existentes en estos. En general, cada zona tiene a su disposición su propio sistema de encendido de modo manual, salvo la iluminación exterior.

b. Alumbrado de emergencia:

Las líneas de distribución de alumbrado de emergencia partirán desde el Cuadro Secundario, tal y como se indica en los Esquemas Unifilares y como se puede comprobar en los planos de implantación mediante el código de cada emergencia. Cada una de estas líneas estará protegida por un interruptor automático magnetotérmico bipolar con una intensidad nominal de 10 A.

Estas líneas discurrirán mediante bandeja metálica de rejilla no propagadora de la llama (clasificación al fuego M0) hasta las cajas de derivación, desde donde se llegará a cada una de los aparatos de emergencia bajo tubo flexible de PVC Ø20 por falso techo o empotrado a las paredes.

Los cables empleados para el alumbrado normal serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, del tipo RZ1-K (AS), cable multiconductor de tensión asignada 0,6/1 kV, en el tramo que discurra por bandeja, y ES07Z1-K (AS), unipolar aislado con tensión asignada 450/750 V, cuando discurran bajo tubo. La sección mínima en ambos casos será de 1,5 mm2, tal y como se indica en los Esquemas Unifilares correspondientes.

La distribución de equipos se puede observar en los planos de distribución de Emergencias, teniendo en cuenta que deberá distinguirse entre alumbrado antipático y alumbrado de evacuación y que dispondrán de rótulo de señalización aquellas emergencias que indiquen puertas y salidas.

Todos los equipos de emergencia a utilizar emplearán lámparas led con dispositivo de encendido instantáneo.

c. Fuerza

Las líneas de distribución de fuerza de la planta partirán desde el Cuadro Secundario, tal y como se indica en los Esquemas Unifilares y como se puede comprobar en los planos de implantación mediante el código de cada toma de fuerza. La sección mínima para estos circuitos será de 2,5 mm2 estando protegidas con interruptores automáticos de 16 A.

Estas líneas discurrirán mediante bandeja metálica de rejilla no propagadora de la llama (clasificación al fuego M0) hasta las cajas de derivación, desde donde saldrán las derivaciones bajo tubo flexible Ø25 por falso techo o empotrado a las paredes, disponiéndose cajas de derivación y paso en los cambios de dirección y al menos cada 20 m. Estas cajas serán de tipo estanca y dimensiones adecuadas para la colocación de las bornas de conexión y para realizar dichas conexiones.

**E.4.8- Sistemas de protección de la instalación:**

Los sistemas de protección adoptados en esta instalación estarán de acuerdo con la ITC-BT 17 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, en el cual se especifica que se deben de tomar medidas de

protección contra sobrecargas, cortocircuitos y contactos indirectos y directos.

La instalación interior quedará protegida contra sobre intensidades, tanto motivadas por sobrecargas como por cortocircuitos, mediante interruptores automáticos magnetotérmicos, calibrados según la necesidad del circuito correspondiente.

Como protección contra contactos indirectos, se adoptará el sistema de puesta a tierra de las masas (TT) y la utilización de dispositivos de corte por intensidad de defecto.

La protección contra contactos indirectos, estará asegurada mediante la utilización de dispositivos de corte por intensidad de defecto con sensibilidad a 30 mA como máximo, a excepción de los circuitos que alimentan a maquinaria de y las líneas de enlace a cuadros, en las cuales se han previsto dispositivos de corte por intensidad de defecto con sensibilidad a 300 mA. Se adoptará el esquema de alimentación TT.

Como protección contra contactos directos se ha dispuesto el alojamiento de las partes activas fuera del alcance de las personas. Los conductores estarán protegidos mediante tubo, no estando en ningún caso al alcance de las personas. Las derivaciones se realizarán mediante cajas estancas de distribución, y todos los elementos de mando y protección deberán instalarse en el interior de armarios con dispositivos de cierre, que en caso de ser metálicos deberán ponerse a tierra.

La instalación se ha proyectado de forma que se pueda localizar las posibles averías sin necesidad de interrumpir otros circuitos de la instalación.

**E.4.9- Puesta a tierra:**

Para la instalación de puesta a tierra se utilizará la red de tierra existente en el edificio, cumpliendo en todo caso con la ITC-BT 18, para obtener un valor de tierra adecuado según ITC-BT-24 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

$$RA \times IA \leq U$$

Donde:

- RA : resistencia de la toma de tierra.
- IA: corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección.
- U: tensión de contacto límite (se considera 24V ).

Los conductores de protección y puesta a tierra de las masas tendrán las secciones que les corresponden de acuerdo con la tabla indicada en la ITC-BT 19. Deberán presentar el mismo aislamiento que los conductores activos, y estarán canalizados bajo las mismas condiciones que éstos. Se distinguirán por el color verde-amarillo y para su conexión se emplearán dispositivos, con tornillos de apriete para garantizar una continua y perfecta conexión.

**E.4.10- Conexiones equipotenciales:**

Deberá realizarse la conexión eléctrica que ponga al mismo potencial (equipotencial) o a potenciales

prácticamente iguales, de todas aquellas partes conductoras accesibles y elementos conductores como instalaciones de agua, etc.

Para ello se instalará un conductor desnudo, que partirá desde el cuadro secundario por toda la bandeja Rejiband. Este conductor se sujetará mediante chapas metálicas a la bandeja.

Todos los elementos metálicos, estarán unidos a este mismo potencial mediante conductores de sección mínima de 2,5mm2. En caso de poseer protección mecánica y de 4mm2 si no posee protección mecánica.

## E.5.- Sistemas de control:

Los sistemas de control que se van a utilizar para la nueva instalación son los siguientes:

### E.5.1- Control de circuitos de iluminación:

Para ello se instala dentro del Cuadro Secundario un actuador domótico de 8 salidas de 16 Amperios para controlar cada uno de los circuitos de iluminación.

### E.5.2- Control de circuitos de persianas:

El control de persianas se hará mediante pulsadores convencionales de subida y bajada, uno por cada persiana. Dentro de mecanismo de persiana se instalará un elemento domótico para el control de cada persiana.

### E.5.3- Servidor Web:

Todo el control tanto de los circuitos de alumbrado como de cada una de las persianas se hará desde un ordenador.

## CÁLCULO SECCIONES

Cuadro General de Mando y Protección

| Denominación | P.Cálculo (W) | Dist.Cálc. (m) | Sección (mm²) | I.Cálculo (A) | I.Adm. (A) | C.T.Parc. (%) | C.T.Total (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DERIVACION IND. | 99382 | 25 | 4x95+TTx50Cu | 147 | 234 | 0.35 | 0.35 |
| FUERZA CG EXISTENTE | 29000 | 10 | 4x35+TTx16Cu | 41.86 | 124 | 0.1 | 0.45 |
| ALUMBRADO CG EXIST. | 29000 | 10 | 4x35+TTx16Cu | 41.86 | 124 | 0.1 | 0.45 |
| CS EDIFICIO INFANTI | 58620 | 50 | 4x35+TTx16Cu | 88.8 | 124 | 1.21 | 1.56 |
| T1+T2 | 300 | 0.3 | 4x70+TTx35Cu | 0.43 | 148 | 0 | 0.35 |

**Cortocircuito**

| Denominación | Longitud (m) | Sección (mm²) | Ikmaxi (kA) | P de C (kA) | Ikmaxf (kA) | Ikminf (A) | Curva válida, xIn | Lmáxima (m) | Fase |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DERIVACION IND. | 25 | 4x95+TTx50Cu | 12 | 16 | 10.518 | 6784.35 | 200;10 In | | |
| FUERZA CG EXISTENTE | 10 | 4x35+TTx16Cu | 10.518 | 16 | 9.465 | 4664.18 | 100;10 In | | |
| ALUMBRADO CG EXIST. | 10 | 4x35+TTx16Cu | 10.518 | 16 | 9.465 | 4664.18 | 100;10 In | | |
| CS EDIFICIO INFANTI | 50 | 4x35+TTx16Cu | 10.518 | 16\|6 | 5.963 | 1856.47 | 250;10 In\|160;10 In | | |
| T1+T2 | 0.3 | 4x70+TTx35Cu | 10.518 | 50 | 10.497 | 6747.52 | 125 | | |

Subcuadro CS EDIFICIO INFANTI

| Denominación | P.Cálculo (W) | Dist.Cálc. (m) | Sección (mm²) | I.Cálculo (A) | I.Adm. (A) | C.T.Parc. (%) | C.T.Total (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FUERZA EXISTENTE | 32100 | 10 | 4x10+TTx10Cu | 46.33 | 57 | 0.42 | 1.98 |
| ALUMBRADO EXISTENTE | 6890 | 10 | 4x1.5+TTx1.5Cu | 9.94 | 17.5 | 0.57 | 2.12 |
| CS AMP. EDIF. INFAN | 19330 | 50 | 4x10+TTx10Cu | 32.09 | 54 | 1.65 | 3.2 |
| T2 | 300 | 0.3 | 4x4+TTx4Cu | 0.54 | 24 | 0 | 1.56 |

**Cortocircuito**

| Denominación | Longitud (m) | Sección (mm²) | Ikmaxi (kA) | P de C (kA) | Ikmaxf (kA) | Ikminf (A) | Curva válida, xIn | Lmáxima (m) | Fase |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FUERZA EXISTENTE | 10 | 4x10+TTx10Cu | 5.963 | 6 | 4.378 | 1203.15 | 50;C | | |
| ALUMBRADO EXISTENTE | 10 | 4x1.5+TTx1.5Cu | 5.963 | 6 | 1.632 | 397.46 | 16;C | | |
| CS AMP. EDIF. INFAN | 50 | 4x10+TTx10Cu | 5.963 | 6\|4.5 | 2.001 | 494.77 | 40;C\|40;C | | |
| T2 | 0.3 | 4x4+TTx4Cu | 5.963 | 6 | 5.818 | 1797.76 | 20;C | | |

Subcuadro CS AMP. EDIF. INFAN

| Denominación | P.Cálculo (W) | Dist.Cálc. (m) | Sección (mm²) | I.Cálculo (A) | I.Adm. (A) | C.T.Parc. (%) | C.T.Total (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ALUMBRADO 1 | 450 | 0.3 | 2x2.5Cu | 1.95 | 20 | 0 | 3.28 |
| A1 | 400 | 20 | 2x1.5+TTx1.5Cu | 1.73 | 17.5 | 0.37 | 3.65 |
| E1 | 50 | 30 | 2x1.5+TTx1.5Cu | 0.22 | 17.5 | 0.07 | 3.35 |
| ALUMBRADO 2 | 450 | 0.3 | 2x2.5Cu | 1.95 | 20 | 0 | 3.06 |
| A2 | 400 | 20 | 2x1.5+TTx1.5Cu | 1.73 | 17.5 | 0.37 | 3.44 |
| E2 | 50 | 30 | 2x1.5+TTx1.5Cu | 0.22 | 17.5 | 0.07 | 3.13 |
| ALUMBRADO 3 | 450 | 0.3 | 2x2.5Cu | 1.95 | 20 | 0 | 1.56 |
| A3 | 400 | 20 | 2x1.5+TTx1.5Cu | 1.73 | 17.5 | 0.37 | 1.94 |
| E3 | 50 | 30 | 2x1.5+TTx1.5Cu | 0.22 | 17.5 | 0.07 | 1.63 |
| ALUMBRADO EXT. | 1200 | 0.3 | 2x2.5Cu | 5.2 | 20 | 0.01 | 3.21 |
| AE1 | 600 | 30 | 2x1.5+TTx1.5Cu | 2.6 | 17.5 | 0.84 | 4.05 |
| AE2 | 600 | 30 | 2x1.5+TTx1.5Cu | 2.6 | 17.5 | 0.84 | 4.05 |
| BOMBA CALOR | 7000 | 15 | 2x6+TTx6Cu | 30.31 | 41 | 1.34 | 4.33 |
| RECUPERADOR | 2500 | 15 | 2x2.5+TTx2.5Cu | 10.83 | 24 | 1.08 | 2.58 |
| PUERTA | 2000 | 25 | 2x2.5+TTx2.5Cu | 8.66 | 24 | 1.43 | 4.63 |
| PERSIANAS | 2000 | 0.3 | 2x6Cu | 8.66 | 34 | 0.01 | 1.5 |
| PERSIANAS 1 | 1000 | 20 | 2x2.5+TTx2.5Cu | 4.33 | 24 | 0.56 | 2.07 |
| PERSIANA 2 | 1000 | 20 | 2x2.5+TTx2.5Cu | 4.33 | 24 | 0.56 | 2.07 |
| PUESTOS USUARIO | 4000 | 0.3 | 2x6Cu | 17.32 | 34 | 0.01 | 3.22 |
| F1 | 2000 | 20 | 2x2.5+TTx2.5Cu | 8.66 | 24 | 1.14 | 4.36 |
| F2 | 2000 | 20 | 2x2.5+TTx2.5Cu | 8.66 | 24 | 1.14 | 4.36 |

## Cortocircuito

| Denominación | Longitud (m) | Sección (mm²) | Ikmaxi (kA) | P de C (kA) | Ikmaxf (kA) | Ikminf (A) | Curva válida, xIn | Lmáxima (m) | Fase |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ALUMBRADO 1 | 0.3 | 2x2.5Cu | 1.027 | | 1.009 | 487.74 | | | R |
| A1 | 20 | 2x1.5+TTx1.5Cu | 1.009 | 4.5 | 0.347 | 165.72 | 10;C | | R |
| E1 | 30 | 2x1.5+TTx1.5Cu | 1.009 | 4.5 | 0.261 | 124.56 | 10;C | | R |
| ALUMBRADO 2 | 0.3 | 2x2.5Cu | 1.027 | | 1.009 | 487.74 | | | S |
| A2 | 20 | 2x1.5+TTx1.5Cu | 1.009 | 4.5 | 0.347 | 165.72 | 10;C | | S |
| E2 | 30 | 2x1.5+TTx1.5Cu | 1.009 | 4.5 | 0.261 | 124.56 | 10;C | | S |
| ALUMBRADO 3 | 0.3 | 2x2.5Cu | 1.027 | | 1.009 | 487.74 | | | T |
| A3 | 20 | 2x1.5+TTx1.5Cu | 1.009 | 4.5 | 0.347 | 165.72 | 10;C | | T |
| E3 | 30 | 2x1.5+TTx1.5Cu | 1.009 | 4.5 | 0.261 | 124.56 | 10;C | | T |
| ALUMBRADO EXT. | 0.3 | 2x2.5Cu | 1.027 | | 1.009 | 487.74 | | | R |
| AE1 | 30 | 2x1.5+TTx1.5Cu | 1.009 | 4.5 | 0.261 | 124.56 | 10;C | | R |
| AE2 | 30 | 2x1.5+TTx1.5Cu | 1.009 | 4.5 | 0.261 | 124.56 | 10;C | | R |
| BOMBA CALOR | 15 | 2x6+TTx6Cu | 1.027 | 4.5 | 0.754 | 361.34 | 32;C | | S |
| RECUPERADOR | 15 | 2x2.5+TTx2.5Cu | 1.027 | 4.5 | 0.549 | 262.29 | 16;C | | T |
| PUERTA | 25 | 2x2.5+TTx2.5Cu | 1.027 | 4.5 | 0.419 | 199.66 | 16;C | | R |
| PERSIANAS | 0.3 | 2x6Cu | 1.027 | | 1.019 | 491.82 | | | T |
| PERSIANAS 1 | 20 | 2x2.5+TTx2.5Cu | 1.019 | 4.5 | 0.473 | 226.11 | 16;C | | T |
| PERSIANA 2 | 20 | 2x2.5+TTx2.5Cu | 1.019 | 4.5 | 0.473 | 226.11 | 16;C | | T |
| PUESTOS USUARIO | 0.3 | 2x6Cu | 1.027 | | 1.019 | 491.82 | | | R |
| F1 | 20 | 2x2.5+TTx2.5Cu | 1.019 | 4.5 | 0.473 | 226.11 | 16;C | | R |
| F2 | 20 | 2x2.5+TTx2.5Cu | 1.019 | 4.5 | 0.473 | 226.11 | 16;C | | R |

Table A.51-1 BIS (UNE 20460-5-523:2004)
Intensidades admisibles en amperios
Temperatura ambiente 40ºC en el aire

| **Método de instalación de la tabla 52-B1** | **Número de conductores cargados y tipo de aislamiento** | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A1 | | PVC3 | PVC2 | | XLPE3 | XLPE2 | | | | | | |
| A2 | PVC3 | PVC2 | | XLPE3 | XLPE2 | | | | | | | |
| B1 | | | | PVC3 | PVC2 | | XLPE3 | | XLPE2 | | | |
| B2 | | | PVC3 | PVC2 | | XLPE3 | XLPE2 | | | | | |
| C | | | | | PVC3 | | PVC2 | XLPE3 | | XLPE2 | | |
| E | | | | | | PVC3 | | PVC2 | XLPE3 | | XLPE2 | |
| F | | | | | | | PVC3 | | PVC2 | XLPE3 | | XLPE2 |
| **Sección mm2** | | | | | | | | | | | | |
| **Cobre** | | | | | | | | | | | | |
| 1,5 | 11 | 11,5 | 13 | 13,5 | 15 | 16 | 16,5 | 19 | 20 | 21 | 24 | - |
| 2,5 | 15 | 16 | 17,5 | 18,5 | 21 | 22 | 23 | 26 | 26,5 | 29 | 33 | - |
| 4 | 20 | 21 | 23 | 24 | 27 | 30 | 31 | 34 | 36 | 38 | 45 | - |
| 6 | 25 | 27 | 30 | 32 | 36 | 37 | 40 | 44 | 46 | 49 | 57 | - |
| 10 | 34 | 37 | 40 | 44 | 50 | 52 | 54 | 60 | 65 | 68 | 76 | - |
| 16 | 45 | 49 | 54 | 59 | 66 | 70 | 73 | 81 | 87 | 91 | 105 | - |
| 25 | 59 | 64 | 70 | 77 | 84 | 88 | 95 | 103 | 110 | 116 | 123 | 140 |
| 35 | - | 77 | 86 | 96 | 104 | 110 | 119 | 127 | 137 | 144 | 154 | 174 |
| 50 | - | 94 | 103 | 117 | 125 | 133 | 145 | 155 | 167 | 175 | 188 | 210 |
| 70 | - | - | - | 149 | 160 | 171 | 185 | 199 | 214 | 224 | 244 | 269 |
| 95 | - | - | - | 180 | 194 | 207 | 224 | 241 | 259 | 271 | 296 | 327 |
| 120 | - | - | - | 208 | 225 | 240 | 260 | 280 | 301 | 314 | 348 | 380 |
| 150 | - | - | - | 236 | 260 | 278 | 299 | 322 | 343 | 363 | 404 | 438 |
| 185 | - | - | - | 268 | 297 | 317 | 341 | 368 | 391 | 415 | 464 | 500 |
| 240 | - | - | - | 315 | 350 | 374 | 401 | 435 | 468 | 490 | 552 | 590 |
| **Aluminio** | | | | | | | | | | | | |
| 2,5 | 11,5 | 12 | 13,5 | 14 | 16 | 17 | 18 | 20 | 20 | 22 | 25 | - |
| 4 | 15 | 16 | 18,5 | 19 | 22 | 24 | 24 | 26,5 | 27,5 | 29 | 35 | - |
| 6 | 20 | 21 | 24 | 25 | 28 | 30 | 31 | 33 | 36 | 38 | 45 | - |
| 10 | 27 | 28 | 32 | 34 | 38 | 42 | 42 | 46 | 50 | 53 | 61 | - |
| 16 | 36 | 38 | 42 | 46 | 51 | 56 | 57 | 63 | 66 | 70 | 83 | - |
| 25 | 46 | 50 | 54 | 61 | 64 | 71 | 72 | 78 | 84 | 88 | 94 | 105 |
| 35 | - | 61 | 67 | 75 | 78 | 88 | 89 | 97 | 104 | 109 | 117 | 130 |
| 50 | - | 73 | 80 | 90 | 96 | 106 | 108 | 118 | 127 | 133 | 145 | 160 |
| 70 | - | - | - | 116 | 122 | 136 | 139 | 151 | 162 | 170 | 187 | 206 |
| 95 | - | - | - | 140 | 148 | 197 | 169 | 183 | 197 | 207 | 230 | 251 |
| 120 | - | - | - | 162 | 171 | 193 | 196,5 | 213 | 228 | 239 | 269 | 293 |
| 150 | - | - | - | 187 | 197 | 223 | 227 | 246 | 264 | 277 | 312 | 338 |
| 185 | - | - | - | 212 | 225 | 236 | 259 | 281 | 301 | 316 | 359 | 388 |
| 240 | - | - | - | 248 | 265 | 300 | 306 | 332 | 355 | 372 | 429 | 461 |

XLPE: Polietineno reticulado (90ºC) EPR: Etileno-propileno (90ºC) PVC: Policloruro de vinilo (70ºC)

## ESTUDIO LUMÍNICO

## ESTUDIO LUMÍNICO ALUMBRADO EMERGENCIA

**PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA**
**LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL EDIFICIO DE INFANTIL DEL**
**CEIP LUIS ELEJALDE-ROGELIA DE ÁLVARO HLHI**
**DE VITORIA-GASTEIZ (ARABA).**

Expediente: A-001/22

**PROYECTO EJECUCIÓN – Revisión A**

I.5 ANEJOS A LA MEMORIA

# I.5.4- INSTALACIONES

I.5.4.4- VOZ Y DATOS

**0.- OBJETO Y ALCANCE 3**

**T.- VOZ Y DATOS 4**

**T.1.-Datos de Partida 4**

**T.2.-Prestaciones 4**
a. Acometida 4
b. Cuarto de Comunicaciones 4
c. Armario Rack de Comunicaciones 4
d. Red de Distribución 6
e. Punto de Acceso 6
f. Equipos: Electrónica de Red y Centralita 7

**T.3.-Bases de Cálculo 7**
a. Dimensionamiento de Tomas de Comunicaciones 7
b. Dimensionamiento del Rack de Comunicaciones 7
c. Dimensionado de la Red de Distribución 8

**T.4.-Documentación de Fin de Obra 9**
a. Certificación de la red: 9
b. Planos de la instalación: 9
c. Esquema eléctrico de la instalación: 10

**M.-SISTEMA DE MEGAFONÍA 11**

**M.1.-Datos de Partida 11**

**M.2.-Prestaciones 11**
a. Puesto Central 11
b. Red de Distribución 12
c. Altavoces 13

**M.3.-Bases de Cálculo 15**
a. Dimensionamiento de Potencia 15

**AV.- SISTEMAS AUDIOVISUALES EN AULA 15**

**AV.1.-Datos de Partida 15**

**I.-SISTEMA DE DETECCIÓN DE INTRUSIÓN 15**

**I.1.- Datos de Partida 15**

**I.2.- Prestaciones 15**
a. Central de Intrusión y Teclado de Activación 15
b. Red de Distribución 15
c. Detectores 16

**VV.- PREVISIÓN DE SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA (CCTV) 16**

**VV.1.- Datos de Partida 16**

**N.- NORMATIVA DE REFERENCIA 16**

**N.1.- Normativa de Telecomunicaciones 16**

**N.2.- Normativa de Canalizaciones 16**

**N.3.- Normativa sobre Compatibilidad Electromagnética (EMC) 16**

## 0.- OBJETO Y ALCANCE

El objeto de este proyecto técnico es justificar mediante los correspondientes cálculos y especificar todos y cada uno de los elementos componentes de la infraestructura de telecomunicación del centro escolar objeto de estudio.

Estas instalaciones estarán compuestas por los siguientes sistemas:

- Red de Cableado Estructurado para Voz y Datos
- Sistema de Megafonía
- Sistemas Audiovisuales en Aula
- Sistema de Detección de Intrusión
- Previsión de Sistema de Videovigilancia (CCTV)

## T.- VOZ Y DATOS

### T.1.-Datos de Partida

La red proyectada en el edificio no se conecta directamente a las arquetas que disponen las operadoras de telecomunicaciones en la red urbana, sino a la red existente en el edificio escolar actual.

### T.2.-Prestaciones

La instalación de voz y datos contiene los siguientes elementos:

a. Acometida

Tal y como se ha comentado anteriormente, el edificio no tiene una acometida como tal, sino que se conecta con el rack del edificio existente, situado en su planta 3ª, hasta el cuarto de comunicaciones. Esta conexión permite el acceso de los servicios de Telefonía Básica y los de Telecomunicaciones de banda ancha al inmueble.

b. Cuarto de Comunicaciones

El corazón del sistema de telecomunicaciones y seguridad del centro reside en un único Cuarto de Comunicaciones, ya que la distancia desde éste a la toma más lejana no excede los 90 metros.

El Cuarto de Comunicaciones se ubica en la planta baja. Este local contará con puerta resistente (maciza) y con cerradura de seguridad para evitar el acceso a personal no autorizado, pavimento antiestático permanente.

Dispondrá de extintor de nieve carbónica de eficacia 55B y detector en la sala.

Este local estará destinado a uso exclusivo de la parte informática y telecomunicaciones del centro y sus elementos principales serán:

- Armario rack para repartidor de cableado de Datos y Voz.
- Elementos de terminación de red de los operadores de servicios de telecomunicaciones.
- Repartidor Principal de Telefonía en armario rack.
- Cuadro eléctrico exclusivo de los puestos informáticos,
- Previsión para instalación de la centralita telefónica
- Equipos de red informática.
- Servidores de red informática.
- Un punto para puesto de trabajo del servidor.
- Videograbador de CCTV (si lo hubiera).

Las instalaciones eléctricas del recinto serán de acuerdo con el proyecto eléctrico.

c. Armario Rack de Comunicaciones

El armario es el lugar en el que confluyen todos los cables que se lancena los diferentes puntos de la instalación.

Será un rack de 19”, de 800 de ancho y 600 de fondo, doble bastidor (delantero y trasero), pasahilos verticales, paneles laterales desmontables, puerta de cristal con llave y cerradura y puerta trasera.

Además, este rack deberá disponer necesariamente de ruedas giratorias con freno, bandeja metálica y base para 6 u 8 enchufes del tipo schucko.

Para el servicio de telefonía se colocará un panel de bocas RJ45 en la parte superior del rack y un pasahilos

dejando posteriormente 2 unidades libres antes de comenzar con los paneles de datos. Aunque normalmente las clavijas de teléfono son del tipo RJ11, por el tema de la estandarización de los latiguillos, dichos paneles serán RJ45.

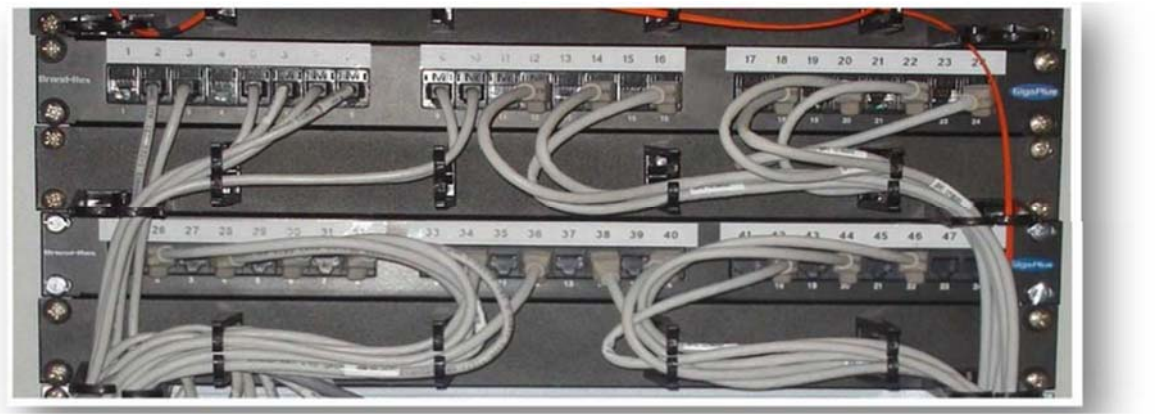
Este panel inicialmente no estará cableado y servirá a los suministradores de la centralita telefónica (no se suministra con la obra) para grimpar las diferentes extensiones de que vayan a disponer.

En cuanto al servicio de datos (red informática) este armario albergará los paneles de distribución de 19" y los puertos RJ45 y 1U que recogerán grimpados todos los cables que se han lanzado hasta los puestos instalados.

Los paneles irán intercalados por pasahilos horizontales para que recojan el cableado que se vaya introduciendo para realizar los parcheos.

Los puntos en el rack se organizarán por numeración correlativa (1, 2, 3 …), no diferenciando su uso en voz o datos.

La numeración de las bocas comenzará en el 1 y terminará en el 92, siendo el 1-2 el punto del servidor. La boca 96 será la primera para utilización de conexiones telefónicas necesarias para alarmas, ascensor, si fueran necesarias más, se iría contando hacia atrás utilizando la 95 y 94.



d. Red de Distribución

La red de distribución de Voz y Datos estará formada por una red en estrella de cableado trenzado de 4 pares de 2 hilos cada uno, de tipo UTP categoría 6, que se tenderá sin uniones intermedias entre los paneles de parche del rack de comunicaciones y las tomas de los puestos de trabajo.

Este cableado se alojará un una canalización vertical y horizontal formada por bandejas metálicas de tipo rejilla, de dimensiones suficientes para albergar los cables necesarios y un margen de reserva superior al 40%.

La parte final de la canalización entre la bandeja y la toma se realizará con tubo corrugado tipo forroplast de diámetro mínimo 20 mm.

Estas canalizaciones discurrirán en sus tramos horizontales por el falso techo de pasillo y aulas y en los tramos verticales por el patinillo de comunicaciones, existente junto a la escalera E.01.

El cálculo del dimensionamiento de estas canalizaciones se encuentra en el apartado de Cálculos.

Estas mismas canalizaciones se utilizarán para albergar el resto de servicios de telecomunicaciones y seguridad (megafonía, intrusión y, en su caso, CCTV) puesto que su nivel de ocupación en muy pequeño.




e. Punto de Acceso

El punto de acceso a la red de voz y datos se compone de una serie de tomas tipo RJ 45 hembra, para cable UTP categoría 6, albergadas en los puestos de trabajo junto a las tomas de corriente.

Atendiendo a las especificaciones impuestas por la Dirección de Recursos Materiales, Sistemas Informáticos y Organización del Departamento de Educación, Universidades e Investigación del Gobierno Vasco, en su documento “Instalación de Redes Informáticas en Centros Educativos Dependientes del Dpto. de Educación”, se definen tres tipos distintos de puesto de trabajo en lo que corresponde al aspecto específico delas tomas de voz y datos.

**PUNTO DOBLE tipo A (identificado en planos como T1):**

El estándar de Premia es un punto doble en caja de 3 módulos para 6 mecanismos de los cuales 4 son enchufes tipo schucko de color rojo, 1 para colocar dos clavijas hembra RJ45 y otro hueco queda libre como reserva.

Estos puntos estarán empotrados en la pared quedando a la vista los mecanismos con sus tapas y embellecedores y alimentados desde la sala de comunicaciones por el cableado eléctrico o estructurado que discurrirá por los tubos tipo forroplast que irán escamoteados como el resto de instalaciones.

Del punto saldrán 3 tubos de este tipo: uno para el cableado eléctrico, otro para el cableado estructurado y otro que quedará para reserva.

Este punto irá rotulado de forma indeleble indicando por un lado el nº de toma informática de cada boca RJ45 y por otro el nº de circuito que lo alimenta eléctricamente.

f. Equipos: Electrónica de Red y Centralita

No es objeto de este proyecto la definición de los equipos a instalar en la red de voz y datos, puesto que el Departamento de Educación los saca a concurso en una partida ejecutiva distinta a la de la construcción del centro.

El equipamiento básico necesario está compuesto por:

- Sistema de Voz:
  - Centralita telefónica
  - Teléfonos de sobremesa
  -
- Red informática / Datos:
  - Conmutadores de red
  - Puntos de acceso Wi-Fi
  - Servidores informáticos
  - Ordenadores personales

**T.3.-Bases de Cálculo**

a. Dimensionamiento de Tomas de Comunicaciones

Siguiendo los criterios marcados en el documento “Instalación de Redes Informáticas en Centros Educativos Dependientes del Dpto. de Educación”, se calculan la cantidad y distribución de los diferentes puestos de trabajo de comunicaciones y se reflejan en las tablas posteriores:

- PUNTO DOBLE tipo A (identificado en planos como T1)

Se instalarán 12 puestos de trabajo para Voz y Datos, todos ellos de tipo T1, con un total de 38 tomas RJ45. La posición de los mismos se detalla en la documentación gráfica.

Asimismo, se instala una toma de datos en el techo de cada aula, para previsión de red wifi.

b. Dimensionamiento del Rack de Comunicaciones

El dimensionamiento del rack está fijado por el número de elementos que ha de albergar, y éste a su vez por el tamaño (número de tomas) de la red de voz y datos del centro.

Para 38 tomas RJ45, el número necesario de paneles de 24 puertos RJ45 para cubrir las tomas de voz y datos es de 2 paneles.

| ELEMENTOS DEL RACK | CANTIDAD | ESPACIO/UD. | TOTAL ESPACIO |
|---|---|---|---|
| Paneles 24 puertos RJ45 para telefonía | 1 | 1 U | 1 U |
| Paneles 24 puertos RJ45 para telefonía | 1 | 1 U | 1 U |
| Pasahilos | 2 | 1 U | 2 U |
| Regleta 8 schukos | 1 | 1 U | 1 U |
| Bandeja para equipos | 1 | 1 U | 1 U |
| **TOTAL** | **-** | **-** | **6 U** |

Siendo necesario un mínimo de 6 U de altura ocupados y previendo un margen de futuras ampliaciones se necesita un armario rack de 12 U de altura.

Características del armario rack:

- Dimensiones: ancho 800 mm, fondo 600 mm, altura mínima 12 U.
- Doble bastidor (delantero y trasero) con formato 19".
- Paneles laterales desmontables.
- Puerta de cristal con llave y cerradura y puerta trasera.
- Ruedas giratorias con freno.

Equipado con:

- 2 paneles de parcheo de 24 puertos RJ45 para cable UTP categoría 6.
- 2 pasahilos verticales.
- 1 bandeja metálica para equipos.
- 1 base para 8 enchufes del tipo schucko.

c. Dimensionado de la Red de Distribución

El dimensionado de la canalización que ha de soportar la red de distribución de voz y datos depende del número de cables de cada tramo.

Todo el tendido se realizará sobre canaleta metálica de rejilla, tipo rejiband, adecuadamente puesta Z tierra, salvo que la dirección de obra decida su sustitución por otro tipo de canalización.

En este punto se tendrán en cuenta no sólo los cables UTP de la red de voz y datos sino también los empleados para las redes de megafonía, intrusión e incluso la previsión de posibles cámaras de video vigilancia, aspectos éstos desarrollados posteriormente en la memoria.

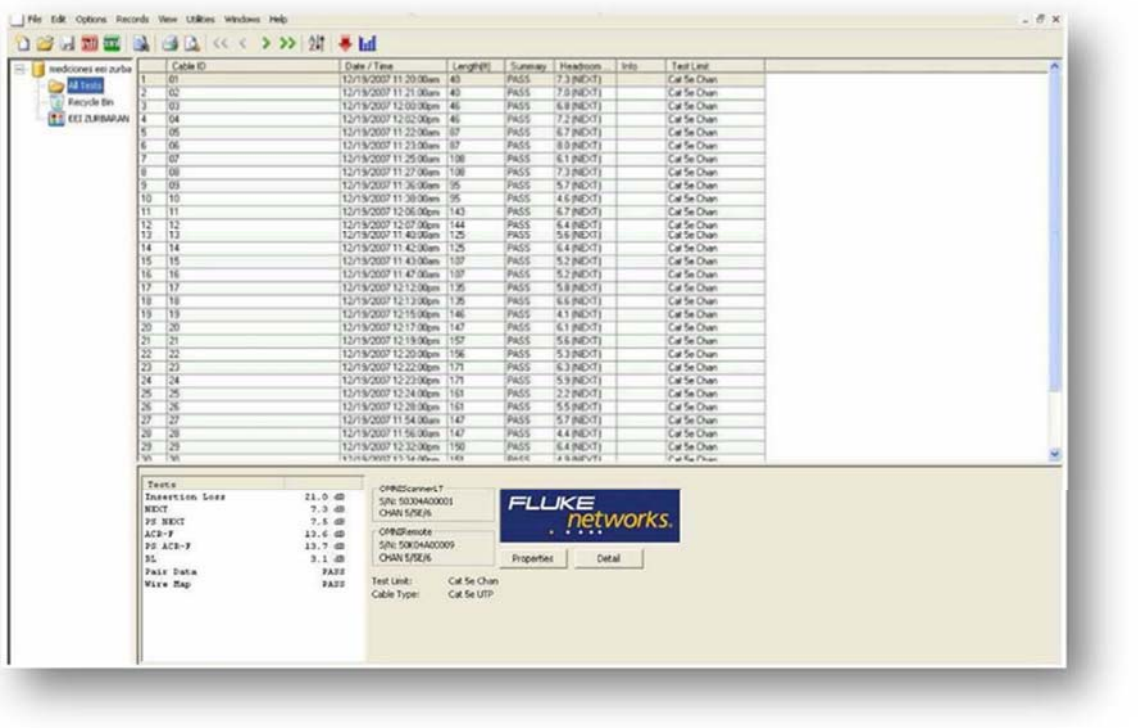
Las dimensiones de las bandejas serán de 100x60 mm, salvo la salida del cuarto de comunicación, que será de 200x60 mm. Su detalle se encuentra recogido en la documentación gráfica.

**T.4.-Documentación de Fin de Obra**

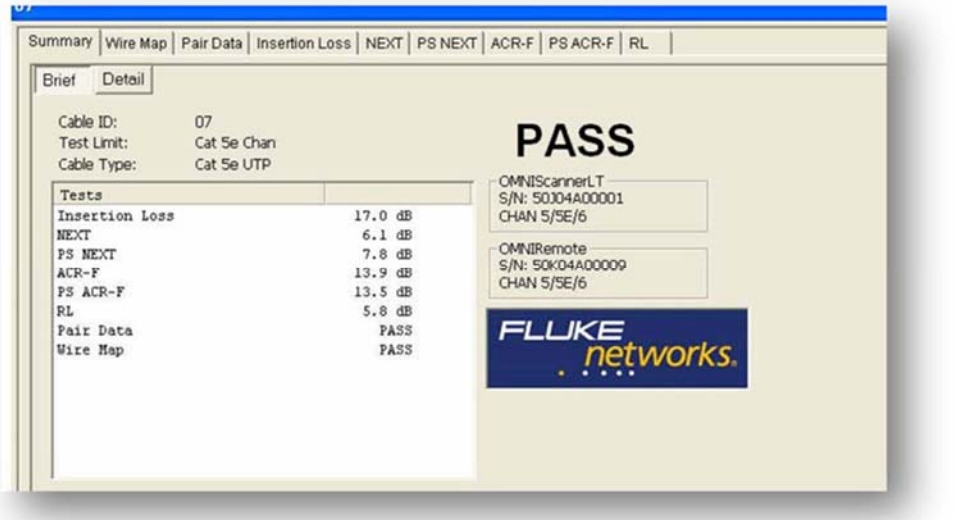
La recepción correcta de la obra implica que previamente ha de entregarse a la propiedad (en este caso la Delegación de Educación correspondiente) los siguientes documentos:

a. Certificación de la red:

Si la instalación es únicamente con cableado estructurado UTP CAT5e o superior se debe entregar la certificación en formato FLW. El documento ha de ser en formato digital con unas pantallas similares a éstas:



Y detalle de cada uno de los puntos:




b. Planos de la instalación:

Los planos deberán especificar los siguientes datos:

- puntos instalados en cada una de las plantas
- identificación (nº) de cada uno de dichos puntos
- ubicación del mismo en el aula o local
- identificación del circuito eléctrico del que cuelga
- trazado de las canalizaciones desde el rack del cableado (tanto UTP como eléctrico) Un ejemplo de

este tipo de planos que ha de entregarse en formato digital (formato DWG):

c. Esquema eléctrico de la instalación:

Este esquema también debe entregarse, al igual que el resto, en formato digital (no se especifica la extensión del formato).

El cuadro sólo debería contener los circuitos que corresponden a los puestos informáticos y a los circuitos de carga de los armarios de las aulas digitales

## M.-SISTEMA DE MEGAFONÍA

### M.1.-Datos de Partida

El proyecto se refiere a los equipos necesarios para disponer de un sistema de llamadas y ambientación musical por megafonía a todas las dependencias de uso general del recinto.

El sistema contemplado nos permitirá la difusión de un aviso microfónico a la totalidad de la instalación, o en su defecto por zonas.

El sistema también lleva incorporado una tarjeta de grabación de mensajes pregrabados para su emisión en caso de alarma, incendios, etc. La emisión de dichos mensajes podrá realizarse desde la propia tarjeta o en su defecto a distancia mediante contactos externos.

Como fuente musical se han contemplado un reproductor multiformato con entrada de USB frontal. El programa musical que se emita, quedará interrumpido cuando se emita un aviso, volviéndose a reanudar una vez finalizado.

Por cada maniobra de control remoto que represente la activación de un aviso digital o una alarma a un grupo de zonas desde la central de incendios o desde cualquier otro punto deberá instalarse 2 conductores de 0’5 mm2 de sección.

### M.2.-Prestaciones

Elementos básicos del sistema:

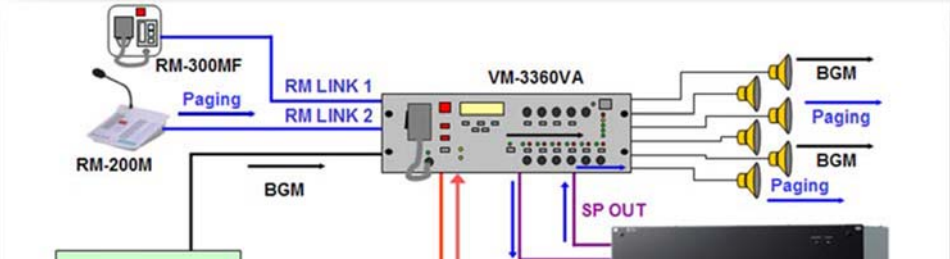
- Pupitre microfónico.
- Amplificadores principal y de extensión.
- Altavoces empotrados en techo
- Altavoces exponenciales para exterior.
- Cajas acústicas para gimnasio.
- Punto de megafonía para gimnasio.

a. <u>Puesto Central</u>

La parte central del sistema se compone del pupitre microfónico y los amplificadores de audio.

El sistema proyectado es un sistema de gestión del sonido para edificios de tamaño medio, diseñado específicamente para garantizar unas comunicaciones efectivas y seguras. Se trata de un sistema fácil de instalar y de utilizar; además, con tarjetas opcionales pueden supervisarse las líneas de altavoces y el estado del amplificador, o emitirse mensajes pregrabados.

El sistema gobierna en este caso 5 zonas de altavoces. Incluye funciones de alarma por voz y mensajes de evacuación, con control y procesado de audio digital y completas funciones de avisos y música. Es configurable por software y vía LAN.



Los amplificadores son etapas de potencia con salida de tensión constante de línea de 100V con diferentes potencias de salida según el modelo:

**AMPLIFICADOR TIPO 1:**

Amplificador y mezclador digital de 360 W con 6 salidas de altavoces (100 V) y control del sistema VM-3000 según EN-60849. Entradas 4 x MIC/LINE, 2 x BGM, 1 x etapa 100 V externa, salida de grabación. Posibilidad de configuración remota vía LAN. Entradas (8) y salidas (8) para control remoto. Control de atenuadores. 4 tonos de gong incorporados. 6 mensajes de audio generales y 2 mensajes de emergencia.

Dará servicio a los altavoces interiores de pasillos, aulas y despachos y a los de exterior.

La potencia total del amplificador se repartirá en función del número de altavoces conectados a cada zona. La potencia máxima vendrá definida por el amplificador.

Incorporan dispositivos de protección contra cortocircuitos en la línea ó exceso de carga en la línea de altavoces. Además, incluye también una protección térmica para evitar averías por sobrecalentamiento, y un sistema “anticlipping” que evita la saturación excesiva de la etapa de potencia y disminuye la distorsión a potencias superiores de la nominal, aumentando así el margen de seguridad de los altavoces.

Todos los amplificadores tienen indicadores luminosos de funcionamiento independientemente del canal y sobrecarga en la línea.

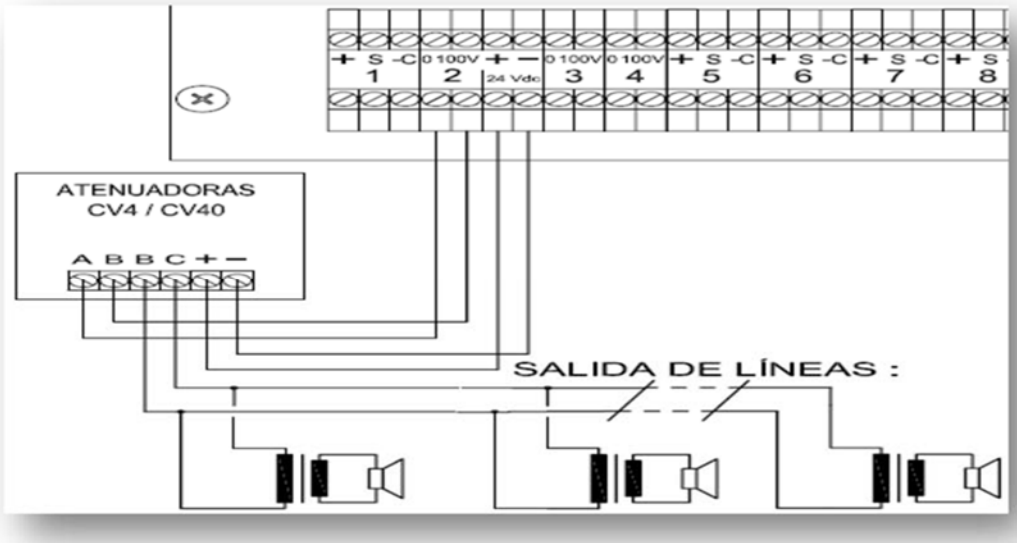
Todos los equipos del sistema general de megafonía estarán ubicados en armarios tipo rack de 19", que estarán situados en los cuartos técnicos previstos.

b. Red de Distribución

Todos los amplificadores disponen de indicadores luminosos de funcionamiento, sobrecarga en la línea y funcionamiento con un único canal.

Se instalará un mínimo de una línea de altavoz para cada amplificador.

Para zonas sin atenuadores de nivel, esta línea será de 2 conductores y en ella se conectarán todos los altavoces en paralelo. Si la zona tiene atenuadores, la línea será de 4 conductores y en ella se conectarán todos los atenuadores en paralelo. La línea desde cada atenuador a sus altavoces será de 2 conductores.




La sección será de 1,5 mm2 por cada conductor. Si alguna de las líneas supera los 200 m, se utilizará cable de 2,5 mm2 de sección.No es aconsejable que las líneas de altavoces circulen por canalizaciones comunes a otras señales. Compartir las canalizaciones con líneas eléctricas puede provocar la aparición de zumbido en los altavoces que según el grado de inducción podría ser molesto.

No deben circular en ningún caso, junto a las líneas de micrófonos ni interfonos que son señales para las que aconsejamos canalización independiente.

Si alguna de las líneas de altavoces no tiene programa musical, es aconsejable que circule por canalización independiente para evitar diafonía de las líneas que tengan programa musical.

Para poder estudiar las distancias máximas del cableado en función de la sección del cable y de la potencia del amplificador (para no obtener una pérdida superior al 10% en potencia), se adjunta la siguiente tabla:

| | | **Sección ($mm^2$)** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **0,75** | **1,00** | **1,50** | **2,50** | **4,00** | |
| **Potencia (W)** | **60** | 178 | 237 | 345 | 577 | 931 | **metros** |
| | **120** | 89 | 119 | 173 | 289 | 466 | |
| | **240** | 44 | 59 | 86 | 144 | 232 | |
| | **360** | 30 | 40 | 58 | 96 | 155 | |
| | **480** | 22 | 29 | 44 | 73 | 116 | |

c. Altavoces

En el presente proyecto se han ofertado los siguientes altavoces tipo:

**ALTAVOZ EMPOTRADO EN TECHO:**

Altavoz circular de techo para montaje empotrado, con cono dinámico de 12 cm de diámetro y 6 W de potencia RMS para línea de 100 V. Dispone de diferentes tomas de potencia a 6, 3, 1,5 y 0,8 W. Respuesta en frecuencia de 55 a 18.000 Hz. Sensibilidad 90 dB (1 W, 1 m, 1 kHz). Presión acústica máxima 98 dB (1 m, 1 kHz). Dimensiones Ø180 x 72 mm. Rejilla en aluminio blanco. Montaje rápido mediante muelles. Se conectará a una potencia de 3 WRMS.

**ALTAVOZ EXPONENCIAL EXTERIOR:**

Altavoz exponencial de 15 W de potencia RMS de 100 V, con potencia seleccionable a 15 W, 10 W, 5 W y 3 W. Respuesta en frecuencia de 280 a 10.000 Hz. Sensibilidad 112 dB (1 W, 1 m, 1 kHz). Presión acústica máxima 124 dB SPL. Pabellón metálico y cubierta posterior en ABS, soporte de acero, adecuado para intemperie.Garantiza un grado de protección IP-65.

La ubicación de estos elementos se detalla en la documentación gráfica.

### M.3.-Bases de Cálculo

a. Dimensionamiento de Potencia

La distribución de altavoces y amplificadores que se ha seguido para proyectar el sistema de megafonía, se puede observar en la siguiente tabla:

| DISTRIBUCIÓN POTENCIA SISTEMA | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ZONA | DESCRIPCIÓN | ALTAVOCES | | |
| | | EMPOTRAR (3 W) | EXPONENCIAL (15 W) | TOTAL |
| 1 | Planta baja | 17 | | 51 |
| 1 | Exteriores | | 2 | 30 |
| | **TOTAL** | **17** | **2** | **81** |

| DIMENSIONAMIENTO POTENCIA AMPLIFICADORES | | | |
|---|---|---|---|
| | Nº ALTAVOCES | POTENCIA TOTAL | AMPLIFICADOR |
| Sistema megafonía interior | 17 | 51 W | 1 x 360 W |
| Sistema megafonía exteriores | 2 | 30 W | |

## AV.- SISTEMAS AUDIOVISUALES EN AULA

### AV.1.-Datos de Partida

Siguiendo los criterios marcados en el documento “Instalación de Redes Informáticas en Centros Educativos Dependientes del Dpto. de Educación”, no se instalarán sistemas de audiovisuales en las aulas.

## I.-SISTEMA DE DETECCIÓN DE INTRUSIÓN

### I.1.- Datos de Partida

Se prevé un sistema de detección de intrusión con detectores de presencia en las estancias con acceso directo al exterior o los puntos de mayor probabilidad de paso de un intruso.

### I.2.- Prestaciones

El sistema de detección de intrusión se compondrá de los siguientes elementos:

- Central de intrusión y teclado de activación.
- Red de distribución.
- Detectores de presencia.

a. Central de Intrusión y Teclado de Activación

Se colocará un Registro con una Central de control de intrusión de 16 zonas programables y mediante cables de 4+2 pares se llevará las señales de la Central a las zonas programadas (detectores de presencia) que requieran este servicio de intrusión.

b. Red de Distribución

El reparto de cables para la distribución de la red de Intrusismo se hará mediante cables de 4+2 pares en estrella que irán conectados a la Central de control de Intrusión del registro principal.
De esta Central saldrán 5 cables de 4+2 pares, ya que ese es el número de detectores. El esquema de la red total se refleja en el plano correspondiente.

c. Detectores

Se colocarán 5 detectores de presencia en total. Su ubicación se detalla en la documentación gráfica.

## VV.- PREVISIÓN DE SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA (CCTV)

### VV.1.- Datos de Partida

No se prevé en este proyecto sistemas de Videovigilancia.

## N.- NORMATIVA DE REFERENCIA

Las infraestructuras de telecomunicaciones cumplirán las siguientes normativas:

### N.1.- Normativa de Telecomunicaciones

- Real Decreto-Ley 346/2011. Reglamento Regulador de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones para la acometida de operadores públicos. En este caso, al pertenecer todo el edificio a un único propietario, no es de obligado cumplimiento pero se adopta como referencia de diseño y calidad en la instalación.
- UNE-EN 50173-1:2002. Conjunto de requerimientos para el diseño e instalación de infraestructuras de cableado de telecomunicaciones en edificios comerciales.
- UNE-EN 50174-1, 2 y 3. Guía de instalación de infraestructuras de cableado de telecomunicaciones.
- UNE-EN 50346: 2002. Normativa de certificación y testeo de infraestructuras de cableado de telecomunicaciones.

### N.2.- Normativa de Canalizaciones

- UNE-EN 50085-1. Sistemas de canales para cables y sistemas de conductos cerrados de sección no circular para instalaciones eléctricas y de telecomunicaciones.
- UNE-EN 50086-1. Sistemas de tubo para la conducción de cables de telecomunicaciones.
- UNE-EN 61537. Requisitos de seguridad para sistemas de bandejas, de soporte de cableado.

### N.3.- Normativa sobre Compatibilidad Electromagnética (EMC)

- UNE-EN 50081 (1994). Compatibilidad electromagnética: norma genérica de emisión.
- UNE-EN 50082-1(1994). Compatibilidad electromagnética: norma genérica de inmunidad.
- UNE20-726-91(EN55022). Límites y métodos de medida de las características relativas a las perturbaciones radioeléctricas de los equipos de tecnologías de la información.
- EN 55024. Norma de producto sobre inmunidad ante perturbación electromagnética en equipos de tecnologías de la información.

# LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL EDIFICIO DE INFANTIL DEL CEIP LUIS ELEJALDE-ROGELIA DE ÁLVARO HLHI DE VITORIA-GASTEIZ (ARABA)

**PROYECTO DE EJECUCIÓN – Revisión A**

I.5 ANEJOS A LA MEMORIA

**I.5.4.5- CALEFACCIÓN ACS**

I.5.4.5- JUSTIFICACIÓN HE2 HE4

**LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL EDIFICIO DE INFANTIL DEL CEIP LUIS ELEJALDE-ROGELIA DE ÁLVARO HLHI DE VITORIA-GASTEIZ (ARABA)**

**PROYECTO DE EJECUCIÓN – Revisión A**

I.5 ANEJOS A LA MEMORIA

**I.5.4.5- CALEFACCIÓN ACS**

I.5.4.5-JUSTIFICACIÓN HE2 HE4

# ÍNDICE


MEMORIA....4
1.- NORMATIVA....4
1.1.- GENERAL....4
1.2.- NORMAS UNE....5
1.3.- PAÍS VASCO....6
2.- INSTALACIÓN SELECCIONADA....6
3.- EXIGENCIAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA....7
3.1.- GENERACIÓN DE CALOR....7
3.2.- DISTRIBUCIÓN....7
CÁLCULOS....8
1.- POTENCIA NECESARIA PARA CALEFACCIÓN....8
1.1.- PERDIDAS POR TRANSMISIÓN....8
1.2.- PERDIDAS POR VENTILACIÓN....8
1.3.-PERDIDAS TOTALES DE CALEFACCIÓN....8
1.4.- CONDICIONES DE DISEÑO....8
1.5.- COEFICIENTES DE TRANSMISIÓN DE LOS CERRAMIENTOS....8
1.6.-NECESIDADES DE CALEFACCIÓN:....9
2.- SELECCIÓN DE EQUIPO GENERADOR....10
3.- CONSUMOS DE ENERGÍA Y EMISIÓN DE CO2 ESTIMADA....10
ESPECIFICACIONES....12
1.- INSTALACIONES....12
2.- EQUIPOS....12
3.- BOMBA DE CALOR....12
4.- TUBERÍAS....12
4.1.- MATERIALES....12
4.2.- SOPORTES....13
4.3.- MANGUITOS PASAMUROS....14
4.4.- PRUEBAS....14
5.- AISLAMIENTO....15
5.1.- Requisitos generales....15
5.2.- Materiales....15

5.3.- Espesores ..... 15
5.4.- Suministro y almacenaje ..... 16
5.5.- Instalación ..... 16
6.- PRUEBAS FINALES ..... 17
6.1.- MANTENIMIENTO ..... 17
JUSTIFICACIÓN HE4: ..... 19
1.- OBJETO ..... 19
2.- ALCANCE ..... 19
3.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN PROPUESTA ..... 19
4.- CÁLCULOS ..... 19

# MEMORIA

## 1.- NORMATIVA

La instalación se diseña conforme a lo especificado en la siguiente reglamentación:

### 1.1.- GENERAL

Reglamento de Instalaciones térmicas en los Edificios (RITE).Real Decreto 1.027/2007.

- Corrección de errores: BOE de 28 de febrero de 2008.

- Modificación. RD 1.826/2009 de 27 de noviembre. BOE de 11 de diciembre de2009.
  - Corrección de errores RD 1.826/2009. BOE de 12 de febrero de 2010.
  - Corrección de errores RD 1.826/2009. BOE de 10 de mayo de 2010.
- Modificación. RD 249/2010 de 5 de marzo. BOE de 18 de marzo de 2010.
  - Corrección de errores RD 249/2010. BOE de 23 de abril de 2010.
- Interpretación de la IT 3.8.3. (18/10/2010).
- Modificación. RD 238/2013 de 5 de abril. BOE de 13 de abril de 2013.
  - Corrección de errores RD 238/2013. BOE de 5 de septiembre de 2013.

Código Técnico de la Edificación (CTE):

- Documento Básico SI: Seguridad de Incendios.
- Documento Básico HE: Ahorro de energía.
- Documento Básico HS: Salubridad.

Real Decreto 314/2.006 de 17 de marzo. BOE de 28 de marzo de 2006.

- Modificación Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre. BOE 23 de octubre de 2007.
  - Corrección de errores: BOE de 20 de diciembre de 2007.
- Modificaciones Orden VIV/984/2009 de 15 de abril (BOE 23/04/09).
  - Corrección de errores. BOE de 23 de septiembre de 2009.
- Modificaciones Orden FOM/1635/2013 de 10 de septiembre (BOE 12/09/12).
  - Corrección de errores. BOE de 8 de noviembre de 2013.

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 92/42/CEE, relativa a los requisitos de rendimientos para las calderas nuevas de agua caliente alimentadas por combustibles líquidos o gaseosos, modificada por la Directiva 93/68/CEE del Consejo.
Real Decreto 275/1995 de 24 de febrero.
BOE de 27 de marzo de 1995.

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias
Real decreto 2.060/2008 de 12 de diciembre.
BOE de 5 de febrero de 2009.

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT.
Decreto 842/2002 de 2 de Agosto.
BOE de 18 de Septiembre de 2002.

Criterios Higiénico-Sanitarios para la prevención y control de la Legionelosis.
Real Decreto 865/2003 de 4 de julio.
BOE de 18 de julio de 2003.

Criterios Sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
Real Decreto 140/2003 de 7 de febrero.
BOE de 21 de febrero de 2003.

Reglamento (UE) Nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011 por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE.
Diario Oficial de la Unión Europea de 4 de abril de 2011.

Directiva 2004/22/CE del Parlamento europeo y del Consejo de 31 de marzo de 2004 relativa a los instrumentos de medida.
Diario Oficial de la Unión Europea de 30 de abril de 2004

## 1.2.- NORMAS UNE

UNE EN 1505/99. Ventilación de edificios.
Conductos de aire de chapa metálica y accesorios, de sección rectangular.
Dimensiones.

UNE EN 1506/97. Ventilación de edificios.
Conductos de aire de chapa metálica y accesorios, de sección circular.
Dimensiones.

UNE EN 1507/07. Ventilación de edificios.
Conductos de aire de chapa metálica de sección rectangular.
Requisitos de resistencia y estanqueidad.

UNE EN 1856. Chimeneas: Requisitos para Chimeneas Metálicas.
Parte 1 (04): Chimeneas Modulares.
Parte 2 (05): Conductos interiores y conductos de unión metálicos.

UNE 9100/86. Calderas de Vapor: Válvulas de Seguridad.

UNE ENV 12097/98. Ventilación de edificios.
Conductos. Requisitos relativos a los componentes destinados a facilitar el mantenimiento del sistema de conductos.

UNE EN 12237/03. Ventilación de edificios.
Conductos. Resistencia y fugas de conductos circulares de chapa metálica.

UNE EN 13779/05. Ventilación de edificios no residenciales.
Requisitos de prestaciones de los sistemas de ventilación y acondicionamiento de recintos

UNE EN 14336/05. Sistemas de calefacción en edificios.
Instalación y puesta en servicio de sistemas de calefacción por agua.

UNE 100001/01. Climatización: Condiciones climáticas para proyectos.

UNE 100002/88. Climatización: Grados día base 15°C.

UNE 100012/84. Climatización: Bases para el proyecto. Zona de bienestar.
UNE 100013/85. Climatización: Bases para el proyecto. Condiciones interiores de cálculo.

UNE 100014/84. Climatización: Bases para el proyecto. Condiciones exteriores de cálculo.

UNE IN 100030/05. Guía para la prevención y control de la proliferación y diseminación de la legionela en instalaciones.

UNE 100152/04. Climatización: Soportes de tuberías.

UNE 100153/04. Climatización: Soportes antivibratorios. Criterios de selección.

UNE 100155/04. Climatización: Diseño y cálculo de vasos de expansión.

UNE 100156/04. Climatización: Dilatadores. Criterios de diseño.

UNE IN 100171/89. Climatización: Aislamiento térmico. Materiales y colocación.

### 1.3.- PAÍS VASCO

Instrucción de utilización de etiquetas de mantenimiento e inspección de instalaciones térmicas. 13 de octubre de 2008.

Carnés de cualificación individual y las empresas autorizadas en materia de seguridad industrial.
Decreto 63/2006 de 14 de marzo.
BOPV de 12 de abril de 2006.

- Desarrollo del Decreto 63/2006 de 14 de Marzo.
    - Orden de 10 de abril de 2006.
    - BOPV de 15 de mayo de 2006.

Normas en relación con el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

- Orden de 22 de julio de 2008.
- BOPV de 23 de septiembre de 2008

Simplificación del procedimiento para la puesta en funcionamiento de instalaciones industriales.

- ORDEN de 26 de diciembre de 2000.
- BOPV de 24 de enero de 2001.

# 2.- INSTALACIÓN SELECCIONADA

La ampliación del colegio dispondrá de una bomba de calor geotérmica, situada en la sala de instalaciones.

El sistema de emisión de calor será suelo radiante por suelo radiante.

Se decide optar por un sistema de Geotermia por las siguientes causas:

Dentro de los tipos de energía mediante bomba de calor que están descritos como energía renovable se encuentran tres tipos: aerotermia, hidrotermia y geotermia.

- La geotermia es el sistema con el cual se consigue un COP estacional más alto, consumiendo así la menor energía eléctrica de red posible.
- La hidrotermia es imposible de realizar en el edificio objeto ya que no existe una captación de agua cercana en la ubicación del edificio.
- Un sistema de aerotermia exige la colocación de una unidad exterior que debido a las características del edificio sólo se podría colocar en el exterior en cubierta. Además, debido a las características del edificio y el tamaño del equipo produciría un impacto visual negativo en el mismo. Por otro lado, debido a las temperaturas exteriores en los meses de invierno, los rendimientos de la aerotermia son muy bajos (entorno a un COP de 2), siendo el mantenimiento también más costoso, ya que se necesita de un módulo exterior, con lo que eso supone un deterioro por las inclemencias meteorológicas. Por último, el termino de potencia contratado tiene que ser más alto para poder dar calefacción en los días más fríos.

El sistema de geotermia al realizarse mediante pozos en el exterior del edificio y poder llegar hasta la bomba de calor mediante un trazado por el forjado sanitario, es dentro de estos tres el que menos impacto visual tiene el edificio. El rendimiento de la geotermia en este caso tendrá un COP de 5 aproximadamente. Esto supone un ahorro significativo en el sistema de climatización, siendo el termino de potencia eléctrica contratada mucho más bajo que el de Aerotermia.

Capacidad del sistema de geotermia de refrigeración mediante “frío pasivo”.

Al ser el sistema emisor de calor un suelo radiante. La posibilidad de realizar la refrigeración del mismo mediante éste mismo sistema mediante frío pasivo y la purga nocturna mediante el bypass del sistema de ventilación con recuperación de calor que dispone el edificio. Se considera suficiente capacidad frigorífica para el edificio.

Además, el sistema de frío pasivo, impulsa el fluido por el suelo radiante a una temperatura adecuada para que no haya riesgo de condensaciones sobre el suelo, por lo que evita la inclusión de un sistema de deshumectación de aire.

La otra posibilidad que existiría para producir frío, sería la inclusión de un sistema de aerotermia para el cual se necesitaría la ya mencionada antes unidad exterior y unas baterías de postratamiento de aire tras el sistema de ventilación para refrigerar éste antes de llegar a las estancias.

# 3.- EXIGENCIAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

## 3.1.- GENERACIÓN DE CALOR

Se selecciona una bomba de calor geotérmica con una potencia de 5kW.

## 3.2.- DISTRIBUCIÓN

Las tuberías se aíslan según lo especificado en la tabla 1.2.4.2.3. conforme a lo indicado en el RITE.

| Diámetro Exterior (mm) | Temperatura máxima del flujo (C º) | | |
|---|---|---|---|
| | … 60 | > 60 … 100 | > 100 … 180 |
| D ≤ 35 | 30 | 20 | 20 |
| 35 < D ≤ 60 | 40 | 30 | 20 |
| 60 < D ≤ 90 | 4 | 30 | 30 |
| 90 < D ≤140 | 50 | 40 | 30 |
| 140 < D | 50 | 40 | 30 |

# CÁLCULOS

## 1.- POTENCIA NECESARIA PARA CALEFACCIÓN

La potencia térmica de calefacción se obtiene con el método de cálculoindicado en la norma DIN 4.701 que contempla las siguientes pérdidas:

### 1.1.- PERDIDAS POR TRANSMISIÓN

Son las que se producen por el paso de calor, a través de los cerramientos, de los locales calefactados al exterior y/o a otros locales con menor temperatura, denominados Locales No Calefactados (LNC).

### 1.2.- PERDIDAS POR VENTILACIÓN

Es el calor necesario para calentar el aire que entra en los locales a travésde los sistemas de ventilación y/o las infiltraciones por los cerramientos.

### 1.3.-PERDIDAS TOTALES DE CALEFACCIÓN

La potencia total necesaria para calefacción es igual a la suma de las potencias necesarias por estos dos conceptos:

$$P_{TOTAL} = P_{TRANSMISIÓN} + P_{VENTILACIÓN} + P_{INFILTRACIONES}$$

### 1.4.- CONDICIONES DE DISEÑO

Se han adoptado las siguientes condiciones de diseño iniciales, se indica el valor y la norma de la cual han sido tomados:

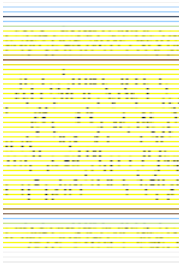
| VARIABLE | °C | NORMA |
|---|---|---|
| TEMPERATURA INTERIOR | 22 | IT 1.1.4.1.2. |
| TEMPERATURA EXTERIOR | -4 | UNE 100001/01 |

**VENTILACIÓN**: Se toma el caudal total calculado en el documento HS3 de 2340m3/h, ésta carga se disminuirá en porcentaje al rendimiento de los equipos de ventilación con recuperación de calor.

### 1.5.- COEFICIENTES DE TRANSMISIÓN DE LOS CERRAMIENTOS

A continuación, se calculan las transmitancias de los diferentes cerramientos que componen la envolvente del edificio.

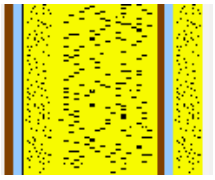
| CUBIERTA | | | |
|---|---|---|---|
| COMPONENTE | ESPESOR [m] | CONDUCTIVIDAD [W/mK] | RESISTENCIA [m²k/W] |
| Rext | | | 0,040 |
| Acero inoxidable | 0,001 | 17,000 | 0,000 |
| Cámara de Aire | 0,050 | | 0,080 |
| Lamina impermeable | 0,010 | 0,230 | 0,043 |
| Cámara de aire | 0,050 | | 0,160 |
| Aislamiento (Steico) | 0,060 | 0,038 | 1,579 |
| Contrachapado (OBS) | 0,015 | 0,130 | 0,115 |
| Aislamiento (Arena) | 0,280 | 0,036 | 7,778 |
| Contrachapado (Superpan) | 0,015 | 0,120 | 0,125 |
| Cámara de aire | 0,010 | | 0,190 |
| Panel Fonoabsorbente | 0,050 | 0,090 | 0,556 |



| | | | |
|---|---|---|---|
| Pladur | 0,015 | 0,250 | 0,060 |
| Rint | | | 0,100 |
| | | Rtotal [m²k/W] | 10,826 |
| | | U [W/m²K] | 0,092 |

| FACHADA EXTERIOR | | | |
|---|---|---|---|
| COMPONENTE | ESPESOR [m] | CONDUCTIVIDAD [W/mK] | RESISTENCIA [m²k/W] |
| Rext | | | 0,040 |
| Madera vista | 0,020 | 0,150 | |
| Cámara de aire | 0,010 | | 0,095 |
| Lámina impermeable | 0,005 | 0,230 | |
| Aislamiento (Steico) | 0,060 | 0,038 | |
| Aislamiento (MW) | 0,200 | 0,038 | |
| Contrachapado (Superpan) | 0,015 | 0,120 | |
| Cámara de aire | 0,020 | | 0,170 |
| Aislamiento (MW) | 0,060 | 0,038 | |
| Pladur | 0,015 | 0,250 | 0,060 |
| Rint | | | 0,130 |
| | | Rtotal [m²k/W] | 9,196 |
| | | U [W/m²K] | 0,108 |

Ext.



Int.

| SUELO | | | |
|---|---|---|---|
| COMPONENTE | ESPESOR [m] | CONDUCTIVIDAD [W/mK] | RESISTENCIA [m²k/W] |
| Rext | | | 0,170 |
| Unicolor | 0,020 | 1,000 | 0,020 |
| Mortero | 0,020 | 0,550 | 0,036 |
| EPS | 0,050 | 0,034 | 1,471 |
| Hormigón | 0,300 | 2,500 | 0,120 |
| XPS | 0,200 | 0,036 | 5,556 |
| Hormigón | 0,100 | 2,500 | 0,020 |
| Rint | | | 0,040 |
| | | Rtotal [m²k/W] | 7,452 |
| | | U [W/m²K] | 0,134 |



## 1.6.-NECESIDADES DE CALEFACCIÓN:

### TRANSMISIÓN

| NOMBRE CERRAMIENTO | TIPO CERRAMIENTO | SUPERFICIE (m2) | U (W/m²k) | Δt(ºC) | TRANS. (W) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Muro NorOeste** | Exterior | 10,71 | 0,11 | 26,00 | 30,63 |
| **Muro NorOeste** | Exterior | 46,55 | 0,11 | 26,00 | 133,13 |
| **Muro SurOeste** | Exterior | 27,82 | 0,11 | 26,00 | 79,57 |
| **Muro SurEste** | Exterior | 0,23 | 0,11 | 26,00 | 0,66 |
| **Partición 1** | Contacto NH | 9,10 | 0,19 | 12,00 | 20,75 |
| **Partición 2** | Contacto NH | 24,18 | 0,15 | 12,00 | 43,52 |
| **Partición 3** | Contacto NH | 24,28 | 0,15 | 12,00 | 43,70 |
| **Suelo 1** | Exterior | 136,53 | 0,13 | 26,00 | 461,47 |
| **Suelo 2** | Exterior | 21,36 | 0,13 | 26,00 | 72,20 |
| **Cubierta 1** | Exterior | 137,36 | 0,09 | 26,00 | 321,42 |
| **Cubierta 2** | Exterior | 21,49 | 0,09 | 26,00 | 50,29 |
| **V1 (NorOeste)** | Exterior | 15,00 | 0,67 | 26,00 | 261,30 |
| **V2 (SurOeste)** | Exterior | 3,75 | 0,67 | 26,00 | 65,33 |
| **V3 (SurEste)** | Exterior | 50,40 | 0,67 | 26,00 | 877,97 |
| | | | | **TOTAL** | 2.461,93 |

**VENTILACIÓN E INFILTRACIONES**

| NOMBRE ESTANCIA | CAUDAL (m3/s) | Ce (aire) J/KgCº | ρ (densidad Kg/m3) | Rendimiento VRC (%) | Δt(ºC) | CARGA [W] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Q TOTAL** | 0,65 | 1012,00 | 1,18 | 85,0 | 26,00 | 3.027,20 |
| **Infiltraciones** | 0,111 | 1012,00 | 1,18 | 0,0 | 26,00 | 3.446,35 |
| | | | | | **TOTAL** | 6.473,54 |

**NECESIDADES TOTALES**

| CARGA TÉRMICA TOTAL kW |
|---|
| 8,935 |

| CARGA TÉRMICA W / m² |
|---|
| 56,59 |

# 2.- SELECCIÓN DE EQUIPO GENERADOR

Se selecciona una bomba de calor geotérmica de 5 kW en calefacción. Se ha seleccionado una bomba de calor inverter aire-agua para producción de calor / frio, de la marca PANASONIC modelo AQUAREA HIGH PERFORMANCE BI-BLOC GENERACIÓN J KIT-WC05J3E5 con Certificación Passive.

En este caso no se realizará producción de ACS, dado que se aportará de la instalación ya integrada en el edificio existente.

# 3.- CONSUMOS DE ENERGÍA Y EMISIÓN DE $CO_2$ ESTIMADA

Tal y como se ha indicado en el documento de justificación del HE0 HE1, en el cual se ha añadido el certificado energético, la demanda de energía primaria y emisiones de $CO_2$ de calefacción y ACS están en el rango de certificación “A”.

# ANEXO II
# CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

| Zona climática | D1 | Uso | CertificacionExistente |
|---|---|---|---|

## 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

| INDICADOR GLOBAL | | INDICADORES PARCIALES | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| <25.43 A<br>25.43-41.3 B<br>41.32-63.58 C<br>63.58-82.65 D<br>82.65-101.72 E<br>101.72-127.15 F<br>=>127.15 G | 11,49 A | CALEFACCIÓN | | ACS | |
| | | *Emisiones calefacción ($kgCO_2/m^2$ año)* | A | *Emisiones ACS ($kgCO_2/m^2$ año)* | A |
| | | 3,51 | | 0,50 | |
| | | REFRIGERACIÓN | | ILUMINACIÓN | |
| *Emisiones globales ($kgCO_2/m^2$ año)*[1] | | *Emisiones refrigeración ($kgCO_2/m^2$ año)* | - | *Emisiones iluminación ($kgCO_2/m^2$ año)* | A |
| | | 0,00 | | 7,49 | |

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

| | $kgCO_2/m^2$.año | $kgCO_2$/año |
|---|---|---|
| *Emisiones CO2 por consumo eléctrico* | 11,50 | 11176,23 |
| *Emisiones CO2 por combustibles fósiles* | 0,00 | 0,00 |

## 2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

| INDICADOR GLOBAL | | INDICADORES PARCIALES | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| <114.02 A<br>114.02-185 B<br>185.28-285. C<br>285.05-370.5 D<br>370.57-456.08 E<br>456.08-570.10 F<br>=>570.10 G | 67,86 A | CALEFACCIÓN | | ACS | |
| | | *Energía primaria no renovable calefacción ($kWh/m^2$año)* | A | *Energía primaria no renovable ACS ($kWh/m^2$año)* | A |
| | | 20,71 | | 2,93 | |
| | | REFRIGERACIÓN | | ILUMINACIÓN | |
| *Consumo global de energía primaria no renovable ($kWh/m^2$año)*[1] | | *Energía primaria no renovable refrigeración ($kWh/m^2$año)* | - | *Energía primaria no renovable iluminación ($kWh/m^2$año)* | A |
| | | - | | 44,22 | |

# ESPECIFICACIONES

## 1.- INSTALACIONES

Los trabajos se realizarán por una empresa instaladora autorizada por la Delegación Territorial de Industria de Araba, del Departamento de Industria del Gobierno Vasco.

Dicha empresa tendrá actualizados los documentos indicados en el Decreto 63/2006 del 14 de Marzo “Regulación de los Carnés de cualificación individualy las Empresas autorizadas en materia de seguridad industrial” y la Orden de 10 de Abril por la que se regulan los Carnés de cualificación individual y las Empresas autorizadas en materia de seguridad industrial del País Vasco.

## 2.- EQUIPOS

Los equipos a instalar serán los indicados en los apartados anteriores del presente proyectos; podrán ser sustituidos por otros de características similares, siempre que se cuente con la correspondiente aprobación por partede la Dirección de Obra.

## 3.- BOMBA DE CALOR

Dispondrán del correspondiente marcado CE y cumplirán los requisitosmínimos de rendimiento para bombas de calor geotérmicas.

## 4.- TUBERÍAS

El instalador suministrará las redes de tuberías indicadas en los planos y necesarias para realizar un montaje de primera calidad y completo.

Siempre que sea posible, las tuberías deberán instalarse paralelas a las líneas del edificio, a menos que se indiquen de otra forma. En la alineación de las tuberías no se admitirán desviaciones superiores al 2 por mil.

Toda la tubería, válvulas, etc, deberán ser instaladas suficientemente separadas de otros materiales y obras. Serán instaladas para asegurar una circulación del fluido sin obstrucciones, eliminando bolsas de aire y permitiendoel fácil drenaje de los distintos circuitos. Para ello se mantendrán pendientes mínimas de 5 mm/m en sentido ascendente para la evacuación del aire o descendente para desagüe de punto bajo.

Cuando limitaciones de altura no permitan la indicada pendiente se realizaráescalón en tubería con purga manual en el punto alto y desagüe en el bajo, estando ambos conducidos a sumidero o red general de desagües.

Se instalarán purgadores de aire en los puntos más altos y drenajes en los puntos más bajos, quedando incluido en el suministro las válvulas de bola, tuberías de purga, desagüe, colector abierto de desagües de purgas botellonesy en general todos los elementos necesarios hasta el injerto en bajante, red de desagüe o sumidero.

El diámetro mínimo de la tubería de desaire será de 1/2" en general y 3/4" enverticales.

La tubería será instalada de forma que permita su libre dilatación, sin causar desperfectos a otras obras o al equipo al cual se encuentre conectada, equipándola con suficientes dilatadores o liras de dilatación y anclajes deslizantes. Los recorridos horizontales de las tuberías de agua deberán teneruna inclinación ascendente, realizada por medio de conducciones excéntricas en las uniones en las que se efectúa un cambio de diámetro.

Las tuberías deberán ser cortadas exactamente y en las uniones, tantoroscadas como soldadas, presentarán un corte limpio, sin rebabas.

En estas últimas, los extremos de la tubería se limarán en chaflán para facilitar y dar robustez al cordón de soldadura. En las uniones embridadas se montaráuna junta flexible de goma, Klingerit o el elemento adecuado al fluido trasegado.

Si se acopian en exteriores, las pilas deberán estar cubiertas con lonas o plásticos. Durante el montaje, los extremos abiertos de las tuberías deberánestar protegidos.

### 4.1.- MATERIALES

Las tuberías de acero tendrán las dimensiones según norma **UNE EN 10255 serie M.**

Las tuberías de cobre cumplirán la norma **UNE-EN 1057** con 1 mm de espesormínimo.

## 4.2.- SOPORTES

Se adecuarán a lo especificado en la norma **UNE 100152**. Los soportes serán:

- **De Suspensión**: Servirán para soportar, únicamente, el peso propio dela conducción, constituido por tubería, fluído en ella contenido y, eventualmente, material aislante, y el de los accesorios (válvulas, filtros, bombas en línea, etc).
- **De Guía:** Además de soportar los pesos indicados, tendrán la función deguiar la tubería paralelamente a su eje durante los movimientos dedilatación y contracción, resistiendo también a los esfuerzos radiales provocados por la excentricidad de la conducción.
- **De Anclaje**: Además de soportar los esfuerzos mencionados, deberán resistir el empuje axial provocado por la presencia de compensadores dedilatación en el tramo comprendido entre dos puntos de anclaje (o puntos fijos) o por la propia flexibilidad del recorrido.

Los materiales utilizados para los soportes deberán resistir la acción agresivadel ambiente para lo que se utilizará acero cadmiado o galvanizado. En caso de utilizar materiales conformados en obra se protegerán con pintura antioxidante o materiales no metálicos.

Todos los componentes de un soporte, excepto el anclaje a la estructura, deberán ser desmontables, con uniones roscadas con tuercas y arandelas delatón.

Se evitará anclar las conducciones a paredes con espesor inferior a 8 cm; cuando la fijación se haga sobre un elemento estructural del edificio, se deberá comprobar que el mismo no quede debilitado y, en cualquier caso, obtener la correspondiente autorización.

Los soportes se colocarán de tal manera que las tuberías no descansen sobre los equipos.

Los soportes de tuberías verticales sujetarán la tubería en todo su contorno permitiendo la libre dilatación.

Las varillas de suspensión de los soportes serán de los diámetros siguientes:

| DIÁMETRO DE LA TUBERÍA | DIÁMETRO DE LA VARILLA |
|---|---|
| $\Phi \leq$ DN 50 | 3/8" |
| DN 50 $<\Phi\leq$ DN 80 | 1/2" |
| DN 80 $< \Phi \leq$ DN 125 | 5/8" |
| DN 125 $< \Phi\leq$ DN 150 | 3/4" |
| DN 150 $< \Phi$ | 7/8" |

Cuando 2 o más tuberías tengan recorridos paralelos y estén situadas a lamisma altura, podrán tener un soporte común suficientemente rígido, seleccionando las varillas de suspensión teniendo en cuenta los pesos adicionales.

Los extremos de las varillas serán roscados de 50 mm como mínimo parapermitir la regulación en altura de las tuberías.

Las distancias máximas entre soportes serán inferiores a las de las siguientestablas:

| **DISTANCIAS MAXIMAS ENTRE SOPORTES TUBERIAS DE COBRE** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **DN** | **HORIZONTALES** | | | **VERTICALES** |
| | **DISTANCIA** | **TENSION** | **PENDIENTE** | |
| **mm** | **m** | **Mpa** | **mm/m** | |
| 10 | 1,0 | 7,4 | 5,0 | **DOS SOPORTES POR PLANTA** |
| 12 | 1,1 | 7,3 | 4,5 | |
| 15 | 1,2 | 7,3 | 4,1 | |
| 18 | 1,3 | 7,3 | 3,7 | |
| 22 | 1,4 | 7,5 | 3,4 | |
| 28 | 1,6 | 7,4 | 3,0 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 35 | 1,7 | 7,9 | 2,8 | **UN SOPORTE POR PLANTA** |
| 42 | 1,9 | 8,1 | 2,6 | |
| 54 | 2,1 | 8,1 | 2,3 | |
| 63 | 2,3 | 8,3 | 2,1 | |
| 80 | 2,6 | 8,2 | 1,9 | |
| 100 | 2,8 | 8,7 | 1,7 | |

| **DISTANCIAS MAXIMAS ENTRE SOPORTES TUBERIAS DE ACERO** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **DN** | **HORIZONTALES** | | | **VERTICALES** |
| **mm** | **DISTANCIA m** | **TENSION Mpa** | **PENDIENTE mm/m** | |
| 10 | 1,5 | 9,0 | 3,2 | **UN SOPORTE POR PLANTA** |
| 15 | 1,7 | 8,8 | 2,8 | |
| 20 | 1,9 | 8,8 | 2,5 | |
| 25 | 2,1 | 8,7 | 2,2 | |
| 32 | 2,4 | 8,8 | 2,0 | |
| 40 | 2,5 | 9,0 | 1,9 | |
| 50 | 2,8 | 9,0 | 1,7 | |
| 65 | 3,1 | 9,3 | 1,5 | |
| 80 | 3,4 | 9,2 | 1,4 | |
| 100 | 3,8 | 9,5 | 1,3 | |
| 125 | 4,1 | 9,8 | 1,2 | |
| 150 | 4,4 | 10,2 | 1,1 | **UN SOPORTE CADA DOS PLANTAS** |
| 200 | 4,9 | 11,0 | 1,0 | |
| 250 | 5,3 | 11,3 | 0,9 | |
| 300 | 5,8 | 11,5 | 0,8 | |
| 350 | 6,0 | 11,9 | 0,8 | |
| 400 | 6,4 | 11,9 | 0,8 | |
| 450 | 6,6 | 12,4 | 0,7 | |
| 500 | 6,8 | 12,9 | 0,7 | |
| 550 | 7,1 | 13,3 | 0,7 | |
| 600 | 7,6 | 12,6 | 0,6 | |

### 4.3.- MANGUITOS PASAMUROS

Siempre que las tuberías atraviesen obras de albañilería u hormigón, estarán provistas de manguitos pasamuros para permitir su paso sin estar en contactocon la obra de fábrica.

Estos manguitos serán de un diámetro suficientemente amplio para permitir elpaso de la tubería aislada sin dificultad y quedarán enrasados en los pisos o tabiques en los que queden empotrados.

Los espacios libres entre tuberías y manguitos serán rellenados conempaquetadura aislante.

Los manguitos deberán sobresalir al menos 3 mm por encima de lospavimentos.

### 4.4.- PRUEBAS

Se seguirán las prescripciones indicadas en la norma **UNE 100151.**

Todas las redes de tuberías deben ser probadas hidrostáticamente, a fin de asegurar su estanqueidad, antes de quedar ocultas por obras de albañilería, material de relleno o material aislante. Durante el montaje se taponarán los extremos de las conducciones para impedir la entrada en la red de elementosextraños.

Una vez realizado el montaje y previamente a la colocación de las unidades terminales se efectuará una prueba final de estanqueidad de todos los equiposy conducciones a una presión en frío equivalente a vez y media la presión de trabajo con un mínimo de 6 bar. Posteriormente se realizarán pruebas de circulación de agua, poniendo en marcha las bombas, comprobando la limpiezade los filtros y midiendo las presiones.

Finalmente se realizará la comprobación de la estanqueidad del circuito con el fluido a la temperatura de régimen y se comprobará el tarado de los elementos de seguridad.

# 5.- AISLAMIENTO

## 5.1.- Requisitos generales

Frente al fuego los aislamientos tendrán, al menos, clasificación de no inflamable, no propagador de llama, no generando en caso de incendio humosni productos tóxicos apreciables. Deben cumplir las condiciones de reacción al fuego según lo establecido en el CTE-DB-SI-1.

Todos los auxiliares y accesorios tales como, adhesivos, mastics, serán asimismo no combustibles, ni generarán humos ni productos tóxicos apreciables en caso de exposición al fuego. Los tratamientos ignífugos que se requieran serán permanentes, no permitiéndose el uso de materiales para dichos tratamientos solubles al agua.

No se permite la utilización de amianto.

Además, el material de aislamiento térmico deberá cumplir con las siguientescaracterísticas:

- Ser imputrescible.
- No contener sustancias que se presten a la formación de microorganismos.
- No desprender olores a la temperatura de trabajo.
- No provocar la corrosión de las tuberías y conductos en las condiciones deuso.
- No ser alimento de roedores.

## 5.2.- Materiales

| | | |
|---|---|---|
| **MATERIAL** | Espuma elastomérica a base de caucho sintético, libre de CFCs. | |
| **CARACTERÍSTICAS** | * Conductividad Térmica (a 10°C). | 0,036 W/m·K |
| | *Temperatura de trabajo mínima. | 10 °C. |
| | *Temperatura de trabajo máxima. | 110 °C. |
| | * Espesor nominal | 25 mm |
| | * Reacción al Fuego | B-s3.d0 |
| | * Protección antimicrobiana | SI |
| **ESPESOR RITE** | Espesores especificados s/ IT 1.2.4.2.1.2 e IT 1.2.4.2.1.2 , RITE/07 | |

## 5.3.- Espesores

Los espesores mínimos de aislamiento térmico (en mm) se indican en la tabla siguiente en función de la temperatura máxima en régimen del fluido y de la ubicación de las tuberías:

| ESPESOR MÍNIMO AISLAMIENTO TUBERÍAS CALOR | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Φ Exterior Tubería (mm) | | | TRAZADO | |
| | | | INTERIOR | EXTERIOR |
| | D < | 35 | 25 | 35 |
| 35 | < D < | 60 | 30 | 40 |
| 60 | < D < | 90 | 30 | 40 |
| 90 | < D < | 140 | 40 | 50 |
| 140 | < D | | 40 | 50 |
| $\lambda_{ref}$ = 0,040 (W/m·K) a 10°C | | | | |

| ESPESOR MÍNIMO AISLAMIENTO TUBERÍAS ACS Y PRODUCCIÓN DE ACS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Φ Exterior Tubería (mm) | | | TRAZADO | |
| | | | INTERIOR | EXTERIOR |
| | D < | 35 | 30 | 40 |
| 35 | < D < | 60 | 35 | 45 |
| 60 | < D < | 90 | 35 | 45 |
| 90 | < D < | 140 | 35 | 45 |
| 140 | < D | | 40 | 50 |
| $\lambda_{ref}$ = 0,040 (W/m·K) a 10°C | | | | |
| Aplicable a instalaciones con funcionamiento todo el año: ACS | | | | |

## 5.4.- Suministro y almacenaje

Los materiales se suministrarán y almacenarán en el embalaje original del fabricante debidamente etiquetados; se almacenarán en lugares secos y protegidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante. No se abrirán los embalajes ni se retirarán sus etiquetas hasta su instalación.

Para evitar deterioros no se permitirá que el aislamiento se moje, se humedezca o se manche. Se protegerá el aislamiento de su exposición a altas temperaturas, excesiva exposición a los rayos solares y al contacto con superficies calientes por encima de las temperaturas seguras indicadas por el fabricante.

No se comenzará la instalación de aislamiento en períodos desfavorables, a menos que el trabajo se realice de acuerdo con los requisitos e instruccionesdel fabricante.

## 5.5.- Instalación

En cuanto a la colocación de los materiales se seguirán las indicaciones dadasen la norma UNE 100171.

El aislamiento térmico podrá instalarse solamente después de haber efectuadolas pruebas de estanqueidad del sistema y haber protegido las superficies contra la corrosión, previa una cuidadosa limpieza de las mismas.

El acabado final del aislamiento, en especial en zonas vistas, tendrá un aspecto uniforme, limpio y ordenado.

En general, se instalarán los materiales de aislamiento de acuerdo con las instrucciones del fabricante, a excepción de que se indiquen o especifiquen requisitos más restrictivos. Se extenderá el espesor total del aislamiento sobre la superficie total a ser cubierta a menos que se indique lo contrario. Se deberácortar y encajar o conformar el aislamiento fuertemente alrededor de todas las obstrucciones o taladros de manera que no existan huecos en el curso del aislamiento.

El aislamiento térmico no podrá quedar interrumpido en correspondencia del paso de elementos estructurales del edificio; el manguito pasamuros deberá tener las dimensiones suficientes para que pase la conducción con su aislamiento, con una holgura de tres centímetros; el espacio entre manguito y conducción se rellenará con un material sellante elástico, de características adecuadas a la resistencia al fuego del elemento estructural que se atraviesa.

No se permitirá la interrupción del aislamiento térmico en correspondencia de los soportes de las conducciones; el puente térmico deberá quedar interrumpido por medio de la interposición, entre conducción y soporte metálico, de un injerto de material aislante de alta densidad, capaz de resistir el esfuerzo mecánico transmitido por el mismo soporte.

Las válvulas y accesorios deberán de encontrase correctamente aislados. El espesor terminado del aislamiento en los accesorios y válvulas deberá de ser como mínimo el de las tuberías adyacentes.

Las válvulas, accesorios y todas las bridas deberán de ser aisladas con accesorios preconformados o segmentos de aislamiento. El aislamiento de las bridas deberá de extenderse un mínimo de 25 mm más allá de la terminación de la tornillería. Se adoptarán las medidas necesarias, tales como instalación con recubrimientos preconformados, con el fin de que la instalación quede conun aspecto uniforme, limpio y ordenado

El aislamiento no habrá de interferir con el funcionamiento de las uniones dedilatación. El aislamiento habrá de prolongarse sobre tales dispositivos con recubrimientos metálicos muy ceñidos que vayan fijados tan sólo en un extremo.

Donde se especifique aislamiento para tuberías, se aislarán de modo similar todos los tramos de conexiones, purgadores, vaciados u otras tuberías sujetasa pérdidas o ganancias térmicas, según el caso.

Se aislarán completamente tuberías, tanques o depósitos de agua, válvulas, intercambiadores, accesorios, etc. Todos los soportes metálicos que pasen a través del aislamiento, incluyendo soportes de depósitos e intercambiadores, soportes de tubería, etc., se aislarán al menos una longitud de cuatro veces elespesor del aislamiento

Después de la instalación del aislamiento térmico, los instrumentos de mediday de control, así como válvulas de desagüe, volantes y levas de maniobra de válvulas, etc, deberán quedar visibles y accesibles.

# 6.- PRUEBAS FINALES

Es condición previa a la realización de las pruebas finales que la instalación seencuentre terminada, así como que haya sido previamente equilibrada.

Además de las pruebas hidráulicas efectuadas a lo largo de la obra y especificadas anteriormente, como mínimo se deberán realizar las siguientespruebas específicas:

# 6.1.- MANTENIMIENTO

| REF. | EFICIENCIA ENERGÉTICA:<br>PRODUCCIÓN DE FRIO Y BOMBAS DE CALOR | AIR<br>Hasta 1.000 |
|---|---|---|
| **EEF01** | Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del evaporador. | **T** |
| **EEF02** | Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del condensador. | **T** |
| **EEF03** | Pérdida de presión en el evaporador. | **T** |
| **EEF04** | Pérdida de presión en el condensador. | **T** |
| **EEF05** | Temperatura y presión de evaporación. | **T** |
| **EEF06** | Temperatura y presión de condensación. | **T** |
| **EEF07** | Potencia absorbida. | **T** |
| **EEF07A** | - Potencia absorbida Compresores. | **T** |
| **EEF07B** | - Potencia absorbida Ventiladores. | **T** |
| **EEF08** | Potencia térmica instantánea del generador, como porcentaje de la carga máxima | **T** |
| **EEF09** | CEE o COP instantáneo | **T** |
| **EEF10** | Caudal de agua en el evaporador | **T** |
| **EEF11** | Caudal de agua en el condensador | **T** |

| PERIODICIDAD | |
|---|---|
| | **M:** Mensual |
| | **T:** Trimestral |
| | **S:** Semestral |
| | **A:** Anual |
| | **2A:** Cada 2 años |
| | **4A:** Cada 4 años |

# JUSTIFICACIÓN HE4:

## 1.- OBJETO

El siguiente anejo tiene como objeto la justificación del documento básico HE4, Contribución mínima de energías renovables para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria.

## 2.- ALCANCE

La instalación propuesta deberá satisfacer sus necesidades de ACS empleando en gran medida energía procedente de fuentes renovables o procesos de cogeneración renovables; bien generada en el propio edificio o bien a través de la conexión a un sistema urbano de calefacción.

La instalación propuesta es una bomba de calor geotérmica. Al estar la geotermia calificada como energía renovable, justificaremos ésta contribución de energía renovable con el sistema de geotermia.

## 3.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN PROPUESTA

La instalación consta de una bomba de calor geotérmica con una potencia útil 24,9 kW con un COP nominal de 4,9.

La instalación de referencia mínimo HE4 consta de una caldera de condensación, con un rendimiento del 95% y una contribución de ACS total anual del 30%.

## 4.- CÁLCULOS

Demanda de ACS/día según Tabla 4.1 DB HE4.

| | Nº PERSONAS | TIPO EDIFICIO | L. POR PERSONA | LITROS ACS |
|---|---|---|---|---|
| CEIP ELEJALDE | 52 | Escuela sin ducha | 4 | 208 |
| | | | TOTAL LITROS ACS/día | 208 |

Demanda energética de ACS:

| MES | MASA kg (ACS) | CALOR ESPECÍFICO H2O (wh/kgºC) | Δ TEMPERATURA (ºC) | kWh/día | kWh/mes |
|---|---|---|---|---|---|
| ENERO | 208 | 1,16 | 53,0 | 12,79 | 396,42 |
| FEBRERO | 208 | 1,16 | 53,0 | 12,79 | 358,06 |
| MARZO | 208 | 1,16 | 52,0 | 12,55 | 388,94 |
| ABRIL | 208 | 1,16 | 50,0 | 12,06 | 361,92 |
| MAYO | 208 | 1,16 | 48,0 | 11,58 | 359,02 |
| JUNIO | 208 | 1,16 | 46,0 | 11,10 | 332,97 |
| JULIO | 208 | 1,16 | 44,0 | 10,62 | 329,11 |
| AGOSTO | 208 | 1,16 | 44,0 | 10,62 | 329,11 |
| SEPTIEMBRE | 208 | 1,16 | 46,0 | 11,10 | 332,97 |
| OCTUBRE | 208 | 1,16 | 48,0 | 11,58 | 359,02 |
| NOVIEMBRE | 208 | 1,16 | 52,0 | 12,55 | 376,40 |
| DICIEMBRE | 208 | 1,16 | 53,0 | 12,79 | 396,42 |
| | | | | kWh/año | 4.320,36 |

Demanda de energía final para los dos sistemas descritos:

| | %CONTRIBUCIÓN RENOVABLE | RENDIMIENTO EQUIPO GENERADOR | ENERGÍA kWh (consumida red) |
|---|---|---|---|
| GEOTERMIA | 0 | 4,9 | 881,71 |
| CONTRIBUCIÓN MINÍMA | 60,0 | | |

Contribución cubierta:

$$\%Contribución\ renovable = 1 - \frac{Energía\ consumida\ de\ red}{Demanda\ energética} = 1 - \frac{881{,}71}{4320{,}36}\,x\,100 = \mathbf{79{,}59}\%$$

Como se observa la solución propuesta tiene una contribución renovable mayor al mínimo exigido.

# LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL EDIFICIO DE INFANTIL DEL CEIP LUIS ELEJALDE-ROGELIA DE ÁLVARO HLHI DE VITORIA-GASTEIZ (ARABA)

**PROYECTO DE EJECUCIÓN – Revisión A**

I.5 ANEJOS A LA MEMORIA

## I.5.4.6- VENTILACIÓN

I.5.4.6- JUSTIFICACIÓN HS3 (CALIDAD DEL AIRE INTERIOR)

**LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL EDIFICIO DE INFANTIL DEL CEIP LUIS ELEJALDE-ROGELIA DE ÁLVARO HLHI DE VITORIA-GASTEIZ (ARABA)**

**PROYECTO DE EJECUCIÓN – Revisión A**

I.5 ANEJOS A LA MEMORIA

**I.5.4.6- VENTILACIÓN**

I.5.4.6- JUSTIFICACIÓN HS3 (CALIDAD DEL AIRE INTERIOR)

**ÍNDICE**


E.- VENTILACIÓN ..... 3
E.1.- Memoria descriptiva ..... 3
E.1.1- Objeto: ..... 3
E.1.2- Alcance: ..... 3
E.1.3- Descripción de la instalación propuesta: ..... 3
E.1.4- Exigencia de calidad del aire interior: ..... 3
E.1.5- Cálculo de caudal: ..... 4
E.1.6- Especificaciones: ..... 4
E.1.6.1- Conductos circulares ..... 4
E.1.6.2- Pasamuros ..... 6
E.1.6.3- Estanqueidad y Pruebas ..... 6
E.1.6.4- Tendido ..... 6
E1.6.5- Nivel sonoro y vibraciones ..... 6
E1.6.6- Rejillas de aspiración ..... 7
E1.6.7- Ventiladores ..... 7
E1.6.8- Conexiones eléctricas ..... 7
E1.6.9- Pruebas finales ..... 7
E.1.6.10- Mantenimiento ..... 8

**LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL EDIFICIO DE INFANTIL DEL CEIP LUIS ELEJALDE-ROGELIA DE ÁLVARO HLHI DE VITORIA-GASTEIZ (ARABA)**

**PROYECTO DE EJECUCIÓN – Revisión A**

I.5 ANEJOS A LA MEMORIA

**I.5.4.6- VENTILACIÓN**

I.5.4.6- JUSTIFICACIÓN HS3 (CALIDAD DEL AIRE INTERIOR)

## E.- VENTILACIÓN

### E.1.- Memoria descriptiva

E.1.1- Objeto:

El siguiente anejo tiene como objeto la justificación del documento básico HS3, (calidad del aire interior).

E.1.2- Alcance:

La instalación propuesta deberá cumplir las exigencias del DB HS3 (calidad del aire interior).
La instalación propuesta son varios equipos de ventilación con recuperación de calor, que abarcan las necesidades totales del sistema de ventilación con recuperación de calor.

E.1.3- Descripción de la instalación propuesta:

El sistema consta de 1 equipo de ventilación con recuperación de calor (VRC), con un rendimiento superior al 80% para disminuir en la mayor medida posible la demanda energética de calefacción y refrigeración en el apartado de ventilación. Este equipo dispondrá de Bypass para enfriamiento gratuito cuando sea necesario. El equipo de diseño es el:

- ComfoAir XL3300 de Zehnder Group Nederland o equivalente

E.1.4- Exigencia de calidad del aire interior:

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

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

- **IDA 2** (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y piscinas.
- **IDA 3** (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.
- **IDA 4** (aire de calidad baja): el resto.

Existen diferentes métodos de cálculo del caudal medio, indirecto por persona, por calidad del aire percibido, concentración de $CO_2$, indirecto por superficie y dilución. De todos ellos se ha escogido el método Directo por calidad del aire interior, la tabla de caudales según tipo de IDA, es la siguiente:

| CATEGORÍA | l/s PERSONA |
|---|---|
| IDA 1 | 20 |
| IDA 2 | 12,5 |
| IDA 3 | 8 |
| IDA 4 | 5 |

E.1.5- Cálculo de caudal:

Al tratarse de un centro educativo nos encontramos en el rango de IDA 2, lo cual nos lleva a la siguiente tabla de caudales: (en color verde encontramos los caudales de impulsión y en rojo los de extracción)

| ESTANCIA | OCUPACIÓN | SUPERFICIE [$m^2$] | TIPO IDA | CAUDAL/OCUPANTE [l/s] | CAUDAL/$m^2$ | CAUDAL [l/s] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Aula 1 | 26 | 50,92 | IDA 2 | 12,5 | | 325 |
| Aula 2 | 26 | 50,86 | IDA 2 | 12,5 | | 325 |
| Aseo | 2 | 6,02 | | | | 15,0 |
| Instalaciones | - | 19,73 | | | 0,7 | 13,81 |

Al ser mayores los de impulsión, con estos caudales se realiza el proyecto de la instalación de ventilación.

Caudal total de impulsión:

| CAUDAL TOTAL [$m^3/h$] | 2.340 |
|---|---|

E.1.6- Especificaciones:

*E.1.6.1- Conductos circulares*

*E1.6.1.1- Construcción*

Los conductos circulares estarán construidos con tubos de acero galvanizado de primera calidad, rígidos, de construcción agrafada helicoidal, siendo lisos en su interior.

Su fabricación será standard, de procedencia de una firma especializada y experimentada en este tipo de fabricación. Antes de proceder al aprovisionamiento y suministro, el industrial adjudicatario deberá indicar a la Dirección Técnica de la Obra la procedencia de los conductos para su aprobación.

Los grosores de la chapa de acero deberán seguir las especificaciones de la norma UNE-EN 1506:2007, según el diámetro del conducto y cuando no se indique expresamente lo contrario en el estado de condiciones y planos del proyecto.

Las piezas de transformación a conductos rectangulares, acoplamientos a climatizadores, rejas y otros elementos se realizarán en forma a lo especificado para los conductos rectangulares.

*E.1.6.1.2- Uniones entre tramos*

Serán tipo METU, las uniones entre tramos serán por manguitos de unión hasta DN 800 y directamente a las piezas accesorios (codos, tes, etc.), siendo ésta macho y los tramos hembra.

Las uniones en general para diámetros superiores a 800 mm y para uniones entre tramos de trazado vertical, se realizarán mediante bridas de ángulo de 30x30x3 mm de dimensión mínima.

Los marcos de bridas de ángulo serán galvanizados al baño una vez construidos.

La tornillería de unión será cadmiada.

Para la estanqueidad en las uniones se interpondrá masilla adecuada o juntas de amianto, según los casos.

*E.1.6.1.3- Refuerzos*

Para diámetros superiores a DN 800 mm se colocarán refuerzos exteriores para marcos de ángulo de 30x30x3 mm cada metro de longitud.

*E.1.6.1.4- Soportes y Suspensiones*

Todos los tramos rectos serán soportados a intervalos de 2,5 m. como máximo.

Las suspensiones hasta DN 600mm. serán por abrazaderas de doble oreja de encastrar o alicatar, del diámetro del conducto y misma procedencia del fabricante. Desde DN 600 mm serán por pletina, contrapletina, hembras y contrahembras y perfil inferior en U, con un ancho mínimo de 40mm.

Las suspensiones quedarán sujetas a la obra encastradas, en el caso de abrazaderas o perfiles de encastrar, o por medio de varillas calibradas (mínimo M8) roscadas, utilizándose para alicatar pletinas, fijándose con Spit-Roc a los muros y forjados.

Todos los elementos de piezas de suspensión serán galvanizados al baño.

La tornillería y varillaje serán cadmiados.

El tipo número de soportes y la forma de sujeción cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 12236:2003.

*E.1.6.1.5- Accesorios*

Serán standard y su procedencia será imperativamente del mismo fabricante de los conductos.

Los codos serán lisos en secciones y en todos los casos como mínimo tendrán la condición para el radio de R/D=1,5. En aquellos casos en que por imperativo de obra los codos sean en ángulo recto, se instalarán palas deflectoras en el interior. Las reducciones tendrán un ángulo máximo de 15º.

*E.1.6.2- Pasamuros*

En los pasos de forjados, tabiques y en general cualquier elemento constructivo, se colocarán pasamuros de chapa de acero galvanizado rectangular o circular, según el tipo de conducto, de las dimensiones o diámetros suficientes para contener entre el conducto y la pieza pasamuro lana mineral de 25 mm de grosor y una densidad de 80 kg/cm2. El conjunto pasamuro más coquilla deberá sobresalir 100 mm a ambos lados del elemento atravesado.

Se dispondrá asimismo y a cada lado del forjado, muro o tabique atravesado del correspondiente florón y tapajuntas, preferiblemente del mismo material.

*E.1.6.3- Estanqueidad y Pruebas*

Previamente a la aceptación de la instalación por la Dirección Técnica, se efectuarán pruebas en las condiciones previstas de funcionamiento.

Estas pruebas se efectuarán antes de la colocación del aislamiento y sin ningún masillado ni agujereado.

En estas condiciones, los conductos no han de presentar una pérdida superior al 5% del caudal previsto en cada tramo.

Posteriormente a la realización de las pruebas comentadas y una vez dada la conformidad por la Dirección Técnica, se masillará toda la longitud de juntas y procederá a la colocación del aislamiento si estuviera previsto.

Queda expresamente indicado que el empleo de la masilla y cinta adhesiva se limita a la función de acabar y asegurar las juntas, no permitiéndose su empleo para tapar aberturas y holguras o disimular u ocultar defectos de construcción, engarzado o montaje.

*E.1.6.4- Tendido*

Se ajustará a lo indicado en los planos, cuidando el correcto paralelismo de las aristas entre sí y con la estructura de los locales por donde discurren.

Los precios unitarios se referirán a superficie exterior del conducto, estando incluidos en los mismos todas las uniones, deflectores, soportes, refuerzos, bocas de inspección y, en general, todos aquellos elementos necesarios o convenientes para un correcto montaje y funcionamiento de la instalación, incluso los no indicados específicamente en la relación de materiales.

*E1.6.5- Nivel sonoro y vibraciones*

En las condiciones de servicio no se apreciarán vibraciones ni oscilaciones de las caras de los conductos y el nivel sonoro no sobrepasará los niveles exigidos en las condiciones del presente Proyecto.

*E1.6.6- Rejillas de aspiración*

Las uniones entre piezas serán totalmente estancas, efectuadas con perfilería especial y juntas estancas y las sustentaciones serán mediante varilla metálica galvanizada con tacos metálicos Hilti.

La calificación al fuego del conjunto será M-1, con homologación de laboratorio cualificado y la toxicidad de humos será según Norma francesa AFNOR.

Las bocas de salida del conducto con toberas de plancha galvanizada de los diámetros medidos en planos. Las uniones con plenums de difusión se efectuarán con tubo de aluminio Flexal, con compuerta para regulación del caudal. Los conductos quedarán unidos a la maquinaria mediante juntas flexibles.

A las salidas de impulsión se tomará la precaución adicional de colocar silenciadores encolando Isonor 50, tipo Pirámide, hasta 1,30m. de distancia de la boca de impulsión de la maquinaria. Las rejas de difusión se fijarán a través de perfilería especial que impida su vibración y sus láminas quedarán dispuestas convenientemente en la dirección que se desee de impulsión.

En general, todo el conjunto de rejas, difusores y conductos no tendrá ninguna deformación y sometidos a una prueba de presión de 210Pa no experimentarán ninguna deformación.

*E1.6.7- Ventiladores*

Corresponderán al modelo prescrito, anclados debidamente y aislados mediante antivibratorios.

Dispondrán del correspondiente interruptor de seguridad de paro-marcha, para corte de la corriente antes de la manipulación del mismo.

*E1.6.8- Conexiones eléctricas*

No se admitirán conexiones sin estanqueidad en maquinaria ni la de la conexión directa del hilo al borne.

Si por mala conexión o conexión floja se calentara el conductor y ello conllevara a una avería, se responsabilizará de ello al Industrial adjudicatario.

En la puesta en marcha se responsabilizará igualmente de la comprobación del sentido de rotación y del correcto amperaje y aislamiento de la red eléctrica del sistema.

*E1.6.9- Pruebas finales*

Es condición previa a la realización de las pruebas finales que la instalación se encuentre terminada, así como que haya sido previamente equilibrada.

Además de las pruebas hidráulicas efectuadas a lo largo de la obra y especificadas anteriormente, como mínimo se deberán realizar las siguientes pruebas específicas:

- MOTORES ELÉCTRICOS:

  Se comprobará el funcionamiento de cada motor eléctrico con medición de su consumo en las condiciones de funcionamiento.

- PRUEBAS DE LIBRE DILATACIÓN:

  Se pondrá toda la instalación a una temperatura de 50°C y se dejará enfriar bruscamente hasta 40 °C, manteniendo la regulación anulada y las bombas en funcionamiento.

  Posteriormente se volverá a calentar hasta la temperatura de régimen en salida de calderas.

  Durante la prueba se comprobará que no ha habido deformaciones apreciables en ningún elemento y que el sistema de expansión ha funcionado correctamente.

- OTROS EQUIPOS:

  Se comprobarán individualmente los intercambiadores y restantes equipos.

- ELEMENTOS DE SEGURIDAD:

  Se comprobarán el tarado de los elementos de seguridad:

  - Válvulas de seguridad.
  - Termostatos de seguridad.
  - Presostato.

- REGULACIÓN Y PRESTACIONES TÉRMICAS:

  Se comprobarán todas las consignas de regulación y que se alcanzan los valores precisos para un correcto servicio.

*E.1.6.10- Mantenimiento*

| MDF | DISTRIBUCINES GENERALES DE AIRE (A05) | |
|---|---|---|
| MDF11 | Comprobación y limpieza, si es necesaria, de filtros. | T |
| MDF12 | Comprobación y limpieza, si es necesaria, de baterías | S |
| MDF13 | Revisión y limpieza, si procede, de unidades de impulsión y retorno de aire. | S |
| MDF14 | Revisión ventiladores, con medida de potencia absorbida | S |
| MDF15 | Revisión del estado del aislamiento térmico. | A |

| PRIODICIDAD | |
|---|---|
| | **M:** Mensual |
| | **T:** Trimestral |
| | **S:** Semestral |
| | **A:** Anual |
| | **2A:** Cada 2 años |
| | **4A:** Cada 4 años |

# LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL EDIFICIO DE INFANTIL DEL CEIP LUIS ELEJALDE-ROGELIA DE ÁLVARO HLHI DE VITORIA-GASTEIZ (ARABA)

**PROYECTO DE EJECUCIÓN – Revisión A**

I.5 ANEJOS A LA MEMORIA

## I.5.5- JUSTIFICACIÓN HE0 HE1 CERTIFICADO ENERGÉTICO

I.5.5- JUSTIFICACIÓN HE0 HE1 CERTIFICADO ENERGÉTICO

**LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL EDIFICIO DE INFANTIL DEL CEIP LUIS ELEJALDE-ROGELIA DE ÁLVARO HLHI DE VITORIA-GASTEIZ (ARABA)**

**PROYECTO DE EJECUCIÓN – Revisión A**

I.5 ANEJOS A LA MEMORIA

**I.5.5- JUSTIFICACIÓN HE0 HE1 CERTIFICADO ENERGÉTICO**

I.5.5- JUSTIFICACIÓN HE0 HE1 CERTIFICADO ENERGÉTICO

**ÍNDICE**


E.- JUSTIFICACION HE0 HE1 ..... 3
E.1.- Memoria descriptiva ..... 3
E.1.1- Objeto: ..... 3
E.1.2- Alcance: ..... 3

**LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL EDIFICIO DE INFANTIL DEL CEIP LUIS ELEJALDE-ROGELIA DE ÁLVARO HLHI DE VITORIA-GASTEIZ (ARABA)**

**PROYECTO DE EJECUCIÓN – Revisión A**

I.5 ANEJOS A LA MEMORIA

**I.5.5- JUSTIFICACIÓN HE0 HE1 CERTIFICADO ENERGÉTICO**

I.5.5- JUSTIFICACIÓN HE0 HE1 CERTIFICADO ENERGÉTICO

## E.- JUSTIFICACION HE0 HE1

### E.1.- Memoria descriptiva

E.1.1- Objeto:

El siguiente anejo tiene como objeto la justificación del documento básico HE0 HE1, limitación del consumo energético y limitación de la demanda energética.

E.1.2- Alcance:

Se comprobará que el edificio proyectado, cumpla las exigencias del documento básico HE0 y HE1 a la vez se añadirá la certificación energética del proyecto.

SAINT-GOBAIN

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

# Edificio de nueva construcción o ampliación de edificio existente

| IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE OBJETO DEL PROYECTO: | | | |
|---|---|---|---|
| **Nombre del edificio** | Ampliación CEIP | | |
| **Dirección** | C/Nicaragua 6 | | |
| **Municipio** | Vitoria-Gasteiz | **Código Postal** | 01012 |
| **Provincia** | Álava | **Comunidad Autónoma** | País Vasco |
| **Zona climática** | D1 | **Año construcción** | 2022 |
| **Normativa vigente (construcción / rehabilitación)** | CTE 2013 | | |
| **Referencia/s catastral/es** | 5959042600000010002LU | | |

| Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica: | |
|---|---|
| ○ Edificio de nueva construcción | ● Edificio Existente |
| ○ Vivienda<br>○ Unifamiliar<br>○ Bloque<br>○ Bloque completo<br>○ Vivienda individual | ● Terciario<br>● Edificio completo<br>○ Local |

| Edificio Existente |
|---|
| ● Ampliación<br>● Ampliación de más del 10% de la superficie<br>○ Ampliación de menos del 10% de la superficie<br>○ Cambio de uso característico<br>○ Reforma<br>○ Reforma de las instalaciones térmicas<br>○ Reforma de la envolvente térmica<br>○ Reforma de más del 25% de la envolvente<br>○ Reforma de menos del 25% de la envolvente |

| Características del edificio o parte del edificio que se certifica: | |
|---|---|
| **¿Existen persianas?** | Sí, de utilización manual en verano |
| **Color persianas** | Blanco |

| DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR: | | | |
|---|---|---|---|
| **Nombre y Apellidos** | Mark Daniel Beston | **NIF(NIE)** | X6066778E |
| **Razón social** | | **NIF** | |
| **Domicilio** | C/Artapadura 7A | | |
| **Municipio** | Vitoria-Gasteiz | **Código Postal** | 01013 |
| **Provincia** | Álava | **Comunidad Autónoma** | País Vasco |
| **e-mail:** | info@luzyespacio.com | **Teléfono** | 945253918 |
| **Titulación habilitante según normativa vigente** | Arquitecto | | |
| **Procedimiento de cálculo utilizado y versión:** | CEXv2.3 | | |

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado el cálculo de la comprobación de los aspectos recogidos en este informe según lo indicado en las secciones HE0 y HE1 del CTE y en los 'Documentos de apoyo para la aplicación del DB HE' en función de los datos ciertos que ha definido del edificio o parte del mismo objeto de este análisis.

Fecha: 29/7/2022

Firma del técnico verificador



ISOVER SAINT-GOBAIN Placo SAINT-GOBAIN

Cálculo realizado según lo recogido en la sección HE del CTE

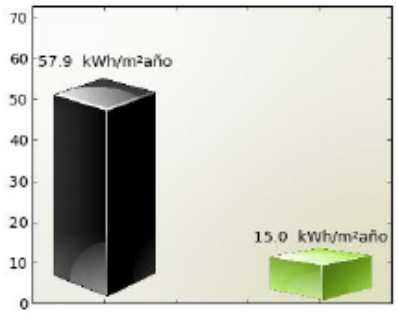
# ANEXO I

## Comprobación de la sección HE0: LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

### 1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

#### 1.1. CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

El consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep'nren}$) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte considerada, no superará el valor límite ($C_{ep'nren,lim}$) obtenido de la tabla 3.1.b-HE0.




$C_{ep'lim}$ $C_{ep'nren}$

$C_{ep'nren,lim}$ = 57.9 kWh/m$^2$año

$C_{ep'nren}$ = 15.0 kWh/m$^2$año

Cumple

Siendo:

$C_{ep'nren}$: consumo energético de energía primaria no renovable del edificio o de la parte ampliada

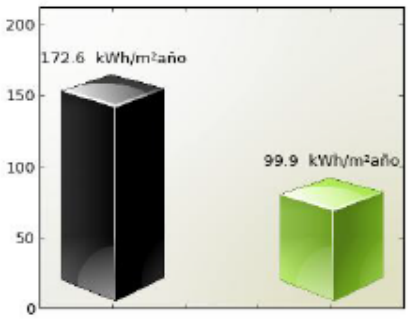
$C_{ep,nren,lim}$: valor límite del consumo energético de energía primaria no renovable para servicios de calefacción, refrigeración y ACS.

| Zona climática de invierno | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ALPHA | A | B | C | D | E |
| 70 + 8 * $C_{FI}$ | 55 + 8 * $C_{FI}$ | 50 + 8 * $C_{FI}$ | 35 + 8 * $C_{FI}$ | 20 + 8 * $C_{FI}$ | 10 + 8 * $C_{FI}$ |

$C_{FI}$: Carga interna media [W / m$^2$]

## 1.2. CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA TOTAL

El consumo de energía primaria total ($C_{ep,tot}$) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte del edificio considerada, no superará el valor límite ($C_{ep,tot,lim}$) obtenido de la tabla 3.2.b-HE0.




$C_{ep,tot,lim}$ $C_{ep,tot}$

$C_{ep,tot,lim}$ = 172.6 kWh/m$^2$año

$C_{ep,tot}$ = 99.9 kWh/m$^2$año

**Cumple**

Siendo:

$C_{ep,tot}$: consumo energético de energía primaria total del edificio o de la parte ampliada

$C_{ep,tot,lim}$: valor límite del consumo energético de energía primaria total para servicios de calefacción, refrigeración y ACS.

| Zona climática de invierno | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ALPHA | A | B | C | D | E |
| 165 + 9 * $C_{FI}$ | 155 + 9 * $C_{FI}$ | 150 + 9 * $C_{FI}$ | 140 + 9 * $C_{FI}$ | 130 + 9 * $C_{FI}$ | 120 + 9 * $C_{FI}$ |

$C_{FI}$: Carga interna media [W / m$^2$]



ISOVER SAINT-GOBAIN Placo SAINT-GOBAIN

## 2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para la comprobación del cumplimiento del edificio según el CTE 2019.

### 2.a. Definición de la localidad y de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio, de acuerdo a la zonificación establecida en la sección HE 1

| | |
|---|---|
| **Localidad** | Vitoria-Gasteiz |
| **Zona climática según el DB HE1** | D1 |

### 2.b. Definición de la envolvente térmica y sus componenetes

#### Cerramientos opacos

| Nombre | Tipo | Superficie [m²] | Transmitancia [W/m²·K] | Modo de obtención |
|---|---|---|---|---|
| Fachada NO | Fachada | 57.28 | 0.08 | Conocidas |
| Fachada SO | Fachada | 27.96 | 0.08 | Conocidas |
| Fachada SE | Fachada | 8.68 | 0.08 | Conocidas |
| Cubierta | Cubierta | 168.17 | 0.09 | Conocidas |
| Suelo con terreno | Suelo | 157.88 | 0.41 | Estimadas |

#### Huecos y lucernarios

| Nombre | Tipo | Superficie [m²] | Transmitancia [W/m²·K] | Factor solar | Modo de obtención. Transmitancia | Modo de obtención. Factor solar |
|---|---|---|---|---|---|---|
| V1 | Hueco | 15.00 | 0.61 | 1.00 | Conocido | Conocido |
| V2 | Hueco | 3.75 | 0.61 | 0.48 | Conocido | Conocido |
| V3 | Hueco | 50.40 | 0.61 | 0.50 | Conocido | Conocido |

### 2.c. El perfil de uso, nivel de acondicionamiento (acondicionado o no acondicionado), nivel de ventilación de cálculo y condiciones operacionales de los espacios habitables y de los espacios no habitables

| | |
|---|---|
| **Tipo de edificio** | Edificio completo |
| **Perfil de uso** | Intensidad Baja - 12h |
| | 0.8 |

### 2.d. Procedimiento empleado para el cálculo del consumo energético

| | |
|---|---|
| **Procedimiento utilizado y versión** | CEXv2.3 |

### 2.e. Demanda energética de los distintos servicios técnicos del edificio (calefacción, refrigeración, ACS)

| Nombre | kWh/m²año |
|---|---|
| Demanda de calefacción | 28.5 |
| Demanda de refrigeración | 20.93 |

| Nombre | kWh/m$^2$año |
|---|---|
| Demanda de ACS | 32.63 |

**2.f. Consumo energético (energía final consumida por vector enérgetico) de los distintos servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS, ventilación, control de la humedad)**

**2.g. La energía producida y la aportación de energía procedente de fuentes renovables**

**2.h. Descripción y disposición de los sistemas empleados para satisfacer las necesidades de los distintos servicios técnicos del edificio**

### Generadores de calefacción

| Nombre | Tipo | Rendimiento Estacional[%] | Tipo de Energía |
|---|---|---|---|
| Calefacción y refrigeración | Bomba de Calor | 507.0 | Electricidad |

### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

| Nombre | Tipo | Rendimiento Estacional[%] | Tipo de Energía |
|---|---|---|---|
| Equipo ACS | Bomba de Calor | 480.0 | Electricidad |

### Instalación de iluminación

| Espacio | Potencia instalada [W/m²] | VEEI [W/m²-100lux] | Iluminación media [lux] |
|---|---|---|---|
| Edificio Objeto | 6.93 | 1.83 | 378.38 |

### Generación eléctrica

| Nombre | Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año] |
|---|---|
| Paneles fotovoltaicos | 5133.21 |

**2.i. Rendimientos considerados para los distintos equipos y servicios técnicos**

**2.j. Factores de conversión de energía final a primaria**

| Tipo de Energía | Coeficiente de paso de energía final a primaria no renovable |
|---|---|
| Gas Natural | 1.19 |
| Gasóleo-C | 1.179 |
| Electricidad | 1.954 |
| GLP | 1.201 |
| Carbón | 1.082 |
| Biocarburante | 0.085 |
| Biomasa no densificada | 0.034 |

| Tipo de Energía | Coeficiente de paso de energía final a primaria no renovable |
|---|---|
| Biomasa densificada (pelets) | 0.085 |

**2.k. Consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep,nren}$) del edificio y el valor límite aplicable ($C_{ep,nren,\ lim}$)**

| | |
|---|---|
| **Consumo energía primaria no renovable [$C_{(ep,nren)}$]** | 15.00 |
| **Valor límite del consumo energía primaria no renovable [$C_{(ep,nren,\ lim)}$]** | 57.85 |

**2.l. Consumo de energía primaria total ($C_{ep,tot}$) del edificio y el valor límite aplicable ($C_{ep,tot,\ lim}$)**

| | |
|---|---|
| **Consumo energía primaria total [$C_{(ep,tot)}$]** | 99.90 |
| **Valor límite del consumo energía primaria total [$C_{(ep,tot,lim)}$]** | 172.58 |

**2.m. Número de horas fuera de consigna y el valor límite aplicable**

## 3. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

El procedimiento de cálculo utilizado ha sido CEXv2.3

Este procedimiento de cálculo permite desglosar el consumo energético de energía final en función del vector energético utilizado (tipo de combustible o electricidad) para satisfacer la demanda energética de cada uno de los servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS y, en su caso, iluminación).

La siguiente tabla recoge el consumo energético de energía final en función del vector energético.

| Combustible | Calefacción (kWh/m$^2$año) | Refrigeración (kWh/m$^2$año) | ACS (kWh/m$^2$año) | Iluminación (kWh/m$^2$año) |
|---|---|---|---|---|
| Electricidad | 5.62 | 5.16 | 6.8 | 24.58 |

El cálculo de los indicadores de eficiencia energética, producción y consumo de energía se realizará empleando un intervalo de tiempo mensual.

Los coeficientes de paso empleados para la conversón de energía final a energía primaria (sea total, procedente de fuentes renovables o procedente de fuentes no renovables) serán los publicados oficialmente.

El total de horas fuera de consigna no excederá el 4% del tiempo total de ocupación.

Los espacios del modelo tendrán asociadas unas condiciones operacionales y perfiles de uso de acuerdo al Anejo D del CTE 2019.

Los valores de la demanda de referencia de ACS se fijarán de acuerdo al Anejo F del CTE 2019. El Anejo G incluye valores de temperatura del agua de red para el cálculo del consumo de ACS.

En aquellos aspectos no definidos por el CTE 2019, el cálculo de las necesidades de energía, consumo energético e indicadores energéticos estará de acuerdo con el documento reconocido Condiciones técnicas de los procedimientos para la evaluación de la eficiencia energética de los edificios.

### 3.1 CARACTERÍSTICAS DEL PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

El procedimiento de cálculo CEXv2.3 considera los siguientes aspectos:

a) El diseño, emplazamiento y orientación del edificio.

b) La evolución hora a hora en régimen transitorio de los procesos térmicos.

c) El acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas.

d) Las solicitaciones exteriores, las solicitaciones interiores y las condiciones operacionales, teniendo en cuenta la posibilidad de que los espacios se comporten en oscilación libre.

e) Las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales.

f) Las ganacias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de elementos opacos de la envolvente térmica, considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación.

g) Las ganancias y pérdidas producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.

h) Las necesidades de los servicios de calefacción, refrigeración ACS y ventilación, control de la humedad y, en usos distintos al residencial, de iluminación.

i) El dimensionado y los rendimientos de los equipos y sistemas de producción de frio y de calor, ACS, ventilación, control de la humedad e iluminación.

l) La contribución de energías renovables producidas in situ o en las proximidades de la parcela o procedentes de biomasa sólida, biogás o gases renovables.

## 4. SOLICITACIONES EXTERIORES

Se consideran solicitaciones exteriores las acciones del clima sobre el edificio con efecto sobre su comportamiento térmico.

A efectos de cálculo, se establece un conjunto de zonas climáticas para las que se especifica un clima de referencia que define las solicitaciones exteriores en términos de temperatura y radiación solar.

La zona climática de cada localidad, así como su clima de referencia, se determina a partir de los valores tabulados recogidos en el Anejo B del CTE 2019, o de documentos reconocidos elaborados por las Comunidades Autónomas.

## 5. SOLICITACIONES INTERIORES Y CONDICIONES OPERACIONALES

Se consideran solicitaciones interiores las cargas térmicas generadas en el interior del edifico debidas a los aportes de energía de los ocupantes, equipos e iluminación. Se caracterizan mediante un perfil de uso que describe las cargas internas para cada tipo de espacio. Estos espacios tendrán asociado un perfil de uso de acuerdo con el Anejo D del CTE 2019.

Las condiciones operacionales para espacios en uso residencial privado, se definen por los siguientes parámetros que se recogen en los perfiles de uso del Anejo D del CTE 2019.

a) Temperaturas de consigna alta.

b) Temperaturas de consigna baja.

c) Distribución horaria del consumo de ACS.

## 6. MODELO TÉRMICO: ENVOLVENTE TÉRMICA Y ZONIFICACIÓN

El modelo térmico del edificio estará compuesto por una serie de espacios conectados entre sí y con el exterior del edificio mediante la envolvente térmica del edificio, definida según los criterios del Anejo C del CTE 2019.

La definición de las zonas térmicas podrá diferir de la real siempre que refleje adecuadamente el comportamiento térmico del edificio. En particular, podrá integrarse una zona térmica en otra mayor adyacente cuando no supere el 10% de la superficie útil de esta.

Los espacios del modelo térmico se clasificarán en espacios habitables y espacios no habitables. Los espacios habitables se clasificarán según su carga interna (baja, media, alta o muy alta), en su caso, y según su necesidad de mantener unas determinadas condiciones de temperatura para el bienestar térmico de sus ocupantes (espacios acondicionados o espacios no acondicionados).

## SUPERFICIE PARA EL CÁLCULO DE INDICADORES DE CONSUMO

La superficie considerada en el cálculo de los indicadores de consumo se obtendrá como suma de las superficies útiles de los espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica.

Se podrá excluir de la superficie de cálculo la de los espacios que deban mantener unas condiciones especificas determinadas no por el confort de los ocupantes sino por la actividad que en ellos se desarrolla (laboratorios con condiciones de temperatura, cocinas industriales, salas de ordenadores, piscinas...)

# ANEXO II

## Comprobación de la sección HE1: CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

### 1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

#### 1.1 Transmitancia de la envolvente térmica

La transmitancia térmica (U) de cada elemento perteneciente a la envolvente térmica no superará el valor límite ($U_{lim}$) de la tabla 3.1.1.a de la sección HE1 del CTE.

**Cerramientos opacos**

| | U(W/m$^2$K) | $U_{límite}$(W/m$^2$K) | Cumple |
|---|---|---|---|
| Fachada NO | 0.08 | 0.41 | Sí |
| Fachada SO | 0.08 | 0.41 | Sí |
| Fachada SE | 0.08 | 0.41 | Sí |
| Cubierta | 0.09 | 0.35 | Sí |
| Suelo con terreno | 0.41 | 0.65 | Sí |

**Huecos**

| | U(W/m$^2$K) | $U_{límite}$(W/m$^2$K) | Cumple |
|---|---|---|---|
| V1 | 0.61 | 1.8 | Sí |
| V2 | 0.61 | 1.8 | Sí |
| V3 | 0.61 | 1.8 | Sí |

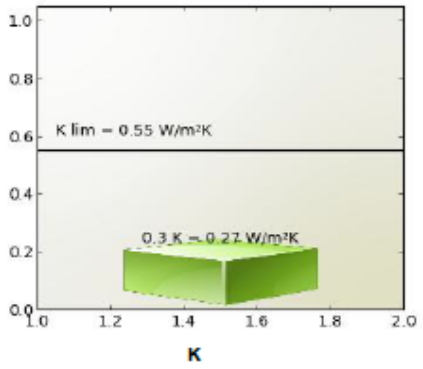
### 1.2 Coeficiente global de transmisión de calor

El coeficiente global de la transmisión de calor a tráves de la envolvente térmica (K) del edificio, o parte del mismo, con uso distinto residencial privado, no superará el valor límite ($K_{lim}$) obtenido de la tabla 3.1.1.c-HE1

Los valores límite de las compacidades intermedias (1<V/A<4) se obtienen por interpolación.

| Compacidad [m] | 1.13 |
|---|---|

Se aplicarán sólo en caso de que la superficie o el volumen construido se incrementen más del 10%.
Las unidades de uso con actividad comercial cuya compacidad V/A sea mayor que 5 se eximen del cumplimiento de la tabla 3.1.1.c-HE1.




**K = 0.27 W/m²K**

**K lim = 0.55 W/m²K**

**Cumple**

Siendo:

K: coeficiente global de transmisión de calor de la envolvente térmica o parte del mismo.

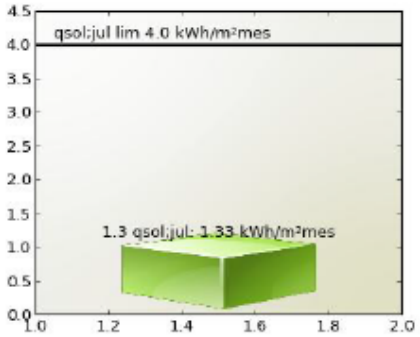
$k_{lim}$: valor límite coeficiente global de transmisión de calor de la envolvente térmica o parte del mismo expresado en W/m²K.

Los elementos con soluciones constructivas diseñadas para reducir la demanda energética, tales como invernaderos adosados, muros parietodinámicos cuyas prestaciones o comportamiento térmicos no se describen adecuadamente mediante la transmitancia térmica, están excluidos de las comprobaciones relativas a la transmitancia térmica (U) y no se contabilizan para el coeficiente global de transmisión de calor (K).

### 1.3 Control solar

En el caso de edificios nuevos y ampliaciones, cambios de uso o reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio, el parámetro de control solar ($q_{sol;jul}$) no superará el valor límite de la tabla 3.1.2-HE1.

Este parámetro cuantifica una prestación del edificio que consiste en su capacidad para bloquear la radiación solar y presupone la activación completa de los dispositivos de sombra móviles. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que para el cálculo del consumo energético del edificio, el valor efectivo del control solar dependerá en menor medida de la eficacia de las protecciones solares móviles, debido al régimen efectivo de activación y desactivación de las mismas y más del resto de elementos que intervienen en el control solar (sombras fijas, características de los huecos...) que deben, por tanto proyectarse adecuadamente.




**qsol;jul: 1.33 kWh/m²mes**

**qsol;jul lim 4.0 kWh/m²mes**

**Cumple**

Siendo:

$q_{sol;jul}$: parámetro de control solar

$q_{sol;jul}$ valor límite del parámetro de control solar expresado en kWh/m²mes.

### 1.4 Permeabilidad al aire

Las soluciones constructivas y condiciones de ejecución de los elementos de la envolvente térmica asegurarán una adecuada estanqueidad al aire. Se cuidarán los encuentros entre huecos y opacos, puntos de paso a través de la envolvente térmica y puertas de paso a espacios no acondicionados.

La permeabilidad al aire ($Q_{100}$) de los huecos que pertenezcan a ala envolvente térmica no superará el valor límite de la tabla 3.1.3.a-HE1

**Huecos**

| | Permeabilidad($m^3/hm^2$) | Permeabilidad límite($m^3/hm^2$) | Cumple |
|---|---|---|---|
| V1 | 3.0 | 9.0 | Sí |
| V2 | 3.0 | 9.0 | Sí |
| V3 | 3.0 | 9.0 | Sí |

## 2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

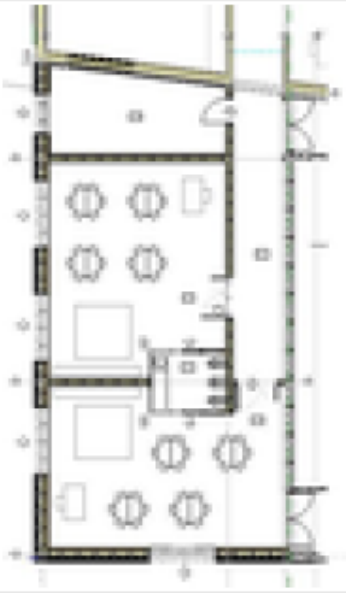
En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para la comprobación del cumplimiento del edificio según el CTE 2019.

### 2.a. Definición de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio, de acuerdo a la zonificación establecida en la sección HE 1

| | |
|---|---|
| **Localidad** | Vitoria-Gasteiz |
| **Zona climática según el DB HE1** | D1 |

### 2.b. Descripción geométrica, constructiva y de usos del edificio: orientación, definición de la envolvente térmica, otros elementos afectados por la comprobación de la limitación de descompensaciones en edificios de uso residencial privado, distribución y usos de los espacios

| | |
|---|---|
| **Superficie habitable [$m^2$]** | 157.884 |

| Imagen del edificio | Plano de situación |
|---|---|
|  |  |

**Cerramientos opacos**

| Nombre | Tipo | Superficie ($m^2$) | U ($W/m^2K$) |
|---|---|---|---|
| Fachada NO | Fachada | 72.28 | 0.08 |
| Fachada SO | Fachada | 31.71 | 0.08 |
| Fachada SE | Fachada | 59.08 | 0.08 |
| Cubierta | Cubierta | 168.17 | 0.09 |
| Suelo con terreno | Suelo | 157.88 | 0.41 |

**Huecos y lucernarios**

| Nombre | Tipo | Superficie ($m^2$) | U ($W/m^2K$) | Factor solar |
|---|---|---|---|---|
| V1 | Conocido | 15.0 | 0.57 | 0.51 |
| V2 | Conocido | 3.75 | 0.57 | 0.51 |
| V3 | Conocido | 50.4 | 0.57 | 0.51 |

**2.c. Condiciones de funcionamiento y ocupación**

| Superficie ($m^2$) | Perfil de uso |
|---|---|
| 157.884 | Intensidad Baja - 12h |

**2.d. Procedimiento empleado para el cálculo de la demanda energética y el consumo energético**

| Procedimiento utilizado y versión | CEXv2.3 |
|---|---|

**2.e. Demanda energética**

| Nombre | kWh/$m^2$año |
|---|---|
| Demanda de calefacción | 28.5 |
| Demanda de refrigeración | 20.93 |
| Demanda de ACS | 32.63 |

## 3. DATOS PARA EL CÁLCULO DE LA DEMANDA

### 3.1 SOLICITACIONES EXTERIORES

Se consideran solicitaciones exteriores las acciones del clima sobre el edificio, tomando como zona climática la de referencia a la localidad según el CTE 2019.

### 3.2 SOLICITACIONES INTERIORES Y CONDICIONES OPERACIONALES

Las solicitaciones interiores son las cargas térmicas generadas en el interior del edificio debido a los aportes de energía de los ocupantes, equipos e iluminación.

Las condiciones operacionales se definen por los siguientes parámetros que se recogen en los perfiles de uso del Apéndice D del DB HE del CTE 2019.

a) Temperatura de consigna de calefacción

b) Temperatura de consigna de refrigeración

c) Carga interna debida a la ocupación

d) Carga interna debida a la iluminación

e) Carga interna debida a los equipos.

Se especifica el nivel de ventilación de cálculo para los espacios habitables y no habitables.

## 4. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DE LA DEMANDA

El procedimiento de cálculo utilizado ha sido CEXv2.3

El procedimiento de cálculo permite determinar la demanda energética de calefacción y refrigeración necesaria para mantener el edificio por periodo de un año en las condiciones operacionales definidas en el apartado 4.2 de la sección HE1 del CTE cuando este se somete a las solicitaciones interiores y exteriores descritas en los apartados 4.1 y 4.2 del mismo documento. El procedimiento de cálculo puede emplear simulación mediante un modelo térmico del edificio o métodos simplificados equivalentes.

El procedimiento de cálculo permite obtener separadamente la demanda energética de calefacción y de refrigeración.

### 4.1 CARACTERÍSTICAS DEL PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

El procedimiento de cálculo considera los siguientes aspectos:

a) El diseño, emplazamiento y orientación del edificio

b) La evolución hora a hora en régimen transitorio del proceso térmico

c) El acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas

d) Las solicitaciones interiores, solicitaciones exteriores y condiciones operacionales especificadas en los apartados 4.1 y 4.2 de la sección HE1 del CTE.

e) Las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica del edificio, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales

f) Las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de los elementos opacos de la envolvente térmica considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación.

g) Las ganancias y pérdidas producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.

### 4.2 MODELO DEL EDIFICIO

#### 4.2.1 Envolvente térmica del edificio

Son todos los cerramientos que delimitan los espacios habitables con el aire exterior, el terreno u otro edificio, y por todas las particiones interiores que delimitan los espacios habitables con espacios no habitables en contacto con el ambiente exterior.

#### 4.2.2 Cerramientos opacos

Se han definido las características geométricas de los cerramientos de espacios habitables y no habitables, así como de particiones interiores que estén en contacto con el aire o el terreno o se consideren adiabáticos a efectos de cálculo.

Se han definido los parámetros de los cerramientos, definiendo sus prestaciones térmicas, espesor, densidad, conductividad y calor específico de las capas.

Se han tenido en cuenta las sombras que pueden arrojar los obstáculos en los cerramientos exteriores.

#### 4.2.3 Huecos

Se han definido características geométricas de huecos y protecciones solares, sean fijas o móviles y otros elementos que puedan producir sombras o disminuir la captación solar de los huecos.

Se ha definido transmitancia térmica del vidrio y el marco, la superficie de ambos, el factor solar del vidrio y la absortividad de la cara exterior del marco.

Se ha considerado la permeabilidad al aire de los huecos para el conjunto de marco vidrio.

Se ha tenido en cuenta las sombras que pueden arrojar los obstáculos de fachada, incluyendo retranqueos, voladizos, toldos, salientes laterales o cualquier elemento de control solar.

### 4.2.4 Puentes térmicos

Se han considerado los puentes térmicos lineales del edificio, caracterizados mediante su tipo, la transmitancia térmica lineal, obtenida en relación con los cerramientos contiguos y su longitud.

*El presente documento, tiene naturaleza meramente informativa, el contenido que aparece en el mismo, es consecuencia de los datos proporcionados por el usuario, la información contenida en el mismo tiene carácter meramente orientativo y en ningún caso es de naturaleza vinculante, por ello SAINT- GOBAIN ISOVER IBÉRICA S.L. así como cualquiera de las restantes empresas que formen parte del mismo grupo empresarial de aquella, declinan cualquier responsabilidad, en particular por daños indirectos, lucro cesante, salvo en casos de fraude o dolo imputable, y no garantizan el contenido de este documento en cuanto a su exactitud, fiabilidad exhaustividad. Cualquier uso que pueda hacerse de dicha información es responsabilidad exclusiva del usuario.*

**PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA**
**LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL EDIFICIO DE INFANTIL DEL**
**CEIP LUIS ELEJALDE-ROGELIA DE ÁLVARO HLHI**
**DE VITORIA-GASTEIZ (ARABA).**

Expediente: A-001/22

**PROYECTO DE EJECUCIÓN – Rev A**

I.5 ANEJOS A LA MEMORIA

# I.5.6- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Fecha
3/11/2022

Autor

Ramón Ruiz-Cuevas Peña. Arquitecto

**PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA**
**LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL EDIFICIO DE INFANTIL DEL**
**CEIP LUIS ELEJALDE-ROGELIA DE ÁLVARO HLHI**
**DE VITORIA-GASTEIZ (ARABA).**

Expediente: A-001/22

**PROYECTO DE EJECUCIÓN – Revisión A**

I.5 ANEJOS A LA MEMORIA

## I.5.6- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

**ÍNDICE**


INTRODUCCIÓN ....4

NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EL CONTROL DE CALIDAD....5

CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD ....6

1.- Conformidad con el CTE de los productos, equipos y materiales ....6
2.- Condiciones del proyecto ....6
3.- Condiciones en la ejecución de las obras ....6
3.1.- Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas ....6
3.2.- Control de ejecución de la obra ....6
3.3.- Control de la obra terminada ....7
4.- Documentación del control de la obra ....7
5.- Certificado final de obra ....7
Control de Ejecución de la Estructura ....7

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS....9

1. Condiciones generales de recepción de los productos ....9
1.1. Código Técnico de la Edificación....9
1.2. Productos afectados por el Reglamento de Productos de la Construcción ....10

1.3. Productos no afectados por el Reglamento de Productos de la Construcción .....10
1.4. Relación de documentos en la recepción de productos. Resumen .....11
**2.** Relación de productos con marcado CE .....11

ENSAYOS, ANALISIS Y PRUEBAS A REALIZAR .....12

VALORACIÓN ECONOMICA .....37

LISTADO DE DOCUMENTACIÓN .....40

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN .....41
HORMIGON (CE 21) .....41
ARMADURA ELABORADA Y FERRALLA ARMADA (CE 21) .....41
ESTRUCTURAS DE MADERA .....42
TABLERO ESTRUCTURAL .....42
MADERA LAMINADA ENCOLADA .....42
OTROS ELEMENTOS DE TALLER .....43
SALUBRIDAD .....43
LÁMINAS IMPERMEABILIZANTES .....43
FACHADAS Y CUBIERTAS .....43
FACHADAS .....43
CUBIERTAS .....43
AHORRO ENERGÉTICO .....43
AISLANTES TERMICOS .....43
CARPINTERIAS .....45
VENTANAS .....45
SALUBRIDAD Y URBANIZACIÓN .....45
SUMINISTRO DE AGUA .....45
RED DE SANEAMIENTO .....45
SEG. DE UTILIZACIÓN .....47
SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO .....47
PUERTAS .....49
REVESTIMIENTOS .....49
PINTURAS Y BARNICES .....49
YESOS Y ESCAYOLAS .....49
MOVIMIENTOS DE TIERRAS .....49
FIRMES Y PAVIMENTOS .....49
MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE .....50
EFICIENCIA ENERGETICA .....50

| | |
|---|---|
| **Proyecto** | **AMPLIACIÓN DEL EDIFICIO DE INFANTIL DEL CEIP LUIS ELEJALDE-ROGELIA DE ÁLVARO HLHI DE VITORIA-GASTEIZ (ARABA).** |
| **Autor del proyecto** | **Ramón Ruiz-Cuevas Peña. Arquitecto** |
| **Promotor** | **Departamento de Educación del Gobierno Vasco** |
| **Autor del Plan de Control de Calidad** | **Ramón Ruiz-Cuevas Peña. Arquitecto** |
| **Presupuesto de ejecución material** | **538.634,18 €** |

## INTRODUCCIÓN

El Plan de Control se ha llevado a cabo de acuerdo a lo establecido en Código Técnico de la Edificación CTE y en el Decreto 209/2014 de 28 de Octubre del Gobierno Vasco, por el que se regula el Control de calidad en la construcción. Su objeto es garantizar la verificación y el cumplimiento de la normativa vigente, creando el mecanismo necesario para realizar el Control de Calidad que avale la idoneidad técnica de los materiales, unidades de obra e instalaciones empleadas en la ejecución y su correcta puesta en obra, conforme a los documentos del proyecto.

Para ello se ha extraído de los documentos del proyecto las características y requisitos que deben cumplir los materiales así como los datos necesarios para la elaboración del Plan que consta de los siguientes apartados:

- INTRODUCCIÓN
- NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EL CONTROL DE CALIDAD
- CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD
- ENSAYOS, ANALISIS Y PRUEBAS A REALIZAR
- VALORACIÓN ECONOMICA
- PLANIFICACIÓN DEL CONTROL DE EJECUCIÓN

Para la realización de los ensayos, análisis y pruebas se contratará, con el conocimiento de la Dirección Facultativa, los servicios de un Laboratorio de Ensayos debidamente registrado y antes del comienzo de la obra se dará traslado del “Plan de Control de Calidad” a dicho Laboratorio con el fin de coordinar de manera eficaz el control de calidad.

Una vez comenzada la obra la Dirección Facultativa elaborará el Libro de Control de Calidad que contendrá los resultados de cada ensayo y la identificación del laboratorio que los ha realizado, así como la documentación derivada de las labores de dicho control.

La Dirección Facultativa establecerá y documentará los criterios a seguir en cuanto a la aceptación o no de materiales, unidades de obra o instalaciones, en el caso de resultados discordes con la calidad definida en el Proyecto, y en su caso cualquier cambio con respecto a lo recogido en el Plan de Control.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por la Dirección de la ejecución de la obra en el colegio profesional correspondiente, o en su caso en la Administración Pública competente.

El Certificado Final de Obra será el documento oficial garante de que la obra cumple con las especificaciones de calidad del Proyecto de Ejecución.

Cuando de conformidad con lo establecido en el Real Decreto 1000/2010, de 5 de agosto, sobre visado colegial obligatorio, o normativa que lo sustituya, sea obligatorio el visado del Certificado Final de Obra, será requisito necesario para la expedición del citado visado la verificación del cumplimiento de la obligación de depósito de la documentación obligatoria del seguimiento de la obra, incluido el Libro de Control de Calidad regulado en el artículo 12 del presente Decreto.

## NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EL CONTROL DE CALIDAD

Se refiere a la normativa aplicable a cada producto, unidad de obra o instalación, según se establezca en cada caso y forme parte de este Proyecto de Ejecución.

De acuerdo con el Proyecto de Ejecución la normativa aplicable es la siguiente:

**-** CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE).

-Ahorro de energía (HE).
-Protección frente al ruido (HR).
-Salubridad (HS).
-Seguridad contra incendio (SI).
-Seguridad de utilización y accesibilidad (SUA).
-Seguridad estructural (SE)
- acciones
- cimientos
- acero
- fábricas
- madera

CÓDIGO ESTRUCTURAL (CE-21).

NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORESISTENTE (NCSE).

INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCION DE CEMENTOS (RC-16).

REGLAMENTO TÉCNICO DE DISTRIBUCIÓN Y UTILIACIÓN DE COMBUSTIBLES GASEOSOS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ICG 01 a 11 (GAS).

REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN (RAP).

REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES DE FRÍO INDUSTRIAL (RIF).

REGLAMENTO DE INSTALACONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE).

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN (REBT).

DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA 95/16/CE SOBRE ASCENSORES (RAEM).

REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOSN (RIPCI).

REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES (RSCIEI).

CLASIFICACIÓN DE PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS POR SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO.

REGLAMENTO GENEREAL DE POLICÍA DE ESPECTÁCULOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS (RGPEAR).

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES (PG-3/75).

INSTRUCCIÓN SOBRE SECCIONES DE FIRMES EN AUTOVÍAS (ANEXOS) S/ORDEN MINISTERIAL DE 31 DE JULIO DE 1.986.

ORDEN CIRCULAR 5/2001 SOBRE RIEGOS AUXILIARES, MEZCLAS BITUMINOSAS Y PAVIMENTOS DE HORMIGON. (DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS)

NORMAS UNE PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA METODOLOGÍA DE LOS ENSAYOS A REALIZAR SOBRE LOS DIVERSOS MATERIALES.

NORMAS NLT DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO DE EJECUCION.

# CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD

Se recogen en este apartado las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad, en desarrollo de lo previsto en la disposición adicional segunda de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

El CTE establece dichas exigencias básicas para cada uno de los requisitos básicos de "seguridad estructural", "seguridad en caso de incendio", "seguridad de utilización y accesibilidad", "higiene, salud y protección del medio ambiente", "protección contra el ruido" y "ahorro de energía y aislamiento térmico", establecidos en el artículo 3 de la LOE, y proporciona procedimientos que permiten acreditar su cumplimiento con suficientes garantías técnicas.

**1.- Conformidad con el CTE de los productos, equipos y materiales**

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, se identificarán con la etiqueta del marcado CE y se acompañarán de la Declaración CE de Conformidad del fabricante o, en su caso, con la Declaración de Prestaciones, de conformidad con el Reglamento (UE) Nº 305/2011 de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción, u otras Directivas europeas que les sean de aplicación.

Estos productos podrán ostentar marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios que faciliten el cumplimiento de las exigencias del proyecto.

Se considerarán conformes también los productos, equipos y sistemas innovadores que demuestren el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE referentes a los elementos constructivos en los que intervienen, mediante una evaluación técnica favorable de su idoneidad para el uso previsto, concedida por las entidades autorizadas para ello por las Administraciones Públicas competentes.

**2.- Condiciones del proyecto**

Contendrá las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen a las obras, así como sus condiciones de suministro, recepción y conservación, almacenamiento y manipulación, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse incluyendo el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar y los criterios de uso, conservación y mantenimiento. Estas especificaciones se pueden hacer por referencia a pliegos generales que sean de aplicación, documentos reconocidos u otros que sean válidas a juicio del proyectista.

Características técnicas de cada unidad de obra indicando su proceso de ejecución, normas de aplicación, condiciones previas que han de cumplirse antes de su realización, tolerancias admisibles, condiciones de terminación, conservación y mantenimiento, control de ejecución, ensayos y pruebas, garantías de calidad, criterios de aceptación y rechazo, criterios de medición y valoración de unidades, etc.

Finalmente describirá las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.

**3.- Condiciones en la ejecución de las obras**

Durante la construcción de las obras el Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

- control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras.
- control de ejecución de la obra
- control de la obra terminada

3.1.- Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas

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.
b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
c) el control mediante ensayos.

3.2.- Control de ejecución de la obra

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.

3.3.- 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.

**4.- Documentación del control de la obra**

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

a) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones;

b) El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y

c) La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

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

**5.- Certificado final de obra**

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.

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.

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.

**Control de Ejecución de la Estructura**

Según se indica en el Código Estructural (CE-21) para el caso de la estructura de hormigón, en su Artículo 57, Control de la ejecución, se realizará según lo siguiente:

El control de la ejecución, establecido como preceptivo por esta Instrucción, tiene por objeto comprobar que los procesos realizados durante la construcción de la estructura, se organizan y desarrollan de forma que la Dirección Facultativa pueda asumir su conformidad respecto al proyecto, de acuerdo con lo indicado en esta Instrucción.

El Constructor elaborará el Plan de obra y el procedimiento de autocontrol de la ejecución de la estructura. Este último, contemplará las particularidades concretas de la obra, relativas a medios, procesos y actividades y

se desarrollará el seguimiento de la ejecución de manera que permita a la Dirección Facultativa comprobar la conformidad con las especificaciones del proyecto y lo establecido en esta Instrucción. Para ello, los resultados de todas las comprobaciones realizadas serán documentados por el Constructor, en los registros de autocontrol. Además, efectuará una gestión de los acopios que le permita mantener y justificar la trazabilidad de las partidas y remesas recibidas en la obra, de acuerdo con el nivel de control establecido por el proyecto para la estructura.

La Dirección Facultativa, en representación de la Propiedad, tiene la obligación de efectuar el control de la ejecución, comprobando los registros del autocontrol del constructor y efectuando una serie de inspecciones puntuales, de acuerdo con lo establecido en esta Instrucción. Para ello, la Dirección Facultativa podrá contar con la asistencia técnica de una entidad de control de calidad. En su caso, la Dirección Facultativa podrá eximir de la realización de las inspecciones externas, para aquéllos procesos de la ejecución de la estructura que se encuentren en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.

Antes de iniciar la ejecución de la estructura, la Dirección Facultativa, deberá aprobar el Programa de control, que desarrolla el Plan de control definido en el proyecto, teniendo en cuenta el Plan de obra presentado por el Constructor para la ejecución de la estructura, así como, en su caso, los procedimientos de autocontrol de éste.

# CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

## 1. Condiciones generales de recepción de los productos

1.1. Código Técnico de la Edificación

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente:

**7.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.**
1. 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, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;
   b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y
   c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

**7.2.1. Control de la documentación de los suministros**.
1. Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, 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:
   a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
   b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
   c) 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.

**7.2.2. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.**
1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:
   a) 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; y
   b) 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, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
2. 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.

**7.2.3.** Control de recepción mediante ensayos.
1. 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.
2. 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.

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por el Reglamento de Productos de la Construcción 35/2011 (RPC), del Consejo de las Comunidades Europeas.

El Reglamento de Productos de la Construcción 35/2011 (RPC), regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio europeo de acuerdo con el mencionado Reglamento.

1.2. Productos afectados por el Reglamento de Productos de la Construcción

Los productos de construcción relacionados en el RPC que disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía DEE (Documento de evaluación europeo, para el resto), y cuya comercialización se encuentra dentro de la fecha de aplicación del marcado CE, serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:

1. Deberá ostentar el marcado. El símbolo del marcado CE figurará en al menos uno de estos lugares:
   sobre el producto, o
   en una etiqueta adherida al producto, o
   en el embalaje del producto, o
   en una etiqueta adherida al embalaje del producto, o
   en la documentación de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o factura).
2. Se deberá verificar el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y por el proyecto, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el etiquetado del marcado CE.
3. Se comprobará la documentación que debe acompañar al marcado CE, la Declaración CE de conformidad o Declaración de Prestaciones cualquiera que sea el tipo de sistema de evaluación de la conformidad.
   Podrá solicitarse al fabricante la siguiente documentación complementaria:
   Ensayo inicial de tipo, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 3.
   Certificado de control de producción en fábrica, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 2 o 2+.
   Certificado CE de conformidad, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 1 o 1+.

b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

1.3. Productos no afectados por el Reglamento de Productos de la Construcción

Si el producto no está afectado por la RPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y el proyecto mediante los controles previstos en el CTE, a saber:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
   Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

   Evaluación técnica de idoneidad del producto en el que se reflejen las propiedades del mismo. Las entidades españolas autorizadas actualmente son: el Instituto de Ciencias de la Construcción "Eduardo Torroja" (IETcc), que emite el Documento de Idoneidad Técnica (DIT), y el Instituí de Tecnología de la Construcció de Catalunya (ITeC), que emite el Documento de Adecuación al Uso (DAU).

c) Control de recepción mediante ensayos:

   Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo registrado o por ENAC.

1.4. Relación de documentos en la recepción de productos. Resumen

<table>
<tr><td>Documentación de identificación</td><td colspan="4">-Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Documentación de garantía y<br><br>cumplimiento de características técnicas<br><br>mínimas</td><td rowspan="2">Productos con marcado CE</td><td rowspan="2">Documentación necesaria</td><td>-Etiquetado del marcado CE</td><td></td></tr>
<tr><td>-Declaración de Prestaciones</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">Productos sin marcado CE</td><td>Productos con norma y con distintivo de calidad</td><td>-Documentación acreditativa de posesión de distintivo de calidad</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">-Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física (*)<br>( Constancia de la totalidad de las características técnicas del producto)</td></tr>
<tr><td>Productos con norma y con distintivo de calidad</td><td>-Documentación acreditativa de posesión de distintivo de calidad</td><td></td></tr>
<tr><td>Productos sin norma</td><td>Evaluación técnica de la idoneidad mediante:</td><td>-Documento de Idoneidad técnica DIT</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3"></td><td>-Documento de adecuación al uso DAU</td></tr>
<tr><td>Otros documentos</td><td colspan="4">-Certificados de ensayos realizados por un laboratorio</td></tr>
</table>

**(*) Cuando el producto ostente un distintivo de calidad, puede ser emitido por el organismo certificador**

1.5. Aceptación y rechazo

Los resultados del control se entenderán que son conformes, y por tanto aceptables, cuando se cumplan los requisitos establecidos en el Proyecto de Ejecución, Código Técnico de la Edificación, demás normativa de obligado cumplimiento, así como lo especificado y declarado por los fabricantes o suministradores en la documentación que acompañará a productos, equipos y sistemas.

La aceptación o rechazo de los materiales y unidades de obra se reflejará en el Libro de Control de Calidad.

Cuando los resultados de ensayos, pruebas, análisis y demás controles realizados en obra no sean conformes a lo especificado en los documentos referidos en este apartado, la Dirección Facultativa establecerá y justificará las medidas correctoras oportunas.

**2.** Relación de productos con marcado CE

Se tendrán en cuenta la relación de productos con Marcado CE en vigor, publicada por la Dirección General de Industria, a través de la correspondiente Resolución donde 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.

## ENSAYOS, ANALISIS Y PRUEBAS A REALIZAR

| PCC | ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN | **HORMIGON (CE 21)** |
|---|---|---|

| **OBRA** | **Ampliación del Edificio de Educación Infantil en el CEIP Luis Elejalde HLHI de Vitoria-Gasteiz** |
|---|---|

Identificación de Hormigones

| Tipo | Tipificación s/ CE 21 | Zona de empleo | Nivel de garantía | Modalidad de control | Amasadas por Lote |
|---|---|---|---|---|---|
| HA | HA-25/F/20/XC2 | Losa de cimentación | Distintivo s/ apartado 1 anejo 4 o sin distintivo | Estadístico | 3 |
| | | | | | |
| | | | | | |

**(*)** Artículo 27 Artículo 33 Artículo 57

Límites máximos para el establecimiento de los lotes de control (apartado 57.5.4.1)

| Límite superior | Tipo de elementos estructurales | | |
|---|---|---|---|
| | **Cimentaciones superficiales con elementos de V<200m³** | | |
| **Volumen de hormigón** | **100 m3** | | |
| **Tiempo de hormigonado** | **1 semanas** | | |
| **Número de elementos** | **-** | | |
| | | | |

**(*)** Distintivo de calidad s/ apartado 1.2 del Anejo 4

**Relación de Ensayos / Pruebas**

| Ref | Ensayos de Control-HORMIGON (CE 21) | Norma | DBs de aplicación | Frecuencia prescriptiva | Frecuencia facultativa |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Resistencia a compresión | UNE-EN 12390-3:2003 | SE + CE 2021 | Art. 57.CE-2021 | |
| 2 | Ensayo de consistencia (cono de abrams) | UNE-EN 12350-2:2006 | SE + CE 2021 | Art. 57.CE-2021 | |
| 3 | Ensayo de penetración del agua (escurrimiento) | UNE-EN 12390-8 | SE + CE 2021 | Art. 57.CE-2021 | |

**Control de Recepción (ensayos y pruebas)**

| Tipo | Unidad de Obra | Volumen (m3) | Tiempo (semanas) | Superficie (m2) | Nº Plantas/ Días Hormigonado /Amasadas | Nº Lotes | Nº Ensayos | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 1 | 2 | 3 |
| HA | Losa de Cimentación | 49,80 | 1 | 166,00 | 1 | 1 | 3 | 3 | 1 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | TOTAL ENSAYOS A REALIZAR | 3 | 3 | 1 |

**Documentación:**
Se adjunta listado de Documentación al final del informe

**Observaciones:**
En caso de estar en posesión de Hormigón con distintivo oficialmente reconocido el número de amasadas por lote a inspeccionar puede ser 1

| OBRA | Ampliación del Edificio de Educación Infantil en el CEIP Luis Elejalde HLHI de Vitoria-Gasteiz |
|---|---|

**Identificación del Producto**

| SISTEMA | TIPO | PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES |
|---|---|---|
| MALLAS ELECTROSOLDADAS | Mallazo de reparto 20x30x5 forjado | Mallazo de reparto 20x30x5 / 20x30x5 |

**Exigencia Documental de Control de Recepción**

| Tipo | S.C. / Pr. | Descripción | Mar. CE | Dist.Cal | Otros | Control |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mallazo de reparto 20x30x5 forjado | MALLAS ELECTROSOLDADAS | Mallazo de reparto 20x30x5 | No | | Si | Si |

**Relación de Ensayos / Pruebas**

| Ref | Ensayos de Control | Norma | DBs de aplicación | Frecuencia prescriptiva | Frecuencia facultativa |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Sección equivalente y desviación masa | UNE -EN ISO 15630-1:2003 | SE + EHE-2008 | 2/ 40t de un mismo suministrador, fabricante y serie (2) | |
| 2 | Geometría del corrugado | UNE -EN ISO 15630-1:2003 | SE + EHE-2008 | 2/ 40t de un mismo suministrador, fabricante y serie (2) | |
| 3 | Doblado-Desdoblado(doblado simple alternativo) | UNE -EN ISO 15630-1:2003 | SE + EHE-2008 | 2/ 40t de un mismo suministrador, fabricante y serie (2) | |
| 4 | Ensayo de tracción | UNE -EN ISO 15630-1:2003 | SE + EHE-2008 | 1/ 40t (<300t) | |
| 5 | Alargamiento de rotura | UNE -EN ISO 15630-1:2003 | SE + EHE-2008 | 1/ 40t (<300t) | |
| 6 | Alargamiento bajo carga máxima AGT | UNE -EN ISO 15630-1:2003 | SE + EHE-2008 | 1/ 40t (<300t) | |
| 7 | Carga de despegue (arrancamiento del nudo) | UNE -EN ISO 15630-1:2003 | SE + EHE-2008 | 2/40t | |
| 8 | Geometría del panel | UNE -EN ISO 15630-1:2003 | SE + EHE-2008 | 4/40t | |

(1) Aceros sin distintivos de calidad o marcado CE
(2) Series: Fina Ø <= 10mm. Media Ø de 12 a 20 mm. Gruesa Ø >= 25 mm.
(3) Por Ø y fabricante

**Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas**

| Tipo | Elemento Constructivo / Producto / Instalación | Medición | Nº Lotes | Ref.Ensayos | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | 1 |
| Mallazo de reparto 20x30x5 forjado2 | Mallazo de reparto 20x30x5 | 19 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 |
| TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS | | | | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 |

Documentación:
Se adjunta listado de Documentación al final del informe

Observaciones:
Las armaduras normalizadas con distintivo de calidad s/ art.81.1 EHE-08 se podrán eximir de ensayos para comprobaciones experimentales.

| OBRA | Ampliación del Edificio de Educación Infantil en el CEIP Luis Elejalde HLHI de Vitoria-Gasteiz |
|---|---|

**Identificación del Producto**

| TPO DE ACERO | TIPO SOLDADURA | TIPO UNIÓN |
|---|---|---|
| FERRALLA ARMADA / B 500 S / Barras corrugadas diametros 8,12,20 | Sin Soldadura | Unión con alambre |

**Exigencia Documental de Control de Recepción**

| Producto | Mar.CE | Dis.Cal.Ferralla | Control | Dis.Cal.Acero |
|---|---|---|---|---|
| B 500 S / Barras corrugadas diametros 8,12,20 | No | | Si | |

**Relación de Ensayos / Pruebas**

| Ref | Ensayos de Control | Norma | DBs de aplicación | Frecuencia prescriptiva | Frecuencia facultativa |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Ensayo de tracción | UNE -EN ISO 15630-1:2003 | SE + CE 2021 | Tabla | |
| 2 | Doblado simple (ó Doblado - Desdoblado) | UNE -EN ISO 15630-1:2003 | SE + CE 2021 | 4 | |
| 3 | Determinación de la masa por metro (m/m) | CÓDIGO ESTRUCTURAL 2021 Art 34.2 | SE + CE 2021 | 4 | |
| 4 | Geometría del corrugado | UNE -EN ISO 15630-1:2003 | SE + CE 2021 | 2 | |
| 5 | Altura de corruga (acero certificado según anejo C de la UNE-EN 10080) | UNE -EN ISO 15630-1:2003 | SE + CE 2021 | 2 | |
| 6 | Geometría de la armadura elaborada | S/ CE 2021 Art. 34 | SE + CE 2021 | 15 | |
| 7 | Geometría de la ferralla armada | S/ CE 2021 Art. 34 | SE + CE 2021 | 15 | |

**Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas**

| Tipo | Elemento Constructivo / Producto / Instalación | Medición | Nº Lotes | Ref.Ensayos | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| B 500 M | Barras corrugadas diámetros 8,12,20 | 1,5 T | 1 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 15 | 15 |
| TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS | | | | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 15 | 15 |

**Documentación:**
Se adjunta listado de Documentación al final del informe

**Observaciones:**
Comprobación instalaciones de ferralla (obligatorio para instalación en obra)
Las armaduras normalizadas con distintivo de calidad s/ art. 57 CE 21 se podrán eximir de ensayos para comprobaciones experimentales.

| PCC | ESTRUCTURAS DE MADERA | **MADERA** |
|---|---|---|

| **OBRA** | **Ampliación del Edificio de Educación Infantil en el CEIP Luis Elejalde HLHI de Vitoria-Gasteiz** |
|---|---|

**Identificación del Producto**

| SISTEMA | TIPO | PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES |
|---|---|---|
| TABLERO ESTRUCTURAL | densidad 450 kg/m3 | Panel autoportante prefabricado tipo EGO_CLT 90 / Espesor total del panel 90 mm (30+40+30) |
| TABLERO ESTRUCTURAL | Densidad 25 kg/m3 | Panel autoportante prefabricado tipo EGO_CLT MIX 3 / Espesor total del panel 340mm (30+30+(220)+30+30) |
| MADERA LAMINADA ENCOLADA | GL28h | Madera laminada GL28h / |
| MADERA LAMINADA ENCOLADA | GL24h | Madera laminada GL24h / |
| OTROS ELEMENTOS DE TALLER | | Correas en cubierta de 50x120 / |

**Exigencia Documental de Control de Recepción**

| Tipo | Sistema Constructivo / Producto | Marcado CE | Dist.Cal | Otros | Control |
|---|---|---|---|---|---|
| | TABLERO ESTRUCTURAL | Si | | Si | Si |
| | MADERA LAMINADA ENCOLADA | Si | | Si | Si |
| | OTROS ELEMENTOS DE TALLER | No | | Si | Si |

**Relación de Ensayos / Pruebas**

| Ref | Ensayos de Control | Norma | DBs de aplicación | Frecuencia prescriptiva | Frecuencia facultativa |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Identificación especie botánica | | DB-SE-M | | 1 ud / tipo |
| 2 | Clase resistente | UNE EN 1912 y 56544 UNE EN 14081-4 UNE EN 408 y 1194 | DB-SE-M | | 1 ud / tipo |
| 3 | Tolerancias dimensionales | UNE EN 336 ó 312-1 ó 300 ó 622-1 ó 315 ó 390 | DB-SE-M | | 1 ud / tipo |
| 4 | Contenido en humedad | UNE-EN 13183-1 | DB-SE-M | | 1ud / suministro |
| 5 | Control penetración tratamiento protector | UNE-EN 351-1 | DB-SE-M | | 1ud / suministro |

**Control de recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas**

| Producto/Clase | Medición | Nº Lotes | Ref.Ensayos | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| OTROS ELEMENTOS DE TALLER2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| MADERA LAMINADA ENCOLADA2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| TABLERO ESTRUCTURAL2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| MADERA ASERRADA2 | 1,5 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS | | | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |

Documentación:
Se adjunta listado de Documentación al final del informe

Observaciones:

| PCC | SALUBRIDAD | LÁMINAS IMPERMEABILIZANTES |
|---|---|---|

| **OBRA** | **Ampliación del Edificio de Educación Infantil en el CEIP Luis Elejalde HLHI de Vitoria-Gasteiz** |
|---|---|

**Identificación del Producto**

| SISTEMA | TIPO | PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES |
|---|---|---|
| LÁMINAS PLÁSTICAS Y DE CAUCHO | Delta Vent S | Membrana impermeable al agua y transpirable / |
| LÁMINAS PLÁSTICAS Y DE CAUCHO | Delta Fassade S | Membrana impermeable al agua / |
| LÁMINAS PLÁSTICAS Y DE CAUCHO | | Lámina impermebilizante polietileno alta densidad / |
| LÁMINAS PLÁSTICAS Y DE CAUCHO | Delta WS | Membrana barrera vapor de agua / |

**Exigencia Documental de Control de Recepción**

| Tipo | S.C. / Pr. | Descripción | Mar. CE | Dist.Cal | Otros | Control |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Delta Vent S | LÁMINAS PLÁSTICAS Y DE CAUCHO | Membrana impermeable al agua y transpirable | Si | | Si | Si |
| Delta Fassade S | LÁMINAS PLÁSTICAS Y DE CAUCHO | Membrana impermeable al agua | Si | | Si | Si |
| | LÁMINAS PLÁSTICAS Y DE CAUCHO | Lámina impermebilizante polietileno alta densidad | Si | | Si | Si |
| Delta WS | LÁMINAS PLÁSTICAS Y DE CAUCHO | Membrana barrera vapor de agua | Si | | Si | Si |

**Relación de Ensayos / Pruebas**

| Ref | Ensayos de Control-LÁMINAS BITUMINOSAS | Norma | DBs de aplicación | Frecuencia prescriptiva | Frecuencia facultativa |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Dimensiones y masa por unidad de área | UNE EN 1849-1:2000 | | | 1/1.000 m2 |
| 2 | Resistencia al calor y pérdida por calentamiento | UNE 104-281/6-3:1990 | | | 1/1.000 m2 |
| 3 | Plegabilidad a diferentes temperaturas | UNE 104-281/6-4:1985 | DB-HS-1 | | 1/1.000 m2 |
| 4 | Punzonamiento estático | UNE EN 12730:2001 | DB-HS-1 | | 1/1.000 m2 |
| 5 | Resistencia a la tracción y alargamiento de rotura | UNE EN 12311-1:2000 | DB-HS-1 | | 1/1.000 m2 |
| 6 | Estabilidad dimensional | UNE 104-281/6-7:1985 | DB-HS-1 | | 1/1.000 m2 |
| 7 | Composición cuantitativa | UNE 104-281/6-8:1986 | | | 1/1.000 m2 |
| 8 | Envejecimiento artificial acelerado | UNE 104-281/6-16:1986 | DB-HS-1 | | 1/1.000 m2 |
| Ref | Ensayos de Control - LÁMINAS PLÁSTICAS Y DE CAUCHO | Norma | DBs de aplicación | Frecuencia prescriptiva | Frecuencia facultativa |
| 9 | Plegabilidad a baja temperatura | UNE EN 495-5:2001 | DB-HS-1 | | 1/1.000 m2 |
| 10 | Estabilidad dimensional | UNE EN 1107-2:2001 | DB-HS-1 | | 1/1.000 m2 |
| 11 | Exposición a productos químicos | UNE EN 1847:2001 | | | 1/1.000 m2 |
| 12 | Espesor y masa por unidad de superficie | UNE EN 1849-2:2001 | | | 1/1.000 m2 |
| 13 | Propiedades a la tracción | UNE EN 12311-2:2001 | DB-HS-1 | | 1/1.000 m2 |
| 14 | Resistencia al impacto | UNE EN 12691:2006 | | | 1/1.000 m2 |
| 15 | Resistencia a una carga estática | UNE EN 12730:2001 | DB-HS-1 | | 1/1.000 m2 |

**Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas**

| Tipo | Elemento Constructivo / Producto / Instalación | Medición | Nº Lotes | Ref.Ensayos | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 1 | Membrana Impermeabilizante | 104,6 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Documentación:
Se adjunta listado de Documentación al final del informe

Observaciones:

| **OBRA** | **Ampliación del Edificio de Educación Infantil en el CEIP Luis Elejalde HLHI de Vitoria-Gasteiz** |
|---|---|

**Identificación del Producto**

| SISTEMA | TIPO | DESCRIPCIÓN Y/O LOCALIZACIÓN |
|---|---|---|
| FACHADAS | | Revestimiento exterior de fachada lamas alerce / sección 20x70 mm |
| FACHADAS | (14 argón 90%)/4/(14 argón 90%)/44.2 | Triple acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS XN F2 F5 / 6 mm 4 mm laminar de 4+4 mm |
| FACHADAS | Baja emisividad termica y seguridad laminar | Doble acristalamiento / 4+4 mm exterior 3+3 mm interior |
| FACHADAS | | Vidrio laminar de seguridad Stadip / dos vidrios de 4 mm de espesor |
| CUBIERTAS | | Cubrición de cubierta de bandejas de zinc-titanio / 0,65 mm de espesor |

**Exigencia Documental de Control de Recepción**

| Tipo | Sistema | Homolog./Certif. | Ensayo/Pruebas |
|---|---|---|---|
| | FACHADAS | | |
| | CUBIERTAS | | |

**Relación de Ensayos / Pruebas**

| Ref | Pruebas de Servicio- FACHADAS | Norma | DBs de aplicación | Frecuencia prescriptiva | Frecuencia facultativa |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Prueba de Estanqueidad al agua en fachadas | UNE EN 13051:2001* o UNE 85247EX:2004 ** | DB-HS-1 | | 1/1.000 m2 |
| Ref | Pruebas de Servicio - CUBIERTAS | Norma | DBs de aplicación | Frecuencia prescriptiva | Frecuencia facultativa |
| 2 | Prueba de Estanqueidad al agua en cubiertas | NBE QB-90 o NET-Q | DB-HS-1 | | 1/1.000 m2 |

* Para fachadas ligeras (muros cortina)
** Para fachadas con ventana (zona de ventana)

**Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas**

| Tipo | FACHADAS | Medición | Nº Lotes | Ref.Ensayos |
|---|---|---|---|---|
| | | | | 1 |
| | | | | |
| TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS | | | | |

**Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas**

| Tipo | CUBIERTAS | Medición | Nº Lotes | Ref.Ensayos |
|---|---|---|---|---|
| | | | | 2 |
| | | | | |
| TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS | | | | |

Documentación:
Se adjunta listado de Documentación al final del informe

Observaciones:

**Identificación del Producto**

| SISTEMA | TIPO | PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES |
|---|---|---|
| AISLANTES TÉRMICOS | IBR, lambda 0,04 W/mK | Aislamiento lana vidrio de cubierta / 120 mm de espesor |
| AISLANTES TÉRMICOS | Densidad 70 Kg/m3, Lambda 0,034 W/mK | Aislamiento de fibra de vidrio / 200 mm de espesor |
| AISLANTES TÉRMICOS | ROCKWOOL, alta dens (150 Kg/m3), Lambda 0,039 | Aislamiento de lana de roca / 200 mm de espesor |
| AISLANTES TÉRMICOS | URSA XPS NV L Lambda 0,035W/mK, res. comp. 700kPa | Panel aislante rígido de poliestireno extruído / espesor 200 mm |
| AISLANTES TÉRMICOS | ECOVENT/ISOVER, densidad (22 Kg/m3), Lambda 0,035 | Aislamiento de lana de vidrio en camaras / 80 mm de espesor |
| AISLANTES TÉRMICOS | URSA XPS NV L, Lambda 0,035W/mK, res. compr.700kPa | Panel aislante rígido de poliestireno extruído / espesor 160 mm |
| AISLANTES TÉRMICOS | ECOVENT/ISOVER, densidad (22 Kg/m3), Lambda 0,035 | Aislamiento de lana de vidrio en trasdosados y div / 40 mm de espesor |
| AISLANTES TÉRMICOS | ROCKWOOL, alta dens (155 Kg/m3), Lambda 0,039 | Aislamiento de lana de roca / 25 mm de espesor |
| AISLANTES TÉRMICOS | Coquilla esp. elast.baja conduct term <0,0336W/mK | Aislamiento termico flexible de tuberia coquilla / 20, 25, 32, 40,50, 60 mm |
| AISLANTES TÉRMICOS | lana vidrio c/papel krbaja conduct term <0,034W/mK | Aislamiento rigido tuberia / 3" |

**Exigencia Documental de Control de Recepción**

| Tipo | S.C. / Pr. | Descripción | Mar. CE | Dist.Cal | Otros | Control |
|---|---|---|---|---|---|---|
| IBR, lambda 0,04 W/mK | AISLANTES TÉRMICOS | Aislamiento lana vidrio de cubierta | Si | | Si | Si |
| Densidad 70 Kg/m3, Lambda 0,034 W/mK | AISLANTES TÉRMICOS | Aislamiento de fibra de vidrio | Si | | Si | Si |
| ROCKWOOL, alta dens (150 Kg/m3), Lambda 0,039 | AISLANTES TÉRMICOS | Aislamiento de lana de roca | Si | | Si | Si |
| URSA XPS NV L Lambda 0,035W/mK, res. comp. 700kPa | AISLANTES TÉRMICOS | Panel aislante rígido de poliestireno extruido | Si | | Si | Si |
| ECOVENT/ISOVER, densidad (22 Kg/m3), Lambda 0,035 | AISLANTES TÉRMICOS | Aislamiento de lana de vidrio en cámaras | Si | | Si | Si |
| URSA XPS NV L, Lambda 0,035W/mK, res. compr.700kPa | AISLANTES TÉRMICOS | Panel aislante rígido de poliestireno extruido | Si | | Si | Si |
| ECOVENT/ISOVER, densidad (22 Kg/m3), Lambda 0,035 | AISLANTES TÉRMICOS | Aislamiento de lana de vidrio en trasdosados y div | Si | | Si | Si |
| ROCKWOOL, alta dens (155 Kg/m3), Lambda 0,039 | AISLANTES TÉRMICOS | Aislamiento de lana de roca | Si | | Si | Si |
| coquilla esp. elast.baja conduct term <0,0336W/mK | AISLANTES TÉRMICOS | Aislamiento térmico flexible de tubería coquilla | Si | | Si | Si |
| lana vidrio c/papel krbaja conduct term <0,034W/mK | AISLANTES TÉRMICOS | Aislamiento rígido tubería | Si | | Si | Si |

**Relación de Ensayos / Pruebas**

| Ref | Ensayos de Control | Norma | DBs de aplicación | Frecuencia prescriptiva | Frecuencia facultativa |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Conductividad térmica | UNE-EN 12667:2002 | DB-HE | | 1/1000 m2 y tipo |
| 2 | Espesor (1) | UNE 92120-2/2M:2003 | | | 1/100 m2 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | Densidad | UNE EN 1602:1997 | | | 1/1000 m2 y tipo |
| 4 | Reacción al fuego (2) | UNE EN 13501-1:2002 | DB-SI | 1/tipo | |

(1) olo para poliuretano proyectado
(2) Si no existe documento justificativo de la clase de reacción al fuego o de ensayo

**Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas**

| Tipo | Elemento Constructivo / Producto / Instalación | Medición | Nº Lotes | Ref.Ensayos | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 3 | | | 1 | | | | |
| TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS | | | | | | | |

Documentación:
Se adjunta listado de Documentación al final del informe

Observaciones:

| PCC | CARPINTERIAS | VENTANAS |
|---|---|---|

| **OBRA** | **Ampliación del Edificio de Educación Infantil en el CEIP Luis Elejalde HLHI de Vitoria-Gasteiz** |
|---|---|

**Identificación del Producto**

| SISTEMA | TIPO | PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES |
|---|---|---|
| VENTANAS | Aulas, Uw <0,90 w/m2K | Ventana exterior de carpintería de PVC con RPT / 2.500x1.500 mm |
| VENTANAS | CW50 de REYNAERS | Cerramiento de carpintería de Alumnio lacado / 8.090x3.000 mm |

**Exigencia Documental de Control de Recepción**

| Tipo | S.C. / Pr. | Descripción | Mar. CE | Dist.Cal | Otros | Control |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Aulas, Uw <0,90 w/m2K | VENTANAS | Ventana exterior de carpintería de PVC con RPT | Si | | Si | Si |
| CW50 de REYNAERS | VENTANAS | Cerramiento de carpintería de Aluminio lacado | Si | | Si | Si |

**Relación de Ensayos / Pruebas**

| Ref | Ensayos de Control | Norma | DBs de aplicación | Frecuencia prescriptiva | Frecuencia facultativa |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Permeabilidad al aire | UNE-EN 1026:2000 | DB-HE | | 1/200 * |
| 2 | Estanqueidad al agua | UNE-EN 1027:2000 | | | 1/200 * |
| 3 | Resistencia mecánica al viento | UNE-EN 12211:2000 | | | 1/200 * |
| 4 | Transmitancia térmica ** | UNE-EN 12567:2002 | DB-HE | | 1/Tipo |
| 5 | Aislamiento a ruido aéreo *** | UNE-EN ISO 10140-2:2011 | DB-HR | | 1/Tipo |
| 6 | Espesor de lacado / anodizado | UNE-EN ISO 2808:2000 / UNE-EN ISO 2360:1996 | | | 1/Tipo |

* Se elegirá el tipo más desfavorable en función de su tamaño, tipología y zona de exposición correspondiendo normalmente a zonas de dormitorio o estar
** Si no existe ensayo previo o documento justificativo por cálculo s/ UNE-EN ISO 10077
*** Si no existe ensayo previo

**Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas**

| Tipo | Elemento Constructivo / Producto / Instalación | Medición | Nº Lotes | Ref.Ensayos | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | 1 |
| Aulas, Uw <0,90 w/m2K2 | Ventana exterior de carpintería de PVC con RPT | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| CW50 de REYNAERS2 | Cerramiento de carpintería de Alumnio lacado | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS | | | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |

Documentación:
Se adjunta listado de Documentación al final del informe

Observaciones:

| PCC | PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO | **ELEMENTO SEPARADOR y RECINTOS** |
|---|---|---|

| **OBRA** | **Ampliación del Edificio de Educación Infantil en el CEIP Luis Elejalde HLHI de Vitoria-Gasteiz** |
|---|---|

| **ELEMENTO SEPARADOR** | **RECINTOS COLINDANTES** |
|---|---|
| | Protegido / Protegido |
| | Protegido / Habitable |
| FACHADA (de recintos protegidos) | Protegido / Zona Común sin Puerta o Ventilación |
| | Protegido / Instalaciones |
| CUBIERTA (de recintos protegidos) | Protegido / Actividad |
| | Habitable / Habitable |
| SUELO (de recinto protegido en contacto exterior) | Habitable / Zona Común sin Puerta o Vent. |
| | Habitable / Instalaciones |
| MEDIANERA | Habitable / Actividad |
| | **INTERIOR RECINTOS** (REVERBERACIÓN) |
| TABIQUERÍA INTERIOR (Misma unidad de uso) | Aulas |
| | Salas de conferencias |
| SEP. ZONAS COMUNES (con puerta o ventana) | Comedores y restaurantes |
| | Zona Común colindante con recinto habitable |

**Identificación del Producto**

| SISTEMA | TIPO | DESCRIPCIÓN Y/O LOCALIZACIÓN |
|---|---|---|
| INTERIOR RECINTOS. Aulas | Virutas madera 1,5 mm | Ais. acústico panel ligero absorbente / 50 mm de espesor |

**Niveles de Control**

| Tipo | Sistema | Homolog./Certif. | Ensayo/Pruebas |
|---|---|---|---|
| | | | |

**Relación de Ensayos / Pruebas**

| Ref | Ensayo / Prueba | Norma | DBs de aplicación | Frecuencia prescriptiva | Frecuencia facultativa |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Aislamiento a ruido aéreo "in-situ" | UNE-EN ISO 140-4:1999 | DB - HR | | 1/tipo |
| 2 | Aisla. ruido impactos in situ | UNE-EN ISO 140-7:1999 | DB - HR | | 1/tipo |
| 3 | Aislamiento a ruido aéreo en fachada | UNE-EN ISO 140-5:1995 | DB - HR | | 1/tipo |
| 4 | Niveles de ruido | Anexo IV RD 1367:07 | DB - HR | | 1/instalación |
| 5 | Medición del tiempo de reverberación en recintos | UNE-EN ISO 3382:2001 | DB - HR | | 1/tipo |

* Se elegirán de cada sistema las casuísticas más desfavorables en función de la tipología de fachada, ruido exterior, mayor superficie acristalada y menor volumen correspondiente de entre los recintos protegidos

** Solo para tabiquería interior y separación de zonas comunes, que no será necesario en caso de existencia de certificado de ensayo previo

**Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas**

| Tipo | Elemento Constructivo / Producto / Instalación | Medición | Nº Lotes | Ref.Ensayos | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | | | | | | |
| TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS | | | | | | | | |

| Documentación:<br>Se adjunta listado de Documentación al final del informe |
|---|
| Observaciones: |

| **OBRA** | **Ampliación del Edificio de Educación Infantil en el CEIP Luis Elejalde HLHI de Vitoria-Gasteiz** |
|---|---|

**Identificación de la Instalación**

| INSTALACIÓN | TIPO | DESCRIPCIÓN Y/O LOCALIZACIÓN |
|---|---|---|
| INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA FRIA | Serie 5 PN 6 atm | Tuberia de polietileno reticulado PEX-A rigida / 20x1,9/25x2,3/32x2,9/40x3,7/50x4,6/63x5,8/75/6,8mm |
| INSTALACIÓN EXTERIOR DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO | PE-100 PN=16 atm | Tubo polietileno alta densidad / 40 y 90 mm |
| INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA CALIENTE | Serie 5, PN 6 atm | Tuberia de polietileno reticulado PEX-A / 20x1,9/25x2,3/32x2,9/40x3,7/50x4,6/63x5,8/75/6,8mm |

**Niveles de Control**

| Tipo | Instalación | Homolog./Certif. | Ensayo/Pruebas |
|---|---|---|---|
| | INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA FRIA | Si | Si |
| | INSTALACIÓN EXTERIOR DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO | Si | Si |
| | INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA CALIENTE | Si | Si |

**Relación de Ensayos / Pruebas**

| Ref | Ensayos de Control- INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA CALIENTE | Norma | DBs de aplicación | Frecuencia prescriptiva | Frecuencia facultativa |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Prueba de Resist. Mecánica–Estanqueidad * | UNE 100151:1988(metálicas) UNE ENV 12108 :2002 (termoplás.) | DB-HS-4 | TOTAL | |
| 2 | Prueba en ACS:<br>-Caudal y Tª en puntos de consumo<br>-Caudal exigido a Tª fijada con grifos abiertos<br>-Tiempo que tarda el agua en salir en los grifos más alejados a Tª de funcionamiento<br>-Temperatura de la red<br>-Tª a la salida del acumulador y en grifos | DB-HS-4(ACS) | DB-HS-4 | TOTAL | |
| Ref | Ensayos de Control - INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA FRIA | Norma | DBs de aplicación | Frecuencia prescriptiva | Frecuencia facultativa |
| 4 | Prueba de Resist. Mecánica–Estanqueidad * | UNE 100151:1988(metálicas) UNE ENV 12108 :2002 (termoplás.) | DB-HS-4 | TOTAL | |
| Ref | Ensayos de Control - INSTALACIÓN EXTERIOR DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO | Norma | DBs de aplicación | Frecuencia prescriptiva | Frecuencia facultativa |
| 3 | Prueba de Resistencia Mecánica y Estanqueidad | s/ PPTGTAA | | 1/500 m | |

* Pruebas con certificado del instalador

**Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas**

| Tipo | INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA FRIA | Medición | Nº Lotes | Ref.Ensayos |
|---|---|---|---|---|
| | | | | 4 |
| | | | | |
| TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS | | | | |

**Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas**

| Tipo | INSTALACIÓN EXTERIOR DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO | Medición | Nº Lotes | Ref.Ensayos |
|---|---|---|---|---|
| | | | | 3 |
| | | | | |
| TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS | | | | |

**Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas**

| Tipo | INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA CALIENTE | Medición | Nº Lotes | Ref.Ensayos | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 1 |
| 2 | | | | | |
| TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS | | | | | |

Documentación:
Se adjunta listado de Documentación al final del informe

Observaciones:

| **OBRA** | **Ampliación del Edificio de Educación Infantil en el CEIP Luis Elejalde HLHI de Vitoria-Gasteiz** |
|---|---|

**Identificación de la Instalación**

| INSTALACIÓN | TIPO | DESCRIPCIÓN Y/O LOCALIZACIÓN |
|---|---|---|
| RED INTERIOR DE EVACUACIÓN PLUVIALES Y RESIDUALES | Resistencia al fuego B-s1,d0 | Tubería de PVC serie B / 50, 75, 110 mm de diámetro |
| RED EXTERIOR PLUVIALES Y RESIDUALES | Liso gris | Colector de saneamiento colgado de PVC / Diámetro 250 mm |
| RED EXTERIOR PLUVIALES Y RESIDUALES | Pared corrugada doble gris rigidez 4 kN/m2 | Colector de saneamiento enterrado de PVC / Diámetro 160 mm |
| RED EXTERIOR PLUVIALES Y RESIDUALES | Pared corrugada doble gris rigidez 4 kN/m2 | Colector de saneamiento enterrado de PVC / Diámetro 200 mm |
| RED EXTERIOR PLUVIALES Y RESIDUALES | Pared corrugada doble gris rigidez 4 kN/m2 | Colector de saneamiento enterrado de PVC / Diámetro 250 mm |
| RED EXTERIOR PLUVIALES Y RESIDUALES | Pared corrugada doble gris rigidez 8 kN/m2 | Colector de saneamiento enterrado de PVC / Diámetro 300 mm |
| RED EXTERIOR PLUVIALES Y RESIDUALES | Corrugada simple circular, rigidez SN2 Kn/m2 | Tubería de drenaje enterrada de PVC / Diámetro 160 mm |

**Niveles de Control**

| Tipo | Instalación | Homolog./Certif. | Ensayo/Pruebas |
|---|---|---|---|
| | RED EXTERIOR PLUVIALES Y RESIDUALES | Si | Si |

**Relación de Ensayos / Pruebas**

| Ref | Ensayos de Control-RED INTERIOR DE EVACUACIÓN PLUVIALES Y RESIDUALES | Norma | DBs de aplicación | Frecuencia prescriptiva | Frecuencia facultativa |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Prueba de Estanqueidad (Aparatos)* | DB-HS-5 | DB-HS-5 | TOTAL | |
| 2 | Prueba de Estanqueidad (Red Horizontal)* | DB-HS-5 | DB-HS-5 | TOTAL | |
| 3 | Prueba de Estanqueidad (Arquet. y pozos)* | DB-HS-5 | DB-HS-5 | TOTAL | |
| 4 | Prueba de Estanqueidad Total (Aire, agua o humo) * | DB-HS-5 | DB-HS-5 | TOTAL | |
| Ref | Ensayos de Control - RED EXTERIOR PLUVIALES Y RESIDUALES | Norma | DBs de aplicación | Frecuencia prescriptiva | Frecuencia facultativa |
| 1 | Prueba de Estanqueidad red fecales o pluviales | s/ PPTGTSP | | 10% | |
| 2 | Inspección con cámara de Televisión (1 jornada) | | | | 1/500 m |

* Pruebas con certificado del instalador

** Ensayo complementario

**Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas**

| Tipo | RED INTERIOR DE EVACUACIÓN PLUVIALES Y RESIDUALES | Medición | Nº Lotes | Ref.Ensayos | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | | | | | |
| TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS | | | | | | | |

**Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas**

| Tipo | RED EXTERIOR PLUVIALES Y RESIDUALES | Medición | Nº Lotes | Ref.Ensayos | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 1 | 2 |
| | | | | | |
| TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS | | | | | |

Documentación:
Se adjunta listado de Documentación al final del informe

Observaciones:

| **OBRA** | **Ampliación del Edificio de Educación Infantil en el CEIP Luis Elejalde HLHI de Vitoria-Gasteiz** |
|---|---|

**Identificación de la Instalación**

| INSTALACIÓN | TIPO | DESCRIPCIÓN Y/O LOCALIZACIÓN |
|---|---|---|
| ILUMINACIÓN INTERIOR | 30 WD A++ 120LM/W 4500K | Luminaria panel led Driver No Dimmable / 600x600 |
| ILUMINACIÓN INTERIOR | 30 WD A++ 120LM/W 4500K | Luminaria panel led Driver Dimmable / 600x600 |
| ILUMINACIÓN INTERIOR | 12W 4500K | Luminaria Dowligth superficie minipanel redondo / |
| ILUMINACIÓN INTERIOR | 12W 4500K | Luminaria Dowligth minipanel redondo / |
| ILUMINACIÓN INTERIOR | 24W 4500K | Luminaria Dowligth minipanel redondo no dimmable / |
| ILUMINACIÓN INTERIOR | 24W 4500K | Luminaria Dowligth minipanel redondo dimmable / |
| ILUMINACIÓN INTERIOR | IP-65 40W 5000K 150 LUM/W | Pantalla estanca led / 120 cm |
| ILUMINACIÓN INTERIOR | IP-65 20W 5000K 150 LUM/W | Pantalla estanca led / 60 cm |
| ILUMINACIÓN DE EMERGENCÍA | IP-42 IK-07/Clase II leds 150 lm | Bloque autónomo emergencia superficie / |
| ILUMINACIÓN DE EMERGENCÍA | IP-42 IK-07/Clase II leds 300 lm | Bloque autónomo emergencia superficie / |

**Niveles de Control**

| Tipo | Instalación | Homolog./Certif. | Ensayo/Pruebas |
|---|---|---|---|
| | ILUMINACIÓN INTERIOR | Si | |
| | ILUMINACIÓN DE EMERGENCÍA | Si | |

**Relación de Ensayos / Pruebas**

| Ref | Ensayos de Control | Norma | DBs de aplicación | Frecuencia prescriptiva | Frecuencia facultativa |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Prueba de nivel de iluminación | UNE 20460-6-61:03 | DB-SU-4 | | 1/ Instalación |
| 2 | Prueba de nivel de uniformidad | UNE 20460-6-61:03 | DB-SU-4 | | 1/ Instalación |
| 3 | Resistencia de puesta a tierra | UNE 20460-6-61:03 | REBT | | 1/ Instalación |
| 4 | Pruebas finales de funcionamiento (Iluminación Gral.) | UNE 20460-6-61:03 | REBT | TOTAL | |
| 5 | Pruebas finales de funcionamiento (Emergencia) | UNE 20062:1993 UNE 23035-4:2003 | DB-SU-4 DB-SI-3.7 | TOTAL | |
| 6 | Medida de intensidad luminosa | UNE 20460-6-61:03 | DB-SU-4 | | 1/ Instalación |

**Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas**

| Tipo | Elemento Constructivo / Producto / Instalación | Medición | Nº Lotes | Ref.Ensayos | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | 1 |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | |
| TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS | | | | | | | | | |

Documentación:
Se adjunta listado de Documentación al final del informe

Observaciones:

| OBRA | Ampliación del Edificio de Educación Infantil en el CEIP Luis Elejalde HLHI de Vitoria-Gasteiz |
|---|---|

**Identificación de la Instalación**

| INSTALACIÓN | TIPO | DESCRIPCIÓN Y/O LOCALIZACIÓN |
|---|---|---|
| Sistema de alarma | | Pulsador de alarma de fuego con autochequeo / |
| Sistema de alarma | tipo led | Sirena con indicacin luminosa de foco / |
| Sistema de detección de incendios. | 2 zonas | Central de deteccion de incendios / |
| Sistema de detección de incendios. | | Detector optico de humos de bajo perfil / |
| Extintores portátiles de incendios | ABC | Extintor automatico de polvo quimico polivalente / 6 kg |
| Extintores portátiles de incendios | 89B | Extintor CO2 / 5 kg |

**Niveles de Control**

| Tipo | Instalación | Descripción | Homolog./Certif. | Ensayo./Pruebas |
|---|---|---|---|---|
| | Sistema de alarma | Pulsador de alarma de fuego con autochequeo | Si | |
| tipo led | Sistema de alarma | Sirena con indicación luminosa de foco | Si | |
| | Sistema de detección de incendios. | Detector óptico de humos de bajo perfil | Si | |
| 2 zonas | Sistema de detección de incendios. | Central de detección de incendios | Si | |
| 89B | Extintores portátiles de incendios | Extintor CO2 | Si | |
| ABC | Extintores portátiles de incendios | Extintor automático de polvo químico polivalente | Si | |

**Relación de Ensayos / Pruebas**

| Ref | Ensayos de Control-DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN | Norma | DBs de aplicación | Frecuencia prescriptiva | Frecuencia facultativa |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Prueba de detección de incendio | UNE 23007-1:1996 UNE EN 54-1:1996 | DB-SI-4.1 | | 1/detector |
| 2 | Activación automática de ventilación | UNE-EN 12101-3: 2002 | DB-SI-4.1 | | El sistema |
| 3 | Funcionamiento de Bocas de Incendios Equipadas | UNE-EN 671-1y2 R.D. 1942/1993 | DB-SI-4.1 | El sistema | |
| 4 | Funcionamiento de Columna Seca | UNE 23400 R.D. 1942/1993 | DB-SI-4.1 | El sistema | |
| 5 | Funcionamiento de alarma | UNE 23007-1:1996 UNE EN 54-1:1996 | DB-SI-4.1 | | El sistema |
| 6 | Funcionamiento de control de humos de incendio | UNE 23585:2004 UNE EN 12101-6:2006 | DB-SI-3.8 | | El sistema |
| 7 | Funcionamiento de rociadores automáticos | UNE 23596:1984 UNE 23596:1989 | DB-SI-4.1 | | El sistema |

**Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas**

| Tipo | Elemento Constructivo / Producto / Instalación | Medición | Nº Lotes | Ref.Ensayos | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | 1 |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | |
| TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS | | | | | | | | | | |

Documentación:
Se adjunta listado de Documentación al final del informe

Observaciones:

| **OBRA** | **Ampliación del Edificio de Educación Infantil en el CEIP Luis Elejalde HLHI de Vitoria-Gasteiz** |
|---|---|

**Identificación del Producto**

| SISTEMA | TIPO | PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES |
|---|---|---|
| Puerta separadora de sectores | EI2-60-C5 | Puerta metálica cortafuegos de una hoja / 900x2030 mm |

**Exigencia Documental de Control de Recepción**

| Tipo | Producto | Mar. CE | Dis.Cal | Res.Fuego | Reac.Fuego | Control |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Puerta separadora de sectores | Si | Si | Si | | Si |

**Relación de Ensayos / Pruebas**

| Ref | Ensayos de Control | Norma | DBs de aplicación | Frecuencia prescriptiva | Frecuencia facultativa |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Sistema de cierre automático * | UNE-EN 1154:2003 | DB-SI Intro. Apd. V | | 100% |
| 2 | Dispositivo de coordinación de hojas * | UNE-EN 1158:2003 | DB-SI Intro. Apd. V | | 100% |
| 3 | Dispositivo de retención electromagnético * | UNE-EN 1155:2003 | DB-SI Intro. Apd. V | | 100% |
| 4 | Manillas o pulsadores* | UNE-EN 179:2003 | DB-SI-3.6 | | 100% |
| 5 | Barra horizontal de empuje * | UNE-EN 1125:2003 | DB-SI-3.6 | | 100% |

* Pruebas In-situ

**Control de recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas**

| Producto/Clase | Medición | Nº Lotes | Ref.Ensayos | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 1 |
| Puerta de vestíbulo2 | 3 | 4 | 5 | | | | |
| Puerta de patinillo de instalaciones2 | 3 | 4 | 5 | | | | |
| Puerta de escalera protegida2 | 3 | 4 | 5 | | | | |
| Puerta separadora de sectores2 | 3 | 4 | 5 | | | | |
| Puerta de habitación de hotel2 | 3 | 4 | 5 | | | | |
| Puerta de ascensor2 | 3 | 4 | 5 | | | | |
| TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS | | | | | | | |

Documentación:
Se adjunta listado de Documentación al final del informe

Observaciones:

| PCC | REVESTIMIENTOS | MATERIALES CERÁMICOS |
|---|---|---|

| **OBRA** | **Ampliación del Edificio de Educación Infantil en el CEIP Luis Elejalde HLHI de Vitoria-Gasteiz** |
|---|---|

**Identificación del Producto**

| SISTEMA | TIPO | PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES |
|---|---|---|
| MATERIALES CERÁMICOS | Resbaladicidad: clase 3 | Baldosas de gres porcelanico antideslizante / 40x40cm |
| MATERIALES CERÁMICOS | Resbaladicidad: clase 2 | Baldosas de gres porcelanico antideslizante / 40x40cm |
| MATERIALES CERÁMICOS | Alicatado | Plaqueta de gres / 20x20 cm |

**Exigencia Documental de Control de Recepción**

| Tipo | S.C. / Pr. | Descripción | Mar. CE | Dist.Cal | Otros | Control |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Resbaladicidad: clase 3 | MATERIALES CERÁMICOS | Baldosas de gres porcelanico antideslizante | Si | | Si | Si |
| Resbaladicidad: clase 2 | MATERIALES CERÁMICOS | Baldosas de gres porcelanico antideslizante | Si | | Si | Si |
| Alicatado | MATERIALES CERÁMICOS | Plaqueta de gres | Si | | Si | Si |

**Relación de Ensayos / Pruebas**

| Ref | Ensayos de Control | Norma | DBs de aplicación | Frecuencia prescriptiva | Frecuencia facultativa |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Dimensiones y aspecto superficial | UNE-EN ISO 10545-2:98 | | | 1/ tipo |
| 2 | Absorción de agua | UNE-EN ISO 10545-3:97 | | | 1/ tipo |
| 3 | Resistencia a la flexión | UNE-EN ISO 10545-4:97 | | | 1/ tipo |
| 4 | Resistencia al impacto | UNE-EN ISO 10545-5:98 | | | 1/ tipo |
| 5 | Resistencia abrasión (profunda o superficial) | UNE-EN ISO 10545-6ó7: 98 o 99 | | | 1/ tipo |
| 6 | Dilatación térmica lineal | UNE-EN ISO 10545-8:97 | | | 1/ tipo |
| 7 | Choque térmico | UNE-EN ISO 10545-9:97 | | | 1/ tipo |
| 8 | Dilatación por humedad | UNE-EN ISO 10545-10:97 | | | 1/ tipo |
| 9 | Resistencia a la helada | UNE-EN ISO 10545-12:97 | | | 1/ tipo |
| 10 | Resistencia al cuarteo | UNE-EN ISO 10545-11:97 | | | 1/ tipo |
| 11 | Resistencia química | UNE-EN ISO 10545-13:98 | | | 1/ tipo |
| 12 | Resistencia a las manchas | UNE-EN ISO 10545-14:98 | | | 1/ tipo |
| 13 | Resistencia deslizamiento/resbalamiento * | UNE-ENV 12633:03 | DB-SU-1 | | 1/ tipo |

* Pavimentos

**Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas**

| Tipo | Elemento Constructivo / Producto / Instalación | Medición | Nº Lotes | Ref.Ensayos | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | | | | | |
| TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS | | | | | | | | | | | | | | | | |

Documentación:
Se adjunta listado de Documentación al final del informe

Observaciones:

| PCC | REVESTIMIENTOS | PINTURAS Y BARNICES |
|---|---|---|

| **OBRA** | **Ampliación del Edificio de Educación Infantil en el CEIP Luis Elejalde HLHI de Vitoria-Gasteiz** |
|---|---|

**Identificación del Producto**

| SISTEMA | TIPO | PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES |
|---|---|---|
| PINTURAS Y BARNICES | | Pintura al esmalte mate alcídico-uretanado mate / |

**Exigencia Documental de Control de Recepción**

| Tipo | S.C. / Pr. | Descripción | Mar. CE | Dist.Cal | Otros | Control |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | PINTURAS Y BARNICES | Pintura al esmalte mate alcídico-uretanado mate | No | | | Si |

**Relación de Ensayos / Pruebas**

| Ref | Ensayos de Control | Norma | DBs de aplicación | Frecuencia prescriptiva | Frecuencia facultativa |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Sólidos a 105 ºC | UNE-EN ISO 3251:03 | | | 1/ tipo |
| 2 | Cenizas a 450 ºC | UNE-EN ISO 3251:03 | | | 1/ tipo |
| 3 | Contenido en pigmentos | UNE-EN ISO 14680-1:07 | | | 1/ tipo |
| 4 | Resistencia al frote húmedo (p. plástica) | UNE-EN ISO 11998:02 | | | 1/ tipo |
| 5 | Velocidad de transmisión del vapor de agua | UNE-EN ISO 7783-2:99 | | | 1/ tipo |
| 6 | Adherencia de película (pull-off) | UNE-EN ISO 4624:03 | | | 3/ tipo |
| 7 | Adherencia al soporte (corte por enrejado) | UNE-EN ISO 2409:96 | | | 3/ tipo |
| 8 | Espesor de película (no destructivo) | UNE-EN ISO 2808:00 | | | 3/ tipo |
| 9 | Resistencia deslizamiento/resbalamiento * | UNE-ENV 12633:03 | DB-SU-1 | | 1/ tipo |

* Pinturas de señalización y pavimentos tratados con pinturas

**Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas**

| Tipo | Elemento Constructivo / Producto / Instalación | Medición | Nº Lotes | Ref.Ensayos | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | 1 |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | | |
| TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS | | | | | | | | | | | | |

Documentación:
Se adjunta listado de Documentación al final del informe

Observaciones:

| PCC | REVESTIMIENTOS | YESOS Y ESCAYOLAS |
|---|---|---|

| **OBRA** | **Ampliación del Edificio de Educación Infantil en el CEIP Luis Elejalde HLHI de Vitoria-Gasteiz** |
|---|---|

**Identificación del Producto**

| SISTEMA | TIPO | PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES |
|---|---|---|
| YESOS Y ESCAYOLAS | Paramentos verticales | Guarnecido maestreado de yeso proyectado a máquina / 15 mm de espesor |
| YESOS Y ESCAYOLAS | | Trasdosado auto portante placa de yeso / Espesor placa 15 mm, espesor total 95 mm |
| YESOS Y ESCAYOLAS | | Trasdosado auto portante placa de yeso / Espesor placa 15 mm, espesor total 55 mm |

**Exigencia Documental de Control de Recepción**

| Tipo | S.C. / Pr. | Descripción | Mar. CE | Dist.Cal | Otros | Control |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Paramentos verticales | YESOS Y ESCAYOLAS | Guarnecido maestreado de yeso proyectado a máquina | Si | | | Si |
| | YESOS Y ESCAYOLAS | Trasdosado auto portante placa de yeso | Si | | | Si |
| | YESOS Y ESCAYOLAS | Trasdosado auto portante placa de yeso | Si | | | Si |

**Relación de Ensayos / Pruebas**

| Ref | Ensayos de Control | Norma | DBs de aplicación | Frecuencia prescriptiva | Frecuencia facultativa |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Resistencias mecánicas | UNE 102031: 82/99 | | | 1/suministro |
| 2 | Índice pH | UNE 102032 : 84/99 | | | 1/suministro |
| 3 | Dureza superficial Shore | UNE 102039 : 85 | | | 1/suministro |
| 4 | Adherencia a la base | UNE 102031: 82/99 | | | 1/suministro |

**Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas**

| Tipo | Elemento Constructivo / Producto / Instalación | Medición | Nº Lotes | Ref.Ensayos | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 1 |
| 2 | 3 | 4 | | | | | |
| TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS | | | | | | | |

Documentación:
Se adjunta listado de Documentación al final del informe

Observaciones:

| PCC | MOVIMIENTOS DE TIERRAS | RELLENOS CIMIENTOS SE-C |
|---|---|---|

| **OBRA** | **Ampliación del Edificio de Educación Infantil en el CEIP Luis Elejalde HLHI de Vitoria-Gasteiz** |
|---|---|

**Identificación del Producto**

| TIPO | PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES | ESPESOR |
|---|---|---|
| Compactación del 95% del proctor | Zahorras a cielo abierto | Tongadas de 30 cm de espesor |

**Exigencia Documental de Control de Recepción**

| Tipo | S.C. / Pr. | Descripción | Mar. CE | Dist.Cal | Otros | Control |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Compactación del 95% del proctor | RELLENOS CIMIENTOS SE-C | Zahorras a cielo abierto | No | | Si | Si |

**Relación de Ensayos / Pruebas**

| Ref | Ensayos de Control-RELLENOS CIMIENTOS SE-C | Norma | DBs de aplicación | Frecuencia prescriptiva | Frecuencia facultativa |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Granulometría | UNE103101:1995 | | | 1/tipo |
| 2 | Límites Atterberg | UNE 103103:1993<br>UNE 103104:1994 | | | 1/tipo |
| 3 | Materia orgánica | UNE103204:1993 | | | 1/tipo |
| 4 | Próctor modificado | UNE103501:1994 | | | 1/tipo |
| 5 | Índice CBR | UNE103502:1995 | | | 1/tipo |
| 6 | Sales solubles | NLT 114/98 | | | 1/tipo |
| 7 | Densidad humedad “in situ” (cim. y núcleo) | ASTM D3017/D2922 | | | 5/5.000 m2 |
| 8 | Densidad humedad “in situ” (coronación) | ASTM D3017/D2922 | | | 5/3.500 m2 |
| 9 | Ensayo carga con placa (coronación) | NLT357/98 | | | 1/3.500 m2 |

**Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas**

| Tipo | Elemento Constructivo / Producto / Instalación | Medición | Nº Lotes | Ref. Ensayos | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | 1 |
| Compactación del 95% del proctor2 | Zahorras a cielo abierto | 1 | 1 | 6 | 7 | 8 | 1 | | | | | |
| TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS | | | | | | | 1 | | | | | |

Documentación:
Se adjunta listado de Documentación al final del informe

Observaciones:

| PCC | FIRMES Y PAVIMENTOS | ZAHORRAS (SUB-BASES **CIMIENTOS SE-C)** |
|---|---|---|

| **OBRA** | **Ampliación del Edificio de Educación Infantil en el CEIP Luis Elejalde HLHI de Vitoria-Gasteiz** |
|---|---|

**Identificación del Producto**

| TIPO | PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES | ESPESOR |
|---|---|---|
| 40/80 | Encachado de piedra caliza | 20 cm de espesor |

**Exigencia Documental de Control de Recepción**

| Tipo | S.C. / Pr. | Descripción | Mar. CE | Dist.Cal | Otros | Control |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 40/80 | ZAHORRAS ( SUB-BASES) CIMIENTOS SE-C | Encachado de piedra caliza | Si | | | Si |

**Relación de Ensayos / Pruebas**

| Ref | Ensayos de Control | Norma | DBs de aplicación | Frecuencia prescriptiva | Frecuencia facultativa |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Granulometría | UNE EN 933-1:1998 | | | 1/1.000 m3 |
| 2 | Límites Atterberg | UNE 103103:1993 UNE 103104:1994 | | | 1/5.000 m3 |
| 3 | Coeficiente de limpieza | NLT172/86 | | | 1/5.000 m3 |
| 4 | Próctor modificado | UNE103501:1994 | | | 1/5.000 m3 |
| 5 | Equivalente de arena | UNE EN 933-8:2000 | | | 1/1.000 m3 |
| 6 | Coef. los ángeles | UNE EN 1097-2:1999 | | | 1/20.000 m3 |
| 7 | Índice de lajas | UNE EN 933-3:1997 UNE EN 933-3/A1:2004 | | | 1/5.000 m3 |
| 8 | Partículas trituradas | UNE EN 933-5:1999 UNE EN 933-5/A1:2005 | | | 1/5.000 m3 |
| 9 | Densidad humedad "in situ" | ASTM D3017/D2922 | | | 7/3.500 m2 |
| 10 | Ensayo carga con placa | NLT357/98 | | | 1/3.500 m2 |

**Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas**

| Tipo | Elemento Constructivo / Producto / Instalación | Medición | Nº Lotes | Ref.Ensayos | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | | | |
| TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS | | | | | | | | | | | | | |

Documentación:
Se adjunta listado de Documentación al final del informe

Observaciones:

**Identificación del Producto**

| TIPO | PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES | ESPESOR |
|---|---|---|
| Dos capas 4 kg/m2 | Asfalto con slurry de color | |

**Exigencia Documental de Control de Recepción**

| Tipo | S.C. / Pr. | Descripción | Mar. CE | Dist.Cal | Otros | Control |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Dos capas 4 kg/m2 | MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE | Asfalto con slurry de color | Si | | | Si |

**Relación de Ensayos / Pruebas**

| Ref | Ensayos de Control | Norma | DBs de aplicación | Frecuencia prescriptiva | Frecuencia facultativa |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Preparación de probetas | UNE EN 12697-30 | | | 1/3.500 m2 |
| 2 | Densidad aparente y máxima | UNE EN 12697-6/5 | | | 1/3.500 m2 |
| 3 | Granul. del árido extraído | UNE EN 12697-2:2003 | | | 1/3.500 m2 |
| 4 | Dosificación de ligante | UNE EN 12697-1:2006 | | | 1/3.500 m2 |
| 5 | Contenido de huecos en mezcla | UNE EN 12697-8 | | | 1/3.500 m2 |
| 6 | Pérdida por desgaste (PA) | NLT352/86 | | | 1/3.500 m2 |
| 7 | Extracción de testigo en capa | | | | 5/3.500 m2 |
| 8 | Densidad-espesor de testigo | NLT168/90 | | | 5/3.500 m2 |
| 9 | Permeabilidad (PA) | NLT327/88 | | | 1/3.500 m2 |
| 10 | Macrotextura superficial | NLT 335/87 | | | 5/3.500 m2 |

Tipo de mezcla: D=densa S=semidensa G=gruesa PA=drenante

**Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas**

| Tipo | Elemento Constructivo / Producto / Instalación | Medición | Nº Lotes | Ref.Ensayos | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | | | |
| TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS | | | | | | | | | | | | | |

Documentación:
Se adjunta listado de Documentación al final del informe

Observaciones:

| PCC | EFICIENCIA ENERGETICA | CALIFICACIÓN ENERGETICA |
|---|---|---|

| **OBRA** | **Ampliación del Edificio de Educación Infantil en el CEIP Luis Elejalde HLHI de Vitoria-Gasteiz** |
|---|---|

**Identificación del Edificio la Instalación**

| EDIFICIO/INSTALACIÓN | TIPO | DESCRIPCIÓN Y/O LOCALIZACIÓN |
|---|---|---|
| CALIFICACIÓN ENERGETICA | A | Calificación energética / |

**Exigencia Documental de Control de Recepción**

| Tipo | Instalación | Descripción | Homolog./Certif. | Ensayo./Pruebas |
|---|---|---|---|---|
| A | CALIFICACIÓ N | Calificación energética | | |

**Relación de Ensayos / Pruebas**

| Ref | Ensayos de Control | Norma | DBs de aplicación | Frecuencia prescriptiva | Frecuencia facultativa |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Estanqueidad de vivienda | UNE-EN 13829:2002 | | | 1/50 viviendas |
| 2 | Estudio termográfico fachadas | ISO 6781 | | | 1/obra |
| 3 | Tatransmitancia in situ | | | | 1/obra |
| 4 | Calificación externa proyecto (1) | RD 235/2013 | | | 1/proyecto |
| 5 | Calificación externa obra terminada (1) | RD 235/2013 | | | 1/proyecto |

(1)Sólo para calificación A,B o C

**Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas**

| Tipo | Elemento Constructivo / Producto / Instalación | Medición | Nº Lotes | Ref.Ensayos | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| A | Calificación energética | 1 | 1 | | | | | 1 |
| TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS | | | | | | | | 1 |

Documentación:
Se adjunta listado de Documentación al final del informe

Observaciones:

## VALORACIÓN ECONOMICA

## ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

| Ensayo | S. Constructivo | Cantidad | Precio | Total |
|---|---|---|---|---|
| Resistencia a compresión | HORMIGON (EHE 08) | 15 | 76,85 | 1152,75 |
| Ensayo de consistencia (cono de abrams) | HORMIGON (EHE 08) | 15 | 21,58 | 323,70 |
| Sección equivalente y desviación masa | MALLAS ELECTROSOLDADAS | 2 | 9,58 | 19,16 |
| Geometría del corrugado | MALLAS ELECTROSOLDADAS | 2 | 33,61 | 67,22 |
| Doblado-Desdoblado(doblado simple alternativo) | MALLAS ELECTROSOLDADAS | 2 | 34,28 | 68,56 |
| Ensayo de tracción | MALLAS ELECTROSOLDADAS | 1 | 20,04 | 20,04 |
| Alargamiento de rotura | MALLAS ELECTROSOLDADAS | 1 | 20,65 | 20,65 |
| Alargamiento bajo carga máxima AGT | MALLAS ELECTROSOLDADAS | 1 | 10,79 | 10,79 |
| Carga de despegue (arrancamiento del nudo) | MALLAS ELECTROSOLDADAS | 2 | 48,31 | 96,62 |
| Geometría del panel | MALLAS ELECTROSOLDADAS | 4 | 33,61 | 134,44 |
| Ensayo de tracción | FERRALLA ARMADA | 8 | 20,04 | 160,32 |
| Alargamiento de rotura | FERRALLA ARMADA | 8 | 20,65 | 165,20 |
| Alargamiento bajo carga máxima AGT | FERRALLA ARMADA | 8 | 10,79 | 86,32 |
| Doblado simple (ó Doblado - Desdoblado) | FERRALLA ARMADA | 8 | 34,28 | 274,24 |
| Geometría de la ferralla armada | FERRALLA ARMADA | 15 | 33,61 | 504,15 |

## ESTRUCTURAS DE MADERA

| Ensayo | S. Constructivo | Cantidad | Precio | Total |
|---|---|---|---|---|
| Identificación especie botánica | TABLERO ESTRUCTURAL | 2 | 261,09 | 522,18 |
| Clase resistente | TABLERO ESTRUCTURAL | 2 | 261,09 | 522,18 |
| Tolerancias dimensionales | TABLERO ESTRUCTURAL | 2 | 36,82 | 73,64 |
| Contenido en humedad | TABLERO ESTRUCTURAL | 2 | 56,73 | 113,46 |
| Control penetración tratamiento protector | TABLERO ESTRUCTURAL | 2 | 545,13 | 1090,26 |
| Identificación especie botánica | MADERA LAMINADA ENCOLADA | 2 | 261,09 | 522,18 |
| Clase resistente | MADERA LAMINADA ENCOLADA | 2 | 261,09 | 522,18 |
| Tolerancias dimensionales | MADERA LAMINADA ENCOLADA | 2 | 36,82 | 73,64 |
| Contenido en humedad | MADERA LAMINADA ENCOLADA | 2 | 56,73 | 113,46 |
| Control penetración tratamiento protector | MADERA LAMINADA ENCOLADA | 2 | 545,13 | 1090,26 |
| Identificación especie botánica | OTROS ELEMENTOS DE TALLER | 1 | 261,09 | 261,09 |
| Clase resistente | OTROS ELEMENTOS DE TALLER | 1 | 261,09 | 261,09 |
| Tolerancias dimensionales | OTROS ELEMENTOS DE TALLER | 1 | 36,82 | 36,82 |
| Contenido en humedad | OTROS ELEMENTOS DE TALLER | 1 | 56,73 | 56,73 |
| Control penetración tratamiento protector | OTROS ELEMENTOS DE TALLER | 1 | 545,13 | 545,13 |

## CARPINTERIAS

| Ensayo | S. Constructivo | Cantidad | Precio | Total |
|---|---|---|---|---|
| Permeabilidad al aire | VENTANAS | 2 | 227,12 | 454,24 |
| Estanqueidad al agua | VENTANAS | 2 | 227,12 | 454,24 |
| Resistencia mecánica al viento | VENTANAS | 2 | 227,12 | 454,24 |
| Transmitancia térmica ** | VENTANAS | 2 | 1332,54 | 2665,08 |
| Aislamiento a ruido aéreo *** | VENTANAS | 2 | 848,43 | 1696,86 |
| Espesor de lacado / anodizado | VENTANAS | 1 | 104,45 | 104,45 |

## MOVIMIENTOS DE TIERRAS

| Ensayo | S. Constructivo | Cantidad | Precio | Total |
|---|---|---|---|---|
| Próctor modificado | RELLENOS CIMIENTOS SE-C | 1 | 87,34 | 87,34 |

## EFICIENCIA ENERGETICA

| Ensayo | S. Constructivo | Cantidad | Precio | Total |
|---|---|---|---|---|
| Calificación externa obra terminada (1) | CALIFICACIÓN ENERGETICA | 1 | 1174,24 | 1174,24 |

**RESUMEN POR CAPÍTULOS**

| CAPÍTULO | TOTAL |
|---|---|
| ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN | 3104,16 |
| ESTRUCTURAS DE MADERA | 5804,30 |
| CARPINTERIAS | 5829,11 |
| MOVIMIENTOS DE TIERRAS | 87,34 |
| EFICIENCIA ENERGETICA | 1174,24 |

| | | |
|---|---|---|
| PRESUPUESTO | | 15999,15 |
| G.G. + B.I. (%) | 19,00 | 3039,84 |
| SUBTOTAL | | 19038,99 |
| IVA (%) | 21,00 | 3998,19 |
| TOTAL PRESUPUESTO | | 23037,18 |

## LISTADO DE DOCUMENTACIÓN

## ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

### HORMIGON (CE 21)

**HORMIGON (CE 21)**

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante
Certificado de control de producción en fábrica emitido por un Organismo Notificado para un S.E.C. 2 o 2+
Ensayo inicial de tipo emitido por un Organismo Notificado para un S.E.C. 3
Marcas de conformidad a norma
Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
Certificado del hormigón suministrado s/ EHE art. 86, 6
Certificado de dosificación para un hormigón sin distintivo
Inscripción de la instalación en el registro industrial
Documentación de calidad de materiales componentes para hormigón sin distintivo
Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante

### ARMADURAS NORMALIZADAS (CE 21)

**MALLAS ELECTROSOLDADAS**

**Mallazo de reparto 20x30x5**

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
Etiquetado del marcado CE
Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante
Certificado de control de producción en fábrica emitido por un Organismo Notificado para un S.E.C. 2 o 2+
Marcas de conformidad a norma
Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios
Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
Certificado de suministro s/ EHE

### ARMADURA ELABORADA Y FERRALLA ARMADA (CE 21)

**FERRALLA ARMADA**

**Barras corrugadas diametros 8,12,20**

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante
Certificado de Adherencia
Certificado de control de producción en fábrica emitido por un Organismo Notificado para un S.E.C. 2 o 2+
Marcas de conformidad a norma
Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
Certificado de suministro s/ Código Estructural
Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante

## ESTRUCTURAS DE MADERA

### TABLERO ESTRUCTURAL

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Etiquetado del marcado CE
Certificados de ensayos y pruebas realizadas por un laboratorio
Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante

### MADERA LAMINADA ENCOLADA

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
Etiquetado del marcado CE
Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante
Certificado de control de producción en fábrica emitido por un Organismo Notificado para un S.E.C. 2 o 2+
Marcas de conformidad a norma
Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios
Certificados de ensayos y pruebas realizadas por un laboratorio
Inscripción de la instalación en el registro industrial

Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante

OTROS ELEMENTOS DE TALLER

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Certificados de ensayos y pruebas realizadas por un laboratorio
Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante

## SALUBRIDAD

LÁMINAS IMPERMEABILIZANTES

### LÁMINAS PLÁSTICAS Y DE CAUCHO

**Membrana impermeable al agua y transpirable**
Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Ficha técnica

**Membrana impermeable al agua**
Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Ficha técnica

**Lámina impermebilizante polietileno alta densidad**
Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Ficha técnica

**Membrana barrera vapor de agua**
Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Ficha técnica

## FACHADAS Y CUBIERTAS

FACHADAS

Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante
Ficha técnica

CUBIERTAS

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante
Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante

## AHORRO ENERGÉTICO

AISLANTES TERMICOS

**Aislamiento lana vidrio de cubierta**
Marcas de conformidad a norma
Documento de Idoneidad técnica DIT
Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante
Ficha técnica

**Aislamiento de fibra de vidrio**
Marcas de conformidad a norma
Documento de Idoneidad técnica DIT
Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante
Ficha técnica

**Aislamiento de lana de roca**
Marcas de conformidad a norma
Documento de Idoneidad técnica DIT
Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante
Ficha técnica

**Panel aislante rígido de poliestireno extruído**
Marcas de conformidad a norma
Documento de Idoneidad técnica DIT
Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante
Ficha técnica

**Aislamiento de lana de vidrio en camaras**
Marcas de conformidad a norma
Documento de Idoneidad técnica DIT
Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante
Ficha técnica

**Panel aislante rígido de poliestireno extruído**
Marcas de conformidad a norma
Documento de Idoneidad técnica DIT
Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante
Ficha técnica

**Aislamiento de lana de vidrio en trasdosados y div**
Marcas de conformidad a norma
Documento de Idoneidad técnica DIT
Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante
Ficha técnica

**Aislamiento de lana de roca**
Marcas de conformidad a norma

Documento de Idoneidad técnica DIT
Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante
Ficha técnica

**Aislamiento termico flexible de tuberia coquilla**

Marcas de conformidad a norma

Documento de Idoneidad técnica DIT
Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante
Ficha técnica

**Aislamiento rigido tuberia**

Marcas de conformidad a norma
Documento de Idoneidad técnica DIT
Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante
Ficha técnica

## CARPINTERIAS

VENTANAS

**Ventana exterior de carpintería de PVC con RPT**

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Etiquetado del marcado CE
Marcas de conformidad a norma
Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante

**Cerramiento de carpintería de Alumnio lacado**

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Etiquetado del marcado CE
Marcas de conformidad a norma
Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante

## SALUBRIDAD Y URBANIZACIÓN

SUMINISTRO DE AGUA

### INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA FRIA

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
Etiquetado del marcado CE
Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante
Certificado de control de producción en fábrica emitido por un Organismo Notificado para un S.E.C. 2 o 2+
Marcas de conformidad a norma
Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios
Documentación de Calidad de Materiales Componentes
Certificados de ensayos y pruebas realizadas por un laboratorio o instalador
Homologación de la empresa instaladora
Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante

### INSTALACIÓN EXTERIOR DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
Etiquetado del marcado CE
Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante
Certificado de control de producción en fábrica emitido por un Organismo Notificado para un S.E.C. 2 o 2+
Marcas de conformidad a norma
Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios
Documentación de Calidad de Materiales Componentes
Certificados de ensayos y pruebas realizadas por un laboratorio o instalador
Homologación de la empresa instaladora
Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante

### INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA CALIENTE

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
Etiquetado del marcado CE
Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante
Certificado de control de producción en fábrica emitido por un Organismo Notificado para un S.E.C. 2 o 2+
Marcas de conformidad a norma
Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios
Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
Documentación de Calidad de Materiales Componentes
Certificados de ensayos y pruebas realizadas por un laboratorio o instalador
Homologación de la empresa instaladora
Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante

RED DE SANEAMIENTO

### RED EXTERIOR PLUVIALES Y RESIDUALES

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
Etiquetado del marcado CE
Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante
Certificado de control de producción en fábrica emitido por un Organismo Notificado para un S.E.C. 2 o 2+

| | |
|---|---|
| Ensayo inicial de tipo emitido por un Organismo Notificado para un S.E.C. 3 | |

Certificado CE de conformidad de producto emitido por un Organismo Notificado para un S.E.C. 1 o 1+

Marcas de conformidad a norma
Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios
Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
Documentación de Calidad de Materiales Componentes
Certificados de ensayos y pruebas realizadas por un laboratorio o instalador
Homologación de la empresa instaladora
Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante

## SEG. DE UTILIZACIÓN

### INSTALACIÓN ILUMINACIÓN

### ILUMINACIÓN INTERIOR

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
Etiquetado del marcado CE
Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante
Certificado de control de producción en fábrica emitido por un Organismo Notificado para un S.E.C. 2 o 2+

Marcas de conformidad a norma
Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios
Documentación de Calidad de Materiales Componentes
Homologación de la empresa instaladora
Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante

### ILUMINACIÓN DE EMERGENCÍA

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
Etiquetado del marcado CE
Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante
Certificado de control de producción en fábrica emitido por un Organismo Notificado para un S.E.C. 2 o 2+

Marcas de conformidad a norma
Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios
Documentación de Calidad de Materiales Componentes
Homologación de la empresa instaladora
Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante

## SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

### DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN

### Sistema de alarma

**Pulsador de alarma de fuego con autochequeo**

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Etiquetado del marcado CE
Marcas de conformidad a norma
Documentación de Calidad de Materiales Componentes
Homologación de la empresa instaladora
Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante

**Sirena con indicacin luminosa de foco**

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Etiquetado del marcado CE
Marcas de conformidad a norma
Documentación de Calidad de Materiales Componentes
Homologación de la empresa instaladora
Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante

### Sistema de detección de incendios.

**Central de deteccion de incendios**

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Etiquetado del marcado CE
Marcas de conformidad a norma
Documentación de Calidad de Materiales Componentes
Homologación de la empresa instaladora
Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante

**Detector optico de humos de bajo perfil**

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Etiquetado del marcado CE
Marcas de conformidad a norma
Documentación de Calidad de Materiales Componentes
Homologación de la empresa instaladora
Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante

### Extintores portátiles de incendios

**Extintor automatico de polvo quimico polivalente**

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Etiquetado del marcado CE
Marcas de conformidad a norma

Documentación de Calidad de Materiales Componentes
Homologación de la empresa instaladora

Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante

**Extintor CO2**

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Etiquetado del marcado CE
Marcas de conformidad a norma
Documentación de Calidad de Materiales Componentes
Homologación de la empresa instaladora
Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante

PUERTAS

### Puerta separadora de sectores

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Etiquetado del marcado CE
Marcas de conformidad a norma
Documentación de Calidad de Materiales Componentes
Certificados de ensayos y pruebas realizadas por un laboratorio o instalador
Homologación de la empresa instaladora
Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante

REVESTIMIENTOS

### MATERIALES CERÁMICOS

**Baldosas de gres porcelanico antideslizante**

Marcas de conformidad a norma
Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante
Ficha técnica
Marcas de conformidad a norma
Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante
Ficha técnica

**Plaqueta de gres**

Marcas de conformidad a norma
Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante
Ficha técnica

PINTURAS Y BARNICES

**Pintura al esmalte mate alcídico-uretanado mate**

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Etiquetado del marcado CE
Marcas de conformidad a norma
Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante

YESOS Y ESCAYOLAS

**Guarnecido maestreado de yeso proyectado a máquina**

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Etiquetado del marcado CE
Marcas de conformidad a norma
Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante

**Trasdosado auto portante placa de yeso**

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Etiquetado del marcado CE
Marcas de conformidad a norma
Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante
Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Etiquetado del marcado CE
Marcas de conformidad a norma
Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante

MOVIMIENTOS DE TIERRAS

### RELLENOS CIMIENTOS SE-C

**Zahorras a cielo abierto**

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
Certificados de ensayos realizados por un laboratorio

FIRMES Y PAVIMENTOS

### ZAHORRAS ( SUB-BASES) CIMIENTOS SE-C

**Encachado de piedra caliza**

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
Etiquetado del marcado CE
Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante

Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante

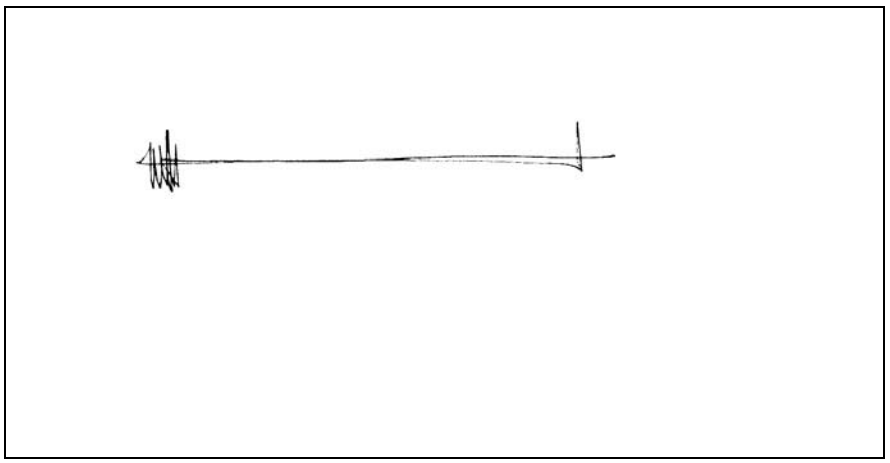
## MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

**Asfalto con slurry de color**
Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Etiquetado del marcado CE
Declaración de prestaciones y/o Certificado de garantía del fabricante

## EFICIENCIA ENERGETICA

**Calificación energética**
Certificados de pruebas realizadas por ECC
Documentación de parámetros energéticos de la envolvente
Documentación de características técnicas de instalaciones térmicas

**Vitoria-Gasteiz, 3 de noviembre de 2022** **Ramón Ruiz-Cuevas Peña Arquitecto**



# LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL EDIFICIO DE INFANTIL DEL CEIP LUIS ELEJALDE-ROGELIA DE ÁLVARO HLHI DE VITORIA-GASTEIZ (ARABA)

**PROYECTO DE EJECUCIÓN – REV A**

I.5 ANEJOS A LA MEMORIA

## I.5.7- PROGRAMA DE TRABAJO

I.5.7 – PROGRAMA DE TRABAJO

**LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL EDIFICIO DE INFANTIL DEL CEIP LUIS ELEJALDE-ROGELIA DE ÁLVARO HLHI DE VITORIA-GASTEIZ (ARABA)**

**PROYECTO DE EJECUCIÓN – REV A**

I.5 ANEJOS A LA MEMORIA

**I.5.7- PROGRAMA DE TRABAJO**

I.5.7- PROGRAMA DE TRABAJO

**ÍNDICE**

1.- PROGRAMA DE TRABAJO ..... 3
1.1.- Descripción del programa de trabajo ..... 3
1.2.- Diagrama de barras ..... 5
1.3.- Gráfico económico ..... 7
1.4.- Tabla económica ..... 9

**LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL EDIFICIO DE INFANTIL DEL CEIP LUIS ELEJALDE-ROGELIA DE ÁLVARO HLHI DE VITORIA-GASTEIZ (ARABA)**

**PROYECTO DE EJECUCIÓN – REV A**

I.5 ANEJOS A LA MEMORIA

**I.5.7- PROGRAMA DE TRABAJO**

I.5.7- PROGRAMA DE TRABAJO

## 1.- PROGRAMA DE TRABAJO

### 1.1.- Descripción del programa de trabajo

Una vez formalizado el replanteo e inicio de las obras, la organización y programación de los trabajos de ejecución previstos en este proyecto ejecutivo se realizarán como a continuación se expone, que, aunque de manera sucinta, suficiente para mostrar la viabilidad del proceso constructivo desarrollado en el diagrama de previsión de producción de obra aportado.

Para la cuantificación de las horas necesarias en la ejecución de las partidas de obra se han empleado los rendimientos de bases de precios reconocidas como la BPGV, CENTRO y base de precios de la construcción de la junta de Extremadura dotando de recursos suficientes y proporcionados a la edificación diseñada.

El hecho de ejecutar una edificación de crecimiento horizontal en una sola planta, permite iniciar antes algunas actividades y solaparlas reduciendo tiempos muertos con suficientes garantías de seguridad en los puestos de trabajo. Por otra parte, y lo más relevante, la prefabricación prescrita de la estructura sobre rasante, compuesta de muros de carga portantes y cubierta de paneles apoyados sobre aquellos que resuelven la envolvente y la distribución interior de la edificación unido a que la mayoría de las soluciones constructivas proyectadas son secas, contribuyen de manera considerable en el acortamiento de los tiempos de ejecución habituales.

Durante el primer mes de plazo deberá aprobarse la contratación de la fabricación del entramado ligero de madera para planificar su fabricación en taller y realizar su puesta en obra en el mes 3.

Con la planta del nuevo edificio en el patio despejada de elementos existentes y demolido el paquete de suelo existente se procederá a la excavación para la cimentación hasta la cota prevista de relleno.

La ejecución de la cimentación se prevé se inicie a finales del primer mes y requerirá la dotación de medios humanos, auxiliares y materiales, necesarios para no incurrir en retrasos ya que se trata de una actividad crítica para el desarrollo de la obra.

Para la estructura se ha previsto una duración total de 3 meses. A partir de esta fase de obra se abren múltiples flujos de actuación.

Con numerosos frentes abiertos en fachadas y cubierta, trabajos de albañilería, así como iniciar los trabajos de urbanización. Parte de las instalaciones se podrán iniciar en el mes 7 y en el mes 8 se iniciarán los trabajos de pavimentos y revestimientos, carpintería exterior. La carpintería interior, falsos techos, instalación de fotovoltaica se iniciarán en el mes 9.
Durante esta fase final de obra se deberá prestar vigilancia a los secados de los recrecidos interiores que permitirán una puesta en obra adecuada a los pavimentos de PVC.

La ejecución de la obra no interferirá la labor docente del Centro existente, en el Estudio de Seguridad y Salud se describen la implantación en obra de una valla perimetral que acotará las áreas de trabajo, acopios e instalaciones propias de la obra. La entrada y salida de vehículos rodados a obra se realizará a través de la entrada en fachada principal del edificio existente en c/ Nicaragua que da acceso al patio interior de manzana, lugar donde se ubica la obra. El recorrido estará señalizado y se dispondrá de personal a la entrada y salida del acceso, realizándose la circulación de vehículos fuera del horario lectivo.

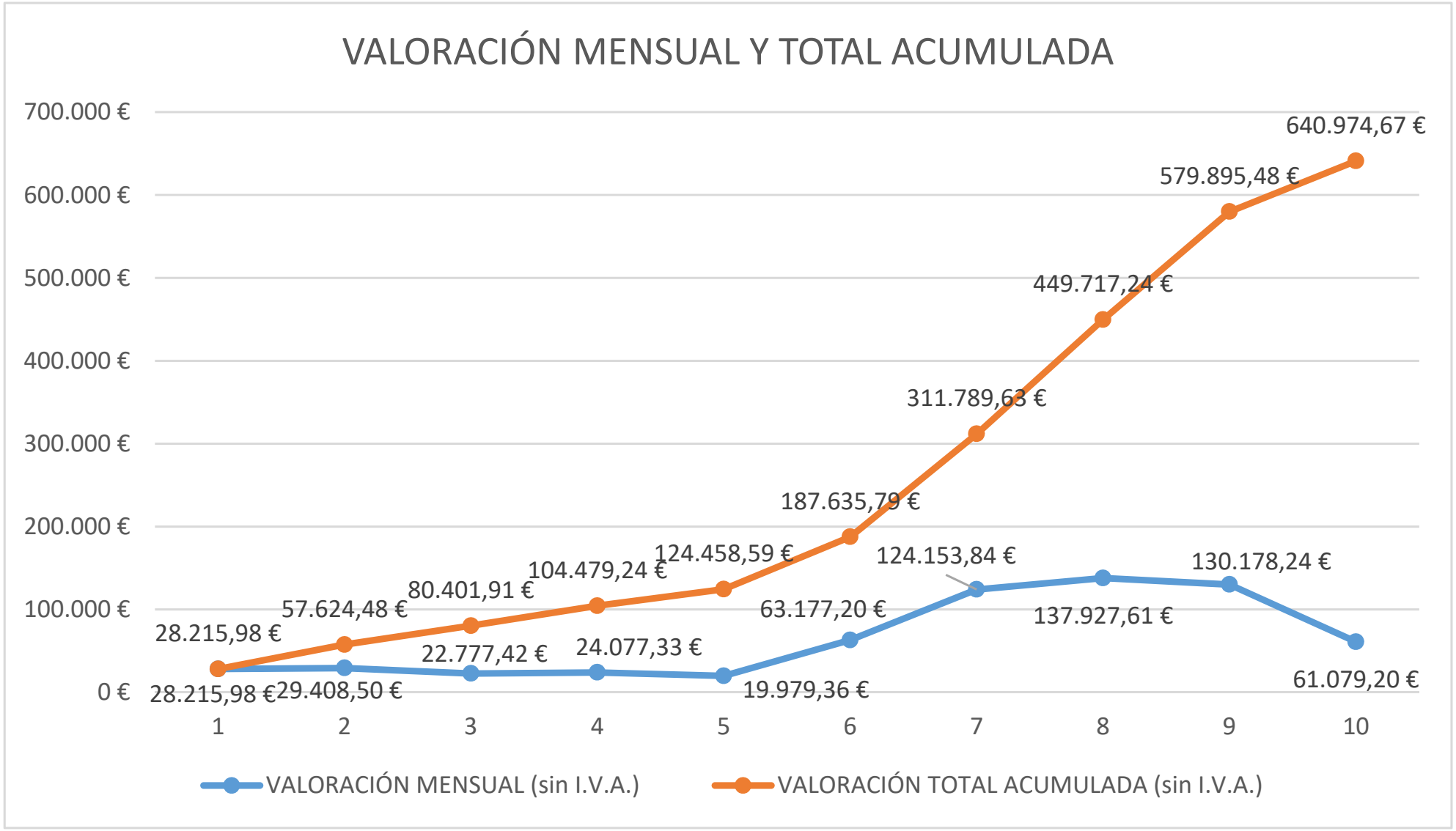
### 1.2.- Diagrama de barras

## PROGRAMA DE TRABAJO

### MESES

| | AMPLIACIÓN EDIFICIO INFANTIL C.E.I.P. LUIS ELEJALDE-ROGELIA DE ÁLVARO H.L.H.I. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nº | CAPÍTULOS | | | | | | | | | | |
| **01** | **EDIFICACIÓN: Edificio y patio** | | | | | | | | | | |
| 01.01 | DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS | | | | | | | | | | |
| 01.02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | | | | | | | |
| 01.03 | CIMENTACIÓN | | | | | | | | | | |
| 01.04 | ESTRUCTURA | | | | | | | | | | |
| 01.05 | CUBIERTAS | | | | | | | | | | |
| 01.06 | FACHADAS | | | | | | | | | | |
| 01.07 | ALBAÑILERÍA Y DIVISIONES INTERIORES | | | | | | | | | | |
| 01.08 | PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS | | | | | | | | | | |
| 01.09 | CARPINTERÍA INTERIOR | | | | | | | | | | |
| 01.10 | CARPINTERÍA EXTERIOR | | | | | | | | | | |
| 01.11 | VIDRIO | | | | | | | | | | |
| 01.12 | FALSOS TECHOS | | | | | | | | | | |
| 01.13 | VARIOS | | | | | | | | | | |
| **02** | **INSTALACIONES: Edificio y patio** | | | | | | | | | | |
| 02.01 | INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD Y DOMÓTICA | | | | | | | | | | |
| 02.02 | INSTALACIÓN DE FONTANERÍA | | | | | | | | | | |
| 02.03 | INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN | | | | | | | | | | |
| 02.04 | INSTALACIÓN P.C.I. | | | | | | | | | | |
| 02.05 | INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO | | | | | | | | | | |
| 02.06 | INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN | | | | | | | | | | |
| 02.07 | INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES | | | | | | | | | | |
| 02.08 | INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA | | | | | | | | | | |
| **03** | **URBANIZACIÓN INTERIOR Y RECUBRIMIENTO PORCHE EXISTENTE** | | | | | | | | | | |
| 03.01 | DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES | | | | | | | | | | |
| 03.02 | PAVIMENTOS | | | | | | | | | | |
| 03.03 | JARDINERÍA | | | | | | | | | | |
| 03.04 | SANEAMIENTO | | | | | | | | | | |
| 03.05 | ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO | | | | | | | | | | |
| 03.06 | VARIOS | | | | | | | | | | |
| **04** | **GESTIÓN DE RESIDUOS SEGÚN ANEXO MEMORIA DE PROYECTO** | | | | | | | | | | |
| **05** | **SEGURIDAD Y SALUD** | | | | | | | | | | |

### 1.3.- Gráfico económico


VALORACIÓN MENSUAL Y TOTAL ACUMULADA
700.000 €
600.000 €
500.000 €
400.000 €
300.000 €
200.000 €
100.000 €
0 €
28.215,98 €
57.624,48 €
80.401,91 €
104.479,24 €
124.458,59 €
187.635,79 €
311.789,63 €
449.717,24 €
579.895,48 €
640.974,67 €
28.215,98 €
29.408,50 €
22.777,42 €
24.077,33 €
19.979,36 €
63.177,20 €
124.153,84 €
137.927,61 €
130.178,24 €
61.079,20 €
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
VALORACIÓN MENSUAL (sin I.V.A.)
VALORACIÓN TOTAL ACUMULADA (sin I.V.A.)

### 1.4.- Tabla económica

**PROGRAMA DE TRABAJO** **REV. A**

| | | MESES | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **AMPLIACIÓN EDIFICIÓN INFANTIL C.E.I.P. LUIS ELEJALDE-ROGELIA DE ÁLVARO H.L.H.I.** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **VALORACIÓN ECONÓMICA (sin I.V.A.)** |
| **Nº** | **CAPÍTULOS** | | | | | | | | | | | 640.974,67 € |
| **01** | **EDIFICACIÓN: Edificio y patio** | | | | | | | | | | | **288.588,11 €** |
| 01.01 | DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS | 5.088,51 € | | | | | | | | | | 5.088,51 € |
| 01.02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | 11.532,70 € | | | | | | 1.425,39 € | | | | 12.958,09 € |
| 01.03 | CIMENTACIÓN | 2.061,38 € | 18.552,44 € | 5.153,46 € | | | | | | | | 25.767,28 € |
| 01.04 | ESTRUCTURA | | | 4.994,23 € | 14.483,27 € | 5.493,66 € | | | | | | 24.971,16 € |
| 01.05 | CUBIERTAS | | | | | 4.706,89 € | 18.827,58 € | 16.212,63 € | 9.413,79 € | 3.137,93 € | | 52.298,82 € |
| 01.06 | FACHADAS | | | | | | 4.473,79 € | 6.959,22 € | 19.386,41 € | 15.409,71 € | 3.479,61 € | 49.708,74 € |
| 01.07 | ALBAÑILERÍA Y DIVISIONES INTERIORES | | 369,50 € | 2.956,04 € | 739,01 € | 923,76 € | 11.454,65 € | 8.129,11 € | 7.020,59 € | 4.803,56 € | 554,26 € | 36.950,50 € |
| 01.08 | PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS | | | | | | | | 4.242,40 € | 16.262,55 € | 3.063,96 € | 23.568,91 € |
| 01.09 | CARPINTERÍA INTERIOR | | | | | | | | | 1.227,75 € | 7.541,91 € | 8.769,66 € |
| 01.10 | CARPINTERÍA EXTERIOR | | | | | | | | 871,88 € | 16.042,59 € | 523,13 € | 17.437,59 € |
| 01.11 | VIDRIO | | | | | | | | 197,39 € | 6.908,64 € | 2.763,45 € | 9.869,48 € |
| 01.12 | FALSOS TECHOS | | | | | | | | | 1.095,87 € | 17.168,64 € | 18.264,51 € |
| 01.13 | VARIOS | | | | | | | | 88,05 € | 2.054,39 € | 792,41 € | 2.934,85 € |
| **02** | **INSTALACIONES: Edificio y patio** | | | | | | | | | | | **124.458,01 €** |
| 02.01 | INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD Y DOMÓTICA | 678,35 € | 1.017,52 € | | | | | 6.444,28 € | 12.549,39 € | 3.391,73 € | 9.836,01 € | 33.917,26 € |
| 02.02 | INSTALACIÓN DE FONTANERÍA | | | | | | | 2.593,19 € | | 1.944,89 € | 448,82 € | 4.986,91 € |
| 02.03 | INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN | | | | | | | 1.684,87 € | 4.332,52 € | 17.330,08 € | 722,09 € | 24.069,56 € |
| 02.04 | INSTALACIÓN P.C.I. | | | | | | | | | | 481,02 € | 481,02 € |
| 02.05 | INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO | | 613,99 € | 818,65 € | | | | 6.242,19 € | 2.046,62 € | 511,65 € | | 10.233,10 € |
| 02.06 | INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN | | | | | | | 3.801,25 € | 23.684,73 € | 1.754,42 € | | 29.240,41 € |
| 02.07 | INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES | | | | | | | | 5.144,15 € | 1.536,57 € | | 6.680,72 € |
| 02.08 | INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA | | | | | | | | | 13.067,15 € | 1.781,88 € | 14.849,03 € |
| **03** | **URBANIZACIÓN INTERIOR Y RECUBRIMIENTO PORCHE EXISTENTE** | | | | | | | | | | | **139.378,10 €** |
| 03.01 | DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES | | | | | | 17.963,78 € | 4.490,95 € | | | | 22.454,73 € |
| 03.02 | PAVIMENTOS | | | | | | | 8.880,44 € | 14.708,23 € | 4.162,71 € | | 27.751,37 € |
| 03.03 | JARDINERÍA | | | | | | | | | 2.085,38 € | 64,50 € | 2.149,88 € |
| 03.04 | SANEAMIENTO | | | | | | 1.602,35 € | 10.779,47 € | 2.185,03 € | | | 14.566,85 € |
| 03.05 | ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO | | | | | | | | 3.701,07 € | 1.198,94 € | 312,77 € | 5.212,77 € |
| 03.06 | VARIOS | | | | | | | 37.655,80 € | 19.500,32 € | 7.396,67 € | 2.689,70 € | 67.242,50 € |
| **04** | **GESTIÓN DE RESIDUOS SEGÚN ANEXO MEMORIA DE PROYECTO** | 6.249,70 € | 6.249,70 € | 6.249,70 € | 6.249,70 € | 6.249,70 € | 6.249,70 € | 6.249,70 € | 6.249,70 € | 6.249,70 € | 6.249,70 € | **62.496,98 €** |
| **05** | **SEGURIDAD Y SALUD** | 2.605,35 € | 2.605,35 € | 2.605,35 € | 2.605,35 € | 2.605,35 € | 2.605,35 € | 2.605,35 € | 2.605,35 € | 2.605,35 € | 2.605,35 € | **26.053,48 €** |
| **VALORACIÓN MENSUAL (sin I.V.A.)** | | 28.215,98 € | 29.408,50 € | 22.777,42 € | 24.077,33 € | 19.979,36 € | 63.177,20 € | 124.153,84 € | 137.927,61 € | 130.178,24 € | 61.079,20 € | **640.974,67 €** |
| **VALORACIÓN TOTAL ACUMULADA (sin I.V.A.)** | | 28.215,98 € | 57.624,48 € | 80.401,91 € | 104.479,24 € | 124.458,59 € | 187.635,79 € | 311.789,63 € | 449.717,24 € | 579.895,48 € | 640.974,67 € | **640.974,67 €** |

**PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA**
**LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN DEL EDIFICIO DE INFANTIL DEL**
**CEIP LUIS ELEJALDE-ROGELIA DE ÁLVARO HLHI**
**DE VITORIA-GASTEIZ (ARABA).**

Expediente: A-001/22

**PROYECTO EJECUCIÓN – Revisión A**

I.5 ANEJOS A LA MEMORIA

# I.5.8- MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

**INDICE**


**0.- ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO ..... 5**
EXCAVACIONES DE ZANJAS Y POZOS ..... 5
RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL: ARQUETAS ..... 5
RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL: ACOMETIDAS ..... 6
RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL: COLECTORES ..... 6
RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL: DRENAJES ..... 6
RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL: SISTEMAS DE EVACUACION DE SUELOS ..... 7
NIVELACIÓN: SOLERAS ..... 7

**1.- CIMENTACIONES ..... 9**
ZAPATAS AISLADAS DE HORMIGON ARMADO ..... 9
ZAPATAS CORRIDAS DE HORMIGON ARMADO ..... 9
MUROS DE CONTENCION DE HORMIGON ARMADO ..... 9
JUNTAS EN MUROS DE CONTENCION ..... 10

**2.- ESTRUCTURAS ..... 11**
VIGAS Y ZUNCHOS DE HORMIGON ARMADO ..... 11
FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE VIGUETAS DE HORMIGÓN ..... 12
MURO DE CARGA DE HORMIGON ARMADO ..... 13
SOPORTES METÁLICOS ..... 14
VIGAS METALICAS ..... 14
SOPORTES DE MADERA ..... 15
FORJADOS DE MADERA ..... 16
VIGAS DE MADERA ..... 17

**3.- FACHADAS ..... 19**
SISTEMAS DE HOJA EXTERIOR PARA FACHADA VENTILADA ..... 19
CARPINTERÍA EXTERIOR DE ALUMINIO ..... 20
ACRISTALAMIENTO CON VIDRIO DOBLE ..... 20
ACRISTALAMIENTO CON VIDRIO LAMINADO ..... 21
VIERTEAGUAS ..... 21
DINTELES ..... 22
JAMBAS ..... 22
ALBARDILLAS ..... 23
PERSIANAS ENROLLABLES ..... 23

**4.- CUBIERTAS ..... 25**
COBERTURA CHAPA LISA DE ZINC ..... 25
CANALÓN OCULTO DE ZINC, ALUMINIO O ACERO GALVANIZADO ..... 26
REMATES. LIMAHOYAS ..... 27
REMATES ENCUENTROS ..... 27

**5.- AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES ..... 29**
AISLAMIENTO - USO TERMICO E HIGROTERMICO (FACHADAS) ..... 29
AISLAMIENTOS TUBERÍAS Y BAJANTES ..... 29
IMPERMEABILIZACIONES: SOLERAS EN CONTACTO CON EL TERRENO ..... 30
IMPERMEABILIZACIONES: FACHADAS ..... 30

**6.- PARTICIONES ..... 31**
MAMPARAS DE MADERA ..... 31
MAMPARA DE PERFILES DE ALEACIONES LIGERAS ..... 32
TABIQUE PREFABRICADO DE PLACAS DE CARTÓN-YESO ..... 32
PUERTAS INTERIORES DE MADERA ..... 32
CARPINTERÍA INTERIOR METÁLICA ..... 33

**7.- REVESTIMIENTOS ..... 35**
ENFOSCADOS ..... 35
REVESTIMIENTO CON PIEZAS CERÁMICAS ..... 35
EMPANELADOS EN MADERAS NATURALES ..... 36
REVESTIMIENTO CON PINTURA PLÁSTICA ..... 36
PINTURAS AL ESMALTE ..... 37

FALSOS TECHOS. TECHOS CONTINUOS DE PLANCHAS DE ESCAYOLA ..... 38
FALSOS TECHOS. PLACAS REGISTRABLES ..... 38
TECHOS MODULARES DE FIBRAS ..... 39
PAVIMENTOS DE PVC ..... 39
PAVIMENTOS CERAMICOS ..... 40
SOLADOS DE MORTERO DE RESINAS SINTÉTICAS ..... 40

**8.- INSTALACIONES ..... 42**
ABASTECIMIENTO AGUA ..... 42
VÁLVULAS Y DISPOSITIVOS ..... 43
VÁLVULAS Y DISPOSITIVOS ESPECIALES ..... 43
TUBERÍAS E INSTALACIONES COMPLETAS ..... 44
GRIFERÍAS CON MEZCLADOR NORMAL ..... 44
GRIFERÍAS CON MONOMANDO ..... 45
FLUXORES ..... 46
SANITARIO DE PORCELANA VITRIFICADA ..... 46
SANITARIO DE MATERIALES SINTÉTICOS ..... 47
SANEAMIENTO ..... 47
COLECTORES ENTERRADOS DE PVC ..... 48
COLECTORES SUSPENDIDOS DE POLIPROPILENO ..... 48
ARQUETAS ..... 49
SUMIDERO SIFÓNICO ..... 49
VENTILACION ..... 49
VENTILACIÓN: SISTEMAS DE CONTROL ..... 50
REJILLAS Y DIFUSORES PARA VENTILACIÓN. ..... 50
CONDUCTOS DE AIRE Y ACCESORIOS ..... 51
DETECCION Y ALARMA ..... 52
SEÑALIZACION ..... 53
PROTECCION CONTRA EL FUEGO ..... 53
ELECTRICIDAD (FUERZA Y ALUMBRADO) ..... 53
FUSIBLES ..... 54
INTERRUPTORES DIFERENCIALES ..... 54
INTERRUPTORES MAGNETOTÉRMICOS ..... 55
INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA (ICP) ..... 55
CUADROS GENERALES DE DISTRIBUCIÓN (CGD) ..... 55
MECANISMOS INTERIORES ..... 56
TOMAS DE CORRIENTE (ENCHUFES) ..... 56
CIRCUITOS INTERIORES (LINEAS ELECTRICAS) ..... 57
LUMINARIAS ..... 57
LUMINARIAS DE EMERGENCIA ..... 58
LUMINARIAS DE SEÑALIZACIÓN ..... 58
PUESTA A TIERRA. ..... 58
LINEAS GENERALES DE ALIMENTACION ..... 60
ILUMINACION EXTERIOR ..... 60
COMUNICACIONES. VOZ Y DATOS ..... 60
EQUIPAMIENTO PARA RECINTOS (COMUNICACIONES) ..... 61
EQUIPO DE CABECERA, RED DE DISTRIBUCION INTERIOR (COMUNICACIONES) ..... 61
CANALIZACIONES INTERIORES (COMUNICACIONES) ..... 62
CALEFACCIÓN Y A.C.S. ..... 62
AGUA CALIENTE ..... 63
SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA ..... 64
CALEFACCIÓN: TUBERÍAS DE HIERRO ..... 65

**9.- URBANIZACIÓN EXTERIOR ..... 66**
PAVIMENTOS ..... 66
PAVIMENTOS EXTERIORES DE AGLOMERADO ASFALTICO ..... 66
PAVIMENTOS DE RESINAS SINTÉTICAS ..... 66
BORDILLOS ..... 66
JARDINERIA ..... 67
CESPEDES ..... 67
SUMINISTRO DE PLANTACIÓN DE ESPECIES ..... 67
INSTALACIONES ..... 67
ARQUETAS ..... 67
BOMBAS DE ACHIQUE ..... 68

COLECTORES ENTERRADOS ..... 69
SUMIDERO ..... 69
POZOS DE REGISTRO ..... 69
TAPAS DE POZO DE REGISTRO Y ARQUETAS ..... 70
CERRAMIENTOS ..... 70
MALLAS METÁLICAS ..... 70
PUERTAS ..... 71

**PLAN DE MANTENIMIENTO ..... 72**

## 0.- ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los datos resultantes del ensayo geotécnico del terreno y que sirvieron de base para la redacción del correspondiente proyecto técnico. Cualquier modificación de las condiciones del terreno sobre el que se asienta el edificio que pueda modificar las condiciones de trabajo previstas en el proyecto debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos, realizados por un técnico competente.

En el suelo, las variaciones de humedad cambian la estructura y comportamiento del mismo, lo que puede producir asientos. Se deberá, por tanto, evitar las fugas de la red de saneamiento horizontal que puedan producir una variación en el grado de humedad del suelo.

### EXCAVACIONES DE ZANJAS Y POZOS

USO

En el caso de existir vegetación como medidas de contención y protección, se impedirá que ésta se seque, lo que alteraría las condiciones del terreno.
Se evitará la acumulación de aguas en bordes de coronación de excavaciones.

En caso de aparición de grietas paralelas al borde del talud, se informará inmediatamente a un técnico competente para que, a la vista de los daños observados, prescriba las medidas oportunas a tomar.
Deberán mantenerse protegidos frente a la erosión los bordes ataluzados.

Se realizará una inspección periódica de las laderas que queden por encima de la excavación, con el fin de eliminar los objetos sueltos que puedan rodar con facilidad.
Deberá tenerse en cuenta la agresividad del terreno o su posible contaminación con el fin de establecer las medidas de protección adecuadas para su mantenimiento.
No se concentrarán cargas superiores a 200 kg/m² junto a la parte superior de los bordes de las excavaciones, ni se modificará la geometría del talud socavando su pie o coronación.

MANTENIMIENTO

Limpieza periódica de los desagües y canaletas en los bordes de coronación.

### RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL: ARQUETAS

USO

La tapa de registro debe quedar siempre accesible, para poder efectuar las labores de mantenimiento de forma cómoda.

Si se observara la existencia de algún tipo de fuga (detectada por la presencia de manchas o malos olores), se procederá rápidamente a su localización y posterior reparación.
En el caso de arquetas sifónicas o arquetas sumidero, se deberá vigilar que se mantengan permanentemente con agua, especialmente en verano.
No se deben modificar o ampliar las condiciones de uso o el trazado de las arquetas existentes sin consultar a un técnico competente.
En caso de sustitución de pavimentos, no se ocultarán los registros de las arquetas y se dejarán completamente practicables.

MANTENIMIENTO

Para un correcto funcionamiento de la instalación, se debe comprobar la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas y la ausencia de olores y se debe realizar el mantenimiento del resto de elementos.
Cada año de limpiarán las arquetas sumidero.

Cada 5 años, limpieza y reparación de los desperfectos que pudieran aparecer en las arquetas a pie de bajante, de paso o sifónicas.
Cuando de efectúen las revisiones periódicas para la conservación de la instalación se repararán todos los desperfectos que pudieran aparecer.
Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso que pueda alterar su normal funcionamiento será realizada previo estudio y bajo la dirección de un técnico competente. Se considera

que han variado las condiciones de uso en los siguientes casos:

- Cambio de utilización del edificio
- Modificación o ampliación parcial de la instalación que represente un aumento de los servicios o necesidades.
- Cambios en la legislación oficial que afecten a la instalación

**RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL: ACOMETIDAS**

USO

El edificio acomete en su red de saneamiento a una instalación de bombeo a la red de saneamiento del Consorcio de Aguas y Saneamiento. Esa instalación de bombeo está conectada a la instalación de electricidad de la torre por lo que periódicamente deberá revisarse el buen estado de la instalación, tanto en lo que se refiere al cableado como al estado de las bombas.
El usuario procurará utilizar los distintos elementos de la instalación en sus condiciones normales, asegurando la estanqueidad de la red.
Si se observan fugas, se procederá a su pronta localización y posterior reparación; asimismo, se recomienda la revisión y limpieza periódica de los elementos de la instalación.
No se deben modificar o ampliar las condiciones de uso o el trazado de la acometida existente sin consultar a un técnico competente.

MANTENIMIENTO

Se comprobará periódicamente la estanqueidad general de la red y la ausencia de olores; se prestará una especial atención a las posibles fugas.
Las obras que se realicen en zonas limítrofes al trazado de la acometida respetarán ésta sin que sea dañada, movida o puesta en contacto con materiales incompatibles.
Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en los colectores.

**RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL: COLECTORES**

USO

Si se observaran fugas, se procederá a su pronta localización y posterior reparación. Deberán revisarse y limpiarse periódicamente los elementos de la instalación.
Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesan colectores enterrados deberán respetar éstos sin que sean dañados, movidos o puestos en contacto con materiales incompatibles.
Un instalador acreditado deberá hacerse cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en los colectores.
No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.
Se prohíbe verter por los desagües aguas que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, sustancias tóxicas, detergentes no biodegradables, cuyas espumas se petrifican en los sifones, conductos y arquetas, así como plásticos o elementos duros que puedan obstruir algún tramo de la red.

MANTENIMIENTO

Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.

**RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL: DRENAJES**

USO

Se evitarán golpes cuando se realicen excavaciones en sus proximidades.

Se evitará la plantación de árboles en las proximidades de la red de drenaje para impedir que las raíces cieguen los tubos.
Si se observan fugas, se procederá a su pronta localización y posterior reparación; asimismo, se recomienda

la revisión y limpieza periódica de los elementos de la instalación.
No se permitirá ningún trabajo de drenaje de tierras que altere las condiciones del proyecto sin la autorización previa de un técnico competente.

MANTENIMIENTO

Si por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas al edificio fuera apreciada alguna anomalía, será necesario ponerlo en conocimiento de un técnico competente.
Se comprobará el funcionamiento del drenaje en los puntos de desagüe cada 6 meses, o antes si fuera apreciada alguna anomalía.
Cada 6 meses o antes se comprobará su funcionamiento en los puntos de desagüe, si fuera apreciada alguna anomalía.
Se sustituirá la grava en los tramos obstruidos.

En el caso de obstrucción, se provocará una corriente de agua en el sentido inverso; si la obstrucción se mantuviera, se localizará y se repondrán los elementos deteriorados.
Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas y se repararán los desperfectos que puedan aparecer.

**RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL: SISTEMAS DE EVACUACION DE SUELOS**

USO

Algunos sumideros sifónicos no están preparados para el tráfico de vehículos. Cerciórese de ello en caso de que sea preciso circular sobre ellos o depositar pesos encima. De ser necesario, protéjalos temporalmente con una chapa de acero o algún elemento similar.
Si se observaran fugas, se procederá a su pronta localización y posterior reparación; asimismo, se recomienda la revisión y limpieza periódica de los elementos de la instalación.
En caso de sustitución de pavimentos no se ocultarán sus tapas y se dejarán completamente practicables. No se deben cegar sus tapas ni modificar o ampliar las condiciones de uso del sumidero.

MANTENIMIENTO

Debe comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fugas (detectadas por la aparición de manchas o malos olores) y, si existen, proceder rápidamente a su localización y posterior reparación.
Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación o haya obstrucciones.
Mantener agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores.
Una vez al año se limpiarán los sumideros y el resto de elementos de la instalación.

Cada seis meses se limpiarán los sumideros y botes sifónicos de los locales húmedos y azoteas transitables. Se deben mantener permanentemente con agua, especialmente en verano.

Cuando se efectúen las revisiones periódicas para la conservación de la instalación se repararán todos los desperfectos que pudieran aparecer.
Un especialista se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas o deterioro de la instalación, así como de la modificación de los mismos, en caso de ser necesario, previa consulta con un técnico competente.

**NIVELACIÓN: SOLERAS**

USO

En el caso de observarse alguna anomalía, se estudiará por un técnico competente para que dictamine su peligrosidad y si procede, las reparaciones que deben realizarse.
No se someterá a la acción directa de aceites minerales orgánicos y pesados y a aguas con pH menor de 6, mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,2 g/l.

MANTENIMIENTO

Cada 5 años: Inspección de la solera, observando si aparecen grietas, fisuras, roturas o humedades. Reparación de los posibles desperfectos que se observen en las juntas de retracción.

## 1.- CIMENTACIONES

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos componentes de la cimentación, en la que figurarán las solicitaciones para las que ha sido proyectado el edificio.
Cualquier modificación de los elementos componentes de la cimentación que puedan modificar las condiciones de trabajo previstas en el proyecto debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos, realizados por un técnico competente.

La cimentación es difícil de mantener; es más fácil prever las actuaciones y prevenir su degeneración atendiendo a los factores que puedan alterar su durabilidad, de los que protegerse de la humedad es el más importante.

### ZAPATAS AISLADAS DE HORMIGON ARMADO

USO

En caso de producirse fugas en las redes de saneamiento o abastecimiento, se repararán rápidamente para no causar daños a la cimentación.
Si por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas se observan daños, será necesario ponerlo en conocimiento de un técnico competente.
No se realizarán excavaciones junto a las zapatas, que puedan alterar su resistencia. No se modificarán las solicitaciones previstas en Proyecto, sin un estudio previo.

MANTENIMIENTO

La zona de cimentación debe mantenerse en el mismo estado que quedó tras la ejecución de las obras.

Si se observan defectos, fisuras, ruidos, deberán ponerse en conocimiento del personal técnico adecuado. Reparación y sustitución del sellado de juntas.
En las revisiones periódicas de mantenimiento de la estructura, deberá dictaminarse si se precisa un estudio más detallado del estado de la cimentación.
Las revisiones periódicas serán cada 5 años.

### ZAPATAS CORRIDAS DE HORMIGON ARMADO

USO

En caso de producirse fugas en las redes de saneamiento o abastecimiento, se repararán rápidamente para no causar daños a la cimentación.
Si por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas se observan daños, será necesario ponerlo en conocimiento de un técnico competente.
No se realizarán excavaciones junto a las zapatas, que puedan alterar su resistencia. No se modificarán las solicitaciones previstas en Proyecto, sin un estudio previo.

MANTENIMIENTO

La zona de cimentación debe mantenerse en el mismo estado que quedó tras la ejecución de las obras.

Si se observan defectos, fisuras, ruidos, deberán ponerse en conocimiento del personal técnico adecuado. Reparación y sustitución del sellado de juntas: en las revisiones periódicas de mantenimiento de la estructura, deberá dictaminarse si se precisa un estudio más detallado del estado de la cimentación.
Las revisiones periódicas serán cada 5 años.

### MUROS DE CONTENCION DE HORMIGON ARMADO

USO

No se dispondrá en el trasdós del muro cargas que rebasen las previstas en Proyecto, en una distancia de al menos dos veces la altura del muro, contado desde su coronación.
No se adosarán en el intradós acopios o elementos estructurales que puedan alterar su estabilidad.

No se plantarán árboles en las inmediaciones del muro. En todo caso, antes de hacerlo deberán consultar

con un profesional, por si las raíces pudieran causar daños.
No se abrirán zanjas paralelas al muro en las inmediaciones del intradós.

No se manipularán forjados ni vigas que apuntalen al muro en su coronación.

MANTENIMIENTO

Inspección ocular de los paramentos, de las juntas y del sistema de drenaje después de cada periodo anual de lluvias.
Reparación y sustitución del sellado de las juntas.

En caso de aparición de fisuras, de humedades o de mal funcionamiento del sistema de drenaje, se acudirá a profesional cualificado.
Se realizará una inspección de las juntas y del conjunto estructural por personal cualificado cada 5 años.

**JUNTAS EN MUROS DE CONTENCION**

USO

Comprobar periódicamente su estado.

No se introducirán cuerpos duros en las juntas.

MANTENIMIENTO

Inspección ocular después de cada periodo anual de lluvias.

En caso de precisar sustituir el sellado, se acudirá a personal cualificado que procederá a eliminar el producto de sellado existente, limpieza de la junta y aplicación de un nuevo sellado a base de una producto que garantice el buen funcionamiento y la estanqueidad de la junta.

En caso de aparición de humedades por las juntas, de desprendimiento del producto de sellado o de aparición de grietas en el mismo.
Se realizará una inspección del estado de las juntas cada 5 años. El producto de sellado deberá garantizar su estanqueidad total.

## 2.- ESTRUCTURAS

En las instrucciones de uso se recogerá toda la información necesaria para que el uso del edificio sea conforme a las hipótesis adoptadas en las bases de cálculo.
De toda la información acumulada sobre una obra, las instrucciones de uso incluirán aquellas que resulten de interés para la propiedad y para los usuarios, que como mínimo serán:

- acciones permanentes
- sobrecargas de uso
- deformaciones admitidas, incluidas las del terreno, en su caso
- condiciones particulares de utilización, como el respeto a las señales de limitación de sobrecarga, o el mantenimiento de las marcas o bolardos que definen zonas con requisitos especiales al respecto
- en su caso, las medidas adoptadas para reducir los riesgos de tipo estructural

El plan de mantenimiento, en lo correspondiente a los elementos estructurales, se establecerá en concordancia con las bases de cálculo y con cualquier información adquirida durante la ejecución de la obra que pudiera ser de interés, e identificará:

- el tipo de los trabajos de mantenimiento a llevar a cabo
- lista de los puntos que requieran un mantenimiento particular
- el alcance, la realización y la periodicidad de los trabajos de conservación
- un programa de revisiones

Cualquier modificación de los elementos componentes de la estructura que pueda modificar las condiciones de trabajo previstas en el proyecto debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos, realizados por un técnico competente.
Su mantenimiento se debe ceñir principalmente a protegerla de acciones no previstas sobre el edificio, cambios de uso y sobrecargas en los forjados, así como de los agentes químicos y de la humedad (cubierta, voladizos, plantas bajas por capilaridad) que provocan la corrosión de las armaduras.
Las estructuras convencionales de edificación no requieren un nivel de inspección superior al que se deriva de las inspecciones técnicas rutinarias de los edificios. Es recomendable que estas inspecciones se realicen al menos cada 10 años, salvo en el caso de la primera, que podrá desarrollarse en un plazo superior.
En este tipo de inspecciones se prestará especial atención a la identificación de los síntomas de daños estructurales, que normalmente serán de tipo dúctil y se manifiestan en forma de daños de los elementos inspeccionados (deformaciones excesivas causantes de fisuras en cerramientos, por ejemplo). También se identificarán las causas de daños potenciales (humedades por filtración o condensación, actuaciones inadecuadas de uso, etc.)
Es conveniente que en la inspección del edificio se realice una específica de la estructura, destinada a la identificación de daños de carácter frágil como los que afectan a secciones o uniones (corrosión localizada, deslizamiento no previsto de uniones atornilladas, etc.), daños que no pueden identificarse a través de sus efectos en otros elementos no estructurales. Es recomendable que las inspecciones de este tipo se realicen al menos cada 20 años.

### VIGAS Y ZUNCHOS DE HORMIGON ARMADO

USO

Se procurará colocar los elementos de mobiliario de gran peso (estanterías, librerías) sobre las vigas y, en lo posible, cercanos a los pilares. Para ello será conveniente conocer su localización lo que puede ser fácil en el caso de vigas descolgadas o exigir disponer de los planos de la estructura del edificio en el caso de vigas planas.

En general, los orificios pequeños (tacos para cuelgue de lámparas, etc.) no ocasionan ningún problema. No son recomendables orificios mayores aunque pueden ser realizados con supervisión de Técnico competente. En cualquier caso, se procurará distanciarlos y se evitará dejar al aire hierros de la armadura. Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.
No es conveniente sobrepasar la sobrecarga de uso ni las hipótesis de carga (Véase la memoria del Proyecto).
Debe ser tenido en cuenta que las fisuras, aún cuando no revistan peligro para la resistencia y estabilidad,

pueden ser (sobre todo en vigas a la intemperie) el camino de entrada de la humedad y, en consecuencia, de la corrosión de las armaduras.
Está terminantemente prohibida toda manipulación de las vigas (picado, perforado, etc) que disminuya su sección resistente o deje hierros al descubierto. En este último caso, de producirse, las armaduras deberán protegerse con mortero de cemento, NUNCA CON YESO.

MANTENIMIENTO

Inspección ocular:

En caso de ser observada la aparición de fisuras o grietas deberá avisarse al Técnico competente (Arquitecto o Arquitecto Técnico) quien dictaminará su importancia y, si es el caso, las medidas a llevar a cabo. Debe tenerse en cuenta que la aparición de fisuras en otros elementos no estructurales (muros o tabiques) puede ser indicativo de un incorrecto funciona-miento de la estructura.
La aparición de manchas de óxido es síntoma de corrosión de las armaduras. Deberá avisarse a un Técnico competente.
En vigas descolgadas suelen producirse erosiones por golpes (Plantas bajas, garajes). En general pueden ser reparadas por personal cualificado. Si las lesiones son de consideración deberá ponerse en conocimiento de Técnico competente.
En general la reparación de pequeñas erosiones, desconchones, humedades no persistentes, etc.

Toda manipulación de mayor entidad de estos elementos requiere conocimientos técnicos por lo que no deberán llevarse a cabo sin la supervisión de un Técnico competente.
Periódicamente (por el usuario): Inspecciones oculares antes citadas. Cada 5 años:

- Análisis de las fisuras o grietas, detectándose su origen y analizando su evolución (Técnico competente).
- Análisis de deformaciones (flechas), comprobando que no superan las admisibles (Técnico competente)

**FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE VIGUETAS DE HORMIGÓN**

USO

En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de fachada y/o cubierta, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.
Los orificios en las piezas aligerantes, no ocasionan, en general, ningún problema si se emplean materiales no oxidables. Para piezas aligerantes de poliestireno u otros materiales escasamente resistentes existen en el mercado tacos especiales. No se realizarán perforaciones en las viguetas.
Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.

No se debe sobrepasar la sobrecarga de uso ni las hipótesis de carga (Véase la memoria del Proyecto). Se evitará la concentración de cargas no previstas en el cálculo.
El uso inapropiado de algunos recintos, con cargas excesivas, podría dañar la estructura del forjado de forma irreversible.
Se procurará colocar los elementos de mobiliario de gran peso (estanterías, librerías) sobre las vigas y, en lo posible, cercanos a los pilares. Para ello será conveniente conocer su localización lo que puede ser fácil

en el caso de vigas descolgadas o exigir disponer de los planos de la estructura del edificio en el caso de vigas planas. Debe ser tenido en cuenta que las fisuras, aún en el caso en que no revistan peligro para la resistencia y estabilidad, pueden ser (sobre todo en forjados a la intemperie) el camino de entrada de la humedad y, en consecuencia, de la corrosión de las armaduras.
No se manipularán forjados, vigas o soportes, ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto o se cambiará su uso, sin un estudio previo realizado por un técnico competente.
Cualquier persona que realice el mantenimiento o actuación sobre un elemento, consultará el historial del elemento previamente.
Se dejará constancia documental en el Libro del Edificio de cualquier actuación, modificación, ampliación, etc. introducida a la estructura.
Está terminantemente prohibida toda manipulación de los forjados (picado, perforado, etc.) que disminuya su sección resistente o deje acero al descubierto. En este último caso, de producirse, las armaduras deberán protegerse con mortero de cemento, NUNCA CON YESO.

MANTENIMIENTO

Usuario

Inspección ocular: posible aparición de fisuras o grietas en forjados y tabiques, así como humedades que puedan deteriorar la estructura.
La aparición de manchas de óxido es síntoma de corrosión de las armaduras.

En caso de ser observado uno de estos síntomas s deberá avisarse al Técnico competente (Arquitecto o Arquitecto Técnico) quien dictaminará su importancia y, si es el caso, las medidas a llevar a cabo. Debe tenerse en cuenta que la aparición de lesiones en otros elementos no estructurales (fisuras en muros o tabiques, descuadre de puertas o ventanas) puede ser indicativo de un incorrecto funcionamiento de la estructura.

Profesional

Personal cualificado:

Estado de juntas de dilatación.

En general la reparación de pequeñas erosiones, desconchones, humedades no persistentes, etc. Técnico competente

Toda manipulación de mayor entidad de estos elementos requiere conocimientos técnicos por lo que no deberán llevarse a cabo sin la supervisión de un Técnico competente.

Permanente:

Usuario:

Vigilancia de:

Aparición de humedades

Desplomes, oxidaciones, fisuras y grietas, en cualquier elemento constructivo y

Deformaciones: abombamientos en techos, baldosas del pavimento desencajadas, puertas o ventanas que no ajustan.

Desconchados en el revestimiento de elementos estructurales de hormigón

Anualmente:

Usuario:

En forjados de cubierta, se realizará una inspección ocular anual, para detectar posibles humedades, después de cada periodo anual de lluvias.

Cada 5 años:

Personal cualificado

Estado de las juntas. Reparación y sustitución del sellado de las juntas, si fuera preciso.

Cada 10 años:

Técnico competente

- Se realizará inspección general del conjunto estructural
- Análisis de las fisuras o grietas, detectándose su origen y analizando su evolución
- Análisis de deformaciones (flechas), comprobando que no superan las admisibles

**MURO DE CARGA DE HORMIGON ARMADO**

USO

Un caso especial de muro de carga es el constituido por las escolleras de mampostería, que requerirán adoptar las medidas de uso descritas para los muros de carga de hormigón armado, así como una inspección periódica de posibles movimientos.
No se dispondrá en el trasdós del muro cargas que rebasen las previstas en Proyecto, en una distancia de al menos dos veces la altura del muro, contado desde su coronación.
No se adosarán en el intradós acopios o elementos estructurales que puedan alterar su estabilidad.

No se plantarán árboles en las inmediaciones del muro. En todo caso, antes de hacerlo deberán consultar con un profesional, por si las raíces pudieran causar daños.
No se abrirán zanjas paralelas al muro en las inmediaciones del intradós.

No se manipularán forjados ni vigas que apuntalen al muro en su coronación.

MANTENIMIENTO

Inspección ocular de los paramentos, de las juntas y del sistema de drenaje después de cada periodo anual

de lluvias.
Reparación y sustitución del sellado de las juntas.

En caso de aparición de fisuras, de humedades o de mal funcionamiento del sistema de drenaje, se acudirá a profesional cualificado.
Se realizará una inspección de las juntas y del conjunto estructural por personal cualificado cada 5 años.

**SOPORTES METÁLICOS**

USO

Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.
La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitaciones para las que han sido previstos.
En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de cubierta o fachada, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.
Se repararán o sustituirán los elementos estructurales deteriorados o en mal estado por un profesional cualificado.
No se manipularán los soportes ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

Cada año:

Inspección visual de fisuras en forjados y tabiques, así como de humedades que puedan deteriorar la estructura metálica.

Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes agresivos.

Cada 3 años:

Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes no agresivos.

Inspección del estado de conservación de la protección contra el fuego de la estructura, y cualquier tipo de lesión, procediéndose al repintado o reparación si fuera preciso. Para volver a pintar el soporte, bastará con limpiar las manchas si el recubrimiento está en buen estado. En el caso de existir ampollas, desconchados, agrietamiento o cualquier otro tipo de defecto, como paso previo a la pintura, se eliminarán las partes sueltas con cepillo de alambre, se aplicará una composición decapante, se lijará y se lavará.

Cada 10 años:

Inspección visual, haciéndola extensiva a los elementos de protección, especialmente a los de protección contra incendio.

**VIGAS METALICAS**

USO

En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.
No se manipularán forjados, vigas o soportes, ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto, sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

Inspección ocular por la posible aparición de fisuras en forjados y tabiques, así como humedades que puedan deteriorar la estructura metálica.
Reparación o sustitución de elementos estructurales deteriorados o en mal estado. Protección con antioxidantes y esmaltes o similares de las vigas, viguetas y soportes que forman la estructura.
En las revisiones periódicas de mantenimiento de la estructura, deberá dictaminarse si se precisa un estudio más detallado.
En caso de aparición de humedades o fisuras se acudirá a personal cualificado.

Cuando los elementos estructurales sean exteriores, o en general no lleven protección de albañilería, cada 5 años se eliminará la pintura existente y se dará una nueva capa por personal cualificado.
Se realizará una inspección del conjunto estructural por personal cualificado cada 5 años.

**SOPORTES DE MADERA**

USO

En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de cubierta o fachada, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de putrición de la estructura. En general, los orificios pequeños (tacos para cuadros, estanterías, etc.) no ocasionan ningún problema si se emplean materiales no oxidables. No son recomendables orificios mayores en pilares. Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar pudrición de la madera.
No se debe sobrepasar la sobrecarga de uso (Véase la memoria del Proyecto) aunque si esto ocurre sólo localmente en general no tiene trascendencia en los pilares.
Se procurará colocar los elementos de mobiliario de gran peso cercanos a los pilares.

No se manipularán forjados, vigas o soportes, ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto o se cambiará su uso, sin un estudio previo realizado por un técnico competente.
Cualquier persona que realice el mantenimiento o actuación sobre un elemento, consultará el historial del elemento previamente.
Se dejará constancia documental en el Libro del Edificio de cualquier actuación, modificación, ampliación, etc. introducida a la estructura.
Está terminantemente prohibida toda manipulación de los pilares o de los capiteles (picado, perforado, etc.) que disminuya su sección resistente.

MANTENIMIENTO

Inspección ocular (usuario):

Aparición de pandeos o desplomes. En caso de ser observadas deberá avisarse al Técnico competente quien dictaminará su importancia y, si es el caso, las medidas a llevar a cabo.
Aparición de fendas o grietas.

Situaciones persistentes de humedad (por ejemplo, en la base del pilar por capilaridad, o próximas a instalaciones de agua) Síntomas de la existencia de hongos y/o animales xilófagos (especialmente insectos como carcomas, termitas, mariposas, avispas, etc.) normalmente detectables por la aparición de pequeños agujeros por los que expulsan polvo amarillento, heces o mudas, etc., pero también roedores y aves, especialmente sus anidamientos en capialzados de ventanas o estructuras exteriores.
En pilares vistos suelen producirse erosiones por golpes. En general pueden ser reparadas por personal cualificado. Si las lesiones son de consideración deberá ponerse en conocimiento de Técnico competente.

Personal cualificado:

En general la reparación de pequeñas erosiones, humedades no persistentes, etc.

Estado de los elementos de protección contra incendios en los elementos estructurales exteriores, o en general no lleven protección de albañilería. Si fuera preciso se renovará la protección superficial
Estado de la protección antixilófagos en los elementos estructurales exteriores, y los cercanos a recintos con agua (cocinas, baños, proximidad de bajantes, etc. Si fuera preciso se renovará la protección superficial

Técnico competente:

Toda manipulación de mayor entidad de estos elementos (por ejemplo, su sustitución o eliminación) o sobre elementos de arrostramiento (diagonales o muros) requiere conocimientos técnicos por lo que no deberán llevarse a cabo sin la supervisión de un Técnico competente.
En las revisiones periódicas de mantenimiento de la estructura, deberá dictaminarse si se precisa un estudio más detallado.

Permanente:

Usuario Vigilancia de:

Fendas (grietas longitudinales) en pilares Aparición de humedades
Desplomes, fisuras y grietas, en cualquier elemento constructivo y

Deformaciones: abombamientos en techos, baldosas del pavimento desencajadas, puertas o ventanas

que no ajustan.

Cada 5 años:

Personal cualificado

Revisión de los puntos de los soportes de madera con más posibilidades de presentar humedad.- Renovación de la protección (barnices, pinturas) de las vigas de madera exteriores.

Inspección y renovación de la protección contra incendios, si fuera necesario.

Inspección y renovación del tratamiento de los soportes de madera contra los insectos y hongos.

Cada 10 años:

Técnico competente

Se realizará inspección general del conjunto estructural

Análisis de las fisuras o grietas, detectándose su origen y analizando su evolución Análisis de deformaciones (flechas), comprobando que no superan las admisibles

Revisar bases de pilares, en contacto con el terreno o susceptibles de recibir humedades por capilaridad.

**FORJADOS DE MADERA**

USO

En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de cubierta o fachada, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.
Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar pudrición de la madera.
Se deberán evitar las variaciones continuas de la humedad ambiental, vibraciones de la estructura o desplazamientos de los elementos estructurales.
No se debe sobrepasar la sobrecarga de uso ni las hipótesis de carga (Véase la memoria del Proyecto).

Los forjados de este tipo son muy sensibles a las cargas concentradas, pudiéndose producir flechas diferenciadas importantes.
Se evitará la concentración de cargas no previstas en el cálculo.

Se procurará colocar los elementos de mobiliario de gran peso sobre las vigas y, en lo posible, cercanos a los pilares o muros de carga.
El uso inapropiado de algunos recintos, con cargas excesivas, podría dañar la estructura del forjado de forma irreversible. En general, los orificios pequeños en viguetas (tacos cuelgue de lámparas de poco peso, etc.) no ocasionan ningún problema si se emplean materiales no oxidables. No son recomendables orificios mayores ni cargas colgadas de gran entidad.
No se manipularán forjados, vigas o soportes, ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto o se cambiará su uso, sin un estudio previo realizado por un técnico competente.
Cualquier persona que realice el mantenimiento o actuación sobre un elemento, consultará el historial del elemento previamente.
Se dejará constancia documental en el Libro del Edificio de cualquier actuación, modificación, ampliación, etc. introducida a la estructura.
Está terminantemente prohibida toda manipulación de loas viguetas (picado, perforado, etc.) que disminuya su sección resistente.

MANTENIMIENTO

Inspección ocular (usuario):

Aparición de flechas excesivas. Aparición de fendas o grietas.

Situaciones persistentes de humedad (por ejemplo, en el empotramiento en muros). Síntomas de la existencia de hongos y/o animales xilófagos (especialmente insectos como carcomas, termitas, mariposas, avispas, etc.) normalmente detectables por la aparición de pequeños agujeros por los que expulsan polvo amarillento, heces o mudas, etc., pero también roedores y aves, especialmente sus anidamientos en capialzados de ventanas o estructuras exteriores.

En caso de ser observados estos síntomas, deberá avisarse al Técnico competente quien dictaminará su importancia y, si es el caso, las medidas a llevar a cabo.

Personal cualificado:

En general la reparación de pequeñas erosiones, humedades no persistentes, etc.

Estado de los elementos de protección contra incendios en los elementos estructurales exteriores, o en general no lleven protección de albañilería. Si fuera preciso se renovará la protección superficial

Estado de la protección antixilófagos en los elementos estructurales exteriores, y los cercanos a recintos con agua (cocinas, baños, proximidad de bajantes, etc. Si fuera preciso se renovará la protección superficial

Técnico competente:

Toda manipulación de mayor entidad de estos elementos (por ejemplo, su sustitución o eliminación) o sobre los muros en que apoyan las viguetas (en caso de ausencia de vigas) requiere conocimientos técnicos por lo que no deberán llevarse a cabo sin la supervisión de un Técnico competente.En las revisiones periódicas de mantenimiento de la estructura, deberá dictaminarse si se precisa un estudio más detallado.

Permanente: Usuario Vigilancia de:

Aparición de humedades

Desplomes, fisuras y grietas, en cualquier elemento constructivo y

Deformaciones: abombamientos en techos, baldosas del pavimento desencajadas, puertas o ventanas que no ajustan.

Anualmente: Usuario:

En forjados de cubierta, se realizará una inspección ocular anual, para detectar posibles humedades, después de cada periodo anual de lluvias.

Cada 5 años:

Personal cualificado

Revisión de los puntos de las viguetas de madera con más posibilidades de presentar humedad.- Renovación de la protección (barnices, pinturas) de las vigas de madera exteriores. Inspección y renovación de la protección contra incendios, si fuera necesario.

Inspección y renovación del tratamiento de las viguetas de madera contra los insectos y hongos.

Cada 10 años:

Técnico competente

Se realizará inspección general del conjunto estructural

Análisis de las fisuras o grietas, detectándose su origen y analizando su evolución Análisis de deformaciones (flechas), comprobando que no superan las admisibles

**VIGAS DE MADERA**

USO

En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de cubierta o fachada, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de nutrición de la estructura. En general, los orificios pequeños (tacos para cuelgue de lámparas, etc.) no ocasionan ningún problema. No son recomendables orificios mayores en vigas. Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar pudrición de la madera.

No se debe sobrepasar la sobrecarga de uso ni las hipótesis de carga (Véase la memoria del Proyecto. Se evitará la concentración de cargas no previstas en el cálculo.

Se procurará colocar los elementos de mobiliario de gran peso sobre las vigas y, en lo posible, cercanos a los pilares o muros de carga.

No se manipularán forjados, vigas o soportes, ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto o se cambiará su uso, sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

Cualquier persona que realice el mantenimiento o actuación sobre un elemento, consultará el historial del elemento previamente.

Se dejará constancia documental en el Libro del Edificio de cualquier actuación, modificación, ampliación, etc. introducida a la estructura.

Está terminantemente prohibida toda manipulación de las vigas (picado, perforado, etc.) que disminuya su sección resistente.

MANTENIMIENTO

Usuario:

Inspección ocular:

Aparición de flechas excesivas. Aparición de fendas o grietas.

Situaciones persistentes de humedad (por ejemplo, en el empotramiento en muros). Síntomas de la existencia de hongos y/o animales xilófagos (especialmente insectos como carcomas, termitas, mariposas, avispas, etc.) normalmente detectables por la aparición de pequeños agujeros por los que expulsan polvo amarillento, heces o mudas, etc., pero también roedores y aves, especialmente sus anidamientos en capialzados de ventanas o estructuras exteriores, etc.

En caso de ser observadas deberá avisarse al Técnico competente (Arquitecto o Arquitecto Técnico) quien dictaminará su importancia y, si es el caso, las medidas a llevar a cabo.

Profesional:

Personal cualificado:

En general la reparación de pequeñas erosiones, humedades no persistentes, etc.

Estado de los elementos de protección contra incendios en los elementos estructurales exteriores, o en general no lleven protección de albañilería. Si fuera preciso se renovará la protección superficial

Estado de la protección antixilófagos en los elementos estructurales exteriores, y los cercanos a recintos con agua (cocinas, baños, proximidad de bajantes, etc. Si fuera preciso se renovará la protección superficial

Técnico competente:

Reparación o sustitución de elementos estructurales deteriorados o en mal estado.

En las revisiones periódicas de mantenimiento de la estructura, deberá dictaminarse si se precisa un estudio más detallado.

Permanente:

Usuario

Vigilancia de:

Aparición de humedades

Desplomes, fisuras y grietas, en cualquier elemento constructivo y

Deformaciones: abombamientos en techos, baldosas del pavimento desencajadas, puertas o ventanas que no ajustan.

Cada 5 años:

Personal cualificado

- Revisión de los puntos de las vigas de madera con más posibilidades de presentar humedad.- Renovación de la protección (barnices, pinturas) de las vigas de madera exteriores.
- Inspección y renovación de la protección contra incendios, si fuera necesario.
- Inspección y renovación del tratamiento de las vigas de madera contra los insectos y hongos.

Cada 10 años:-

Técnico competente

- Se realizará inspección general del conjunto estructural
- Análisis de las fisuras o grietas, detectándose su origen y analizando su evolución
- Análisis de deformaciones (flechas), comprobando que no superan las admisibles

## 3.- FACHADAS

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.
No se realizará ninguna alteración de las premisas del proyecto, ya que un cambio de la solución inicial puede ocasionar problemas de humedad, sobrecargas excesivas, etc., además de alterar la condición estética del proyecto. Se evitará la sujeción de máquinas para instalaciones de aire acondicionado u otro tipo.
No se abrirán huecos en fachadas ni se permitirá efectuar rozas que disminuyan sensiblemente la sección del cerramiento sin la autorización de un técnico competente.
No se permitirá el tendido exterior de ningún tipo de conducción, ya sea eléctrica, de fontanería, de aire acondicionado, etc., excepto de aquellas que sean comunitarias y para las que no exista otra alternativa para su instalación.
No se modificará la configuración exterior de balcones y terrazas, manteniendo la composición general de las fachadas y los criterios de diseño.
No se permitirán sobrecargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los elementos estructurales o en las condiciones de arriostramiento.

### SISTEMAS DE HOJA EXTERIOR PARA FACHADA VENTILADA

USO

Se evitará la exposición a la acción continuada de la humedad, como la proveniente de condensaciones desde el interior o la de ascenso capilar.
Se alertará de posibles filtraciones desde las redes de suministro o evacuación de agua.

Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan romper la fábrica. Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos y de agua procedente de jardineras.
Si se observara riesgo de desprendimiento, aparición de fisuras, desplomes o envejecimiento indebido, deberá avisarse a un técnico competente.
La apertura de rozas deberá realizarse con un estudio previo de un técnico competente.

Antes de proceder a la limpieza deberá realizarse un reconocimiento, por un técnico competente, del estado de los materiales y de la adecuación del método a emplear.
Las piezas deterioradas deberán sustituirse por otras de las mismas características que las existentes, procurando seguir las especificaciones de un técnico competente.
En el caso de aparición de grietas, se consultará con un técnico competente.

Las manchas ocasionales y pintadas deberán eliminarse mediante procedimientos adecuados al tipo de sustancia implicada.
No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.

No se empotrarán ni se apoyarán en la fábrica elementos estructurales tales como vigas o viguetas que ejerzan una sobrecarga concentrada, no prevista en el cálculo.
No se modificarán las condiciones de carga de las fábricas ni se rebasarán las previstas en el proyecto.

No se sujetarán elementos sobre la fábrica tales como cables, instalaciones, soportes o anclajes de rótulos, que puedan dañarla o provocar entrada de agua o su escorrentía.

MANTENIMIENTO

Cada año:

Inspección visual para detectar posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones.

Erosión anormal o excesiva de paños o piezas aisladas, desconchados o descamaciones.

Erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas, aparición de humedades y manchas diversas.

Cada 5 años:

Limpieza mediante los procedimientos usuales tales como lavado con agua, limpieza química o proyección de abrasivos.

**CARPINTERÍA EXTERIOR DE ALUMINIO**

USO

Apoyar sobre la carpintería elementos de sujeción de andamios o de elevación de cargas o muebles, así como mecanismos de limpieza exterior o cualesquiera otros objetos que, al ejercer un esfuerzo sobre aquella, puedan dañarla.

Modificar la carpintería o sujetar sobre ella acondicionadores de aire sin las autorizaciones pertinentes y la supervisión de un técnico competente.

MANTENIMIENTO

Comprobación: correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra. En caso necesario, se engrasarán con aceite adecuado, o se desmontarán por técnico competente para su correcto mantenimiento.

Inspección: para detectar pérdida de estanqueidad de los perfiles; roturas; deterioro o desprendimiento de la pintura, en su caso. En caso de perfiles prelacados, la reparación o reposición del revestimiento deberá consultarse a un especialista.

Limpieza, de la suciedad debida a la contaminación y el polvo, mediante agua con detergente no alcalino, aplicándolo con un trapo suave o una esponja que no raye; deberá enjuagarse con agua abundante y secar con un paño. En cualquier caso debe evitarse el empleo de abrasivos, disolventes, acetona, alcohol u otros productos susceptibles de atacar la carpintería.

En el caso de hojas correderas, debe cuidarse regularmente la limpieza de los raíles.

Reparación: de los elementos de cierre y sujeción. En caso de rotura o pérdida de estanqueidad de perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados. Reposición del lacado, en su caso.

Todos los años:

Comprobación.

Cada tres años o cuando se requiera:

Limpieza.

Cada tres años:

Inspección.

Cuando se requiera:

Reparación.

**ACRISTALAMIENTO CON VIDRIO DOBLE**

USO

Evitar el contacto del vidrio con otros vidrios, con metales y, en general, piedras y hormigones.

Evitar interponer objetos o muebles en la trayectoria de giro de las hojas acristaladas, así como los portazos.

Evitar el vertido sobre el acristalamiento, de productos cáusticos capaces de atacar al vidrio.

Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna hoja o fragmento, deberá repararse inmediatamente. Apoyar objetos o aplicar esfuerzos perpendiculares al plano del acristalamiento.

MANTENIMIENTO

Inspección para detectar:

La rotura de los vidrios y el deterioro anormal de las masillas o perfiles extrusionados, o su pérdida de estanqueidad.

Limpieza, de la suciedad debida a la contaminación y el polvo, normalmente mediante un ligero lavado con agua y productos de limpieza tradicionales no abrasivos ni alcalinos. Cuando los vidrios llevan tratamiento con capas, como los PLANITHERM o COOL-LITE, deberá secarse la superficie, una vez aclarada, mediante un paño limpio y suave para evitar rayaduras.

Reparación: reposición de los acristalamientos rotos con otros idénticos, así como del material de sellado, previa limpieza cuidadosa del soporte para eliminar todo resto de vidrio.

Reposición de las masillas elásticas, masillas en bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos, en caso de pérdida de estanquidad.

Cada tres años: Inspección.
Cada año o cuando se requiera: Limpieza.
Cuando se requiera: Reparación.

**ACRISTALAMIENTO CON VIDRIO LAMINADO**

USO

Evitar el contacto del vidrio con otros vidrios, con metales y, en general, piedras y hormigones. Evitar el vertido sobre la fábrica, de productos cáusticos capaces de atacar al vidrio.
Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna hoja o fragmento, deberá repararse inmediatamente.
Apoyar objetos o aplicar esfuerzos perpendiculares al plano del acristalamiento.

MANTENIMIENTO

Inspección para detectar:

La rotura de los vidrios y el deterioro anormal de las masillas o perfiles extrusionados, o su pérdida de estanqueidad.
El envejecimiento o cambio de color de las láminas intercaladas de butiral de polivinilo.

Limpieza, de la suciedad debida a la contaminación y el polvo, normalmente mediante un ligero lavado con agua y productos de limpieza tradicionales no abrasivos ni alcalinos. Cuando los vidrios llevan tratamiento con capas, como los PLANITHERM o COOL-LITE, deberá secarse la superficie, una vez aclarada, mediante un paño limpio y suave para evitar rayaduras.
Reparación: reposición de los acristalamientos rotos con otros idénticos, así como del material de sellado, previa limpieza cuidadosa del soporte para eliminar todo resto de vidrio.
Reposición de las masillas elásticas, masillas en bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos, en caso de pérdida de estanquidad.
Cada tres años: Inspección.
Cada año o cuando se requiera: Limpieza.
Cuando se requiera: Reparación.

**VIERTEAGUAS**

USO

Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre las piezas de productos ácidos y de agua procedente de jardineras.
Si se observa riesgo de desprendimiento de alguna pieza, deberá reparase inmediatamente.

Si el material de la albardilla resultara dañado por cualquier circunstancia y se produjeran filtraciones de agua, deberá ser reparado inmediatamente.
Apoyar objetos pesados o aplicar esfuerzos concentrados perpendiculares al plano del alféizar.

Apoyar macetas aunque existan protectores de caída, pues dificultan el drenaje del agua y manchan la piedra.

MANTENIMIENTO

Inspección para detectar:

La posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como la erosión anormal o excesiva y los desconcha-dos de las albardillas de materiales pétreos.
La oxidación o corrosión de las albardillas metálicas, o la pérdida o deterioro de los tratamientos anticorrosivos o protectores, como esmaltes o lacados de las chapas.
La erosión anormal o pérdida de la pasta de rejuntado, en el caso de vierteaguas de piezas.

La deformación o pérdida de planeidad de la superficie del alféizar, concentrándose el vertido del agua en ciertos puntos.
Limpieza según el tipo de material, pétreo o metálico, y el grado de la suciedad debida a la contaminación y el polvo. Normalmente mediante cepillado con agua y detergente neutro, evitando los productos y procedimientos abrasivos, los ácidos y cáusticos y los disolventes orgánicos. Y de las manchas ocasionales

mediante procedi-mientos adecuados al tipo de sustancia implicada.
Reparación: sustitución de las piezas, recibiéndolas con mortero de cemento y rejuntado con lechada de cemento blanco, procurando seguir las especificaciones de un técnico. O de las chapas metálicas, sustituyéndo-las o reponiendo los tratamientos protectores, en su caso.
Cada tres años:

Inspección y repintado (en su caso).

Cada año:
Limpieza.

Cuando se requiera:

Reparación.

**DINTELES**
USO

Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre las piezas de productos ácidos. Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza del dintel o resultara dañado por cualquier circunstancia, deberá avisarse a personal cualificado.
No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar los dinteles.

No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.

No se emplearán para la limpieza productos y procedimientos abrasivos, ácidos y cáusticos, ni disolventes orgánicos.

MANTENIMIENTO

Cada 3 meses:

Limpieza mediante cepillado con agua y detergente neutro.

Cada año:

Inspección periódica para detectar:

La posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como la erosión anormal o excesiva y los desconchados de los dinteles de materiales pétreos.
La erosión anormal o pérdida de la pasta de rejuntado, en el caso de dinteles de piezas.

**JAMBAS**
USO

Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre las piezas de productos ácidos.

Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza de la jamba o resultara dañado por cualquier circunstancia, deberá avisarse a personal cualificado.
No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar las jambas.

No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.

No se emplearán para la limpieza productos y procedimientos abrasivos, ácidos y cáusticos, ni disolventes orgánicos.

MANTENIMIENTO

Cada 3 meses:

Limpieza mediante cepillado con agua y detergente neutro.

Cada año:

Inspección visual para detectar:

La posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras en las jambas.

La erosión anormal o pérdida de la pasta de rejuntado, en el caso de jambas formadas por piezas.

**ALBARDILLAS**

USO

Se evitarán golpes y rozaduras.

Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza de la albardilla, deberá reparase inmediatamente. Si el material de la albardilla resultara dañado por cualquier circunstancia y se produjeran filtraciones de agua, deberá ser reparado inmediatamente.
Apoyar objetos pesados o aplicar esfuerzos concentrados perpendiculares al plano de la albardilla.

MANTENIMIENTO

Inspección para detectar:

La posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como la erosión anormal o excesiva y los desconcha-dos de las albardillas de materiales pétreos.
La oxidación o corrosión de las albardillas metálicas, o la pérdida o deterioro de los tratamiento anticorrosivos o protectores, como esmaltes o lacados de las chapas.
La erosión anormal o pérdida de la pasta de rejuntado, en el caso de vierteaguas de piezas.

La deformación o pérdida de planeidad de la superficie de la albardilla, concentrándose el vertido del agua en ciertos puntos.
Limpieza según el tipo de material, pétreo o metálico, y el grado de la suciedad debida a la contaminación y el polvo. Normalmente mediante cepillado con agua y detergente neutro, evitando los productos y procedimientos abrasivos, los ácidos y cáusticos y los disolventes orgánicos. Y de las manchas ocasionales mediante procedi-mientos adecuados al tipo de sustancia implicada.
Reparación: sustitución de las piezas, recibiéndolas y efectuando el rejuntado según las especificaciones de un técnico. O de las chapas metálicas, sustituyéndolas o reponiendo los tratamientos protectores, en su caso.

Cada tres años:
Repintado (en su caso).
Cada cinco años:
Inspección.
Cada siete/diez años:
Limpieza.
Cuando se requiera:
Reparación.

**PERSIANAS ENROLLABLES**

USO

Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre la persiana de productos cáusticos y de agua procedente de jardineras o de la limpieza de la cubierta.
Se evitará el accionamiento brusco de la cinta o manivela de enrollado. Tanto la elevación como la bajada de la persiana deben hacerse despacio. Debe evitarse que, al subirla, los topes lleguen a tocar el dintel. Apoyar objetos pesados o aplicar esfuerzos perpendiculares al plano de la persiana.
Levantar la persiana empujándola por el borde inferior o tirando de los topes.

MANTENIMIENTO

Inspección del estado de las lamas, detectando roturas, desencajados y desplazamientos horizontales. Y del buen estado de conservación de las cintas, cables o manivelas de elevación.
Limpieza y conservación:

Debe cuidarse la limpieza y evitarse la obstrucción de las guías de deslizamiento de la persiana.

Se limpiarán las lamas en seco, si son de madera vista o barnizada y con agua y detergente neutro sin son de aluminio o de plástico, procediendo con suavidad para no rayar la superficie. Debe evitarse el empleo de polvos abrasivos, ácidos y productos químicos o disolventes orgánicos como la acetona.

En el caso de persianas con manivela o accionadas eléctricamente, deberán engrasarse anualmente los cojinetes de los tornos o los elementos móviles correspondientes.
Repintado: o barnizado de las persianas de madera con productos resistentes al agua y la intemperie y con la periodicidad adecuada al tipo de clima.

Reparación:

En caso de anormalidad, rotura, deterioro de las cintas o cables y elementos mecánicos de elevación, sustituyendo los componentes que lo precisen.

Cada dos o tres años:

Inspección.

Cada año:

Limpieza y conservación

Cada dos/cinco años:

Repintado (en su caso).

Cuando se requiera:

Reparación.

## 4.- CUBIERTAS

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.
En general, no deben almacenarse materiales ni equipos de instalaciones sobre la cubierta. En caso de que fuera estrictamente necesario dicho almacenamiento, deberá comprobarse que el peso de éste no sobrepase la carga máxima que la cubierta puede soportar. Además, deberá realizarse una protección adecuada de su impermeabilización para que no pueda ser dañada.
Cuando en la cubierta de un edificio se sitúen, con posterioridad a su ejecución, equipos de instalaciones que necesiten un mantenimiento periódico, deberán disponerse las protecciones adecuadas en sus proximidades para que durante el desarrollo de dichas operaciones de mantenimiento no se dañen los elementos componentes de la impermeabilización de la cubierta.
En caso de que el sistema de estanqueidad resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos ocasionados.

**COBERTURA CHAPA LISA DE ZINC**

USO

- El acceso a los tejados lo efectuará el personal especializado.
- Aguas arriba se evitará la colocación de elementos metálicos cuya agua de escorrentía pueda dañar al material.
- Si se observara cualquier elemento con riesgo de desprendimiento deberá repararse inmediatamente.
- Si el material de cobertura resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas o se produjeran filtraciones, deben repararse inmediatamente los desperfectos producidos.
- No poner en contacto con otro metal de potencial electroquímico más elevado, hierro y cobre, y con maderas de encina, castaño y cedro blanco.
- Acceder a los tejados para usos diferentes al de mantenimiento.
- No se transitará por la cubierta cuando el material de cobertura esté mojado.
- Cambiar las características funcionales, estructurales o formales de los faldones, limas, desagües, etc.
- Recibir sobre la cubierta elementos tales como antenas, mástiles, aparatos de aire acondicionado, equipos de iluminación, etc., que perforen el material la teja, o que dificulten el desagüe de la cubierta.
- Modificar los elementos constitutivos de la formación de pendiente (tabiquillos, tableros, correas, etc.).
- Verter productos químicos sobre los tejados.
- Anclar conducciones eléctricas por personal no especializado.
- Añadir elementos que dificulten el desagüe.
- Utilizar en el mantenimiento materiales que puedan producir corrosiones, tanto en elementos de cubierta, sujeción, soporte, canalones y bajantes.

MANTENIMIENTO

Usuario

Comprobaciones periódicas sin salir a la cubierta siempre que llueva, nieve o haya fuertes vientos, analizando los siguientes aspectos:

- Aparición de humedades en el interior del edificio o en el exterior.
- El borde libre del alero y de aquellos elementos que se puedan inspeccionar observando:
- Si hay, roturas y abolladuras de placas, sujeciones y juntas.
- Roturas desprendimientos y deformación de canalones y bajantes; bajantes.
- Aparición de vegetación, líquenes, musgo o depósitos de polvo y hollín, existencia de nidos de aves.
- Se comprobará si el agua rebosa por canalones en época de lluvia.
- Se comprobará el funcionamiento de los rebosaderos en el caso de que existan.

-

SI SE OBSERVAN ANOMALÍAS SE PROCEDERÁ A SU REPARACIÓN INMEDIATA.

Profesional

(todos los trabajos de mantenimiento deberán realizarse por personal cualificado):

Permanente o anualmente:

Personal cualificado

- limpieza de canalones, limas, cazoletas, rebosaderos y demás elementos de desagüe, comprobando su funcionamiento.
- eliminación de cualquier tipo de vegetación y de materiales acumulados por el viento.
- de los elementos de ventilación de la cubierta, en caso de existir.
- inspección de los faldones del tejado, revisando los puntos singulares analizando: juntas, limatesas, limahoyas, aleros, encuentros de faldones con elementos verticales y chimeneas, elementos de desagüe, ganchos de servicio y elementos de seguridad de la cubierta, reparando todas las anomalías que parezcan con materiales idénticos o compatibles con los existentes.
- revisión de las juntas de estanqueidad de tipo comprimido.

Cada 2 años:

Personal cualificado

- comprobación de la estanqueidad de los faldones.
- comprobación de la estanqueidad y funcionamiento de los sistemas de desagüe.
- comprobación de la sujeción de las chapas y remates, observando holguras y corrosiones.
- comprobación del estado y capacidad de los ganchos de servicio y elementos de seguridad.
- comprobación del estado de conservación de la protección o tejado.

Cada 5 años:

Personal cualificado

- comprobación de las soldaduras, abolladuras, aplastamiento, de los materiales que forman el sistema de cobertura.
- comprobación de fisuraciones en la chapa, en caso de existir proceder a la sustitución.
- revisión de las juntas de estanqueidad tipo listón y alzadas.

EMERGENCIAS

- Grandes nevadas. No tire la nieve de la cubierta a la calle. Deshágala con sal o potasa.
- Fuertes Vientos. Revise la cubierta para ver si hay piezas o tejas desprendidas con peligro de caída.
- Si cae un rayo. Cuando acabe la tormenta revise el pararrayos y compruebe las conexiones.

**CANALÓN OCULTO DE ZINC, ALUMINIO O ACERO GALVANIZADO**

USO

El acceso a los tejados lo efectuará el personal especializado.

Aguas arriba del canalón se evitará la colocación de elementos metálicos cuya agua de escorrentía pueda dañar al material.

Aguas arriba del canalón no se colocará ningún elemento con riesgo de originar desprendimientos que puedan dificultar el paso del agua.

Si el material de remate resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas o se moviera y se produjeran filtraciones, deben repararse inmediatamente los desperfectos producidos.

Se prohíbe:

No transitará por los canalones.

Cambiar las características funcionales o formales de los canalones.

Fijar, colgar o recibir sobre los mismos elementos tales como antenas, mástiles, aparatos de aire

acondicionado, equipos eléctricos, etc., que perforen el material, reduzcan la sección útil o dificulten la circulación del agua.

Verter productos químicos.

Reparar los canalones con materiales que puedan producir incompatibilidades, que sean inadecuados o que puedan dar lugar a oxidaciones de los materiales, (metales con diferente par galvánico, cemento con plomo,

yeso con zinc, etc).

MANTENIMIENTO

Comprobaciones periódicas sin salir a la cubierta siempre que llueva, nieve o haya fuertes vientos, Analizando los siguientes aspectos:

Aparición de humedades o manchas de oxido en el interior del edificio o en el exterior.

Si hay desplazamientos de los canalones, roturas, desprendimientos, deformación, aparición de Vegetación, líquenes, musgo o depósitos de polvo y hollín, existencia de nidos de aves.

Se comprobará el funcionamiento de los sistemas de evacuación.

Si se observan anomalías se procederá a su reparación inmediata.

(todos los trabajos de mantenimiento deberán realizarse por personal cualificado).

Cada otoño y primavera: limpieza:

Eliminación de cualquier tipo de vegetación y de materiales acumulados por el viento, limpiando canalones, rebosaderos, protecciones de bajante (cebollas), etc.

Cada dos años inspección visual:

Revisando el estado del material, juntas, solapes, fijaciones, sellados entre materiales, localización de Oxidaciones, reparando todas las anomalías que aparezcan con materiales idénticos o compatibles con los existentes.

Cada cinco años:

Se realizará una prueba de estanqueidad.

Cada diez años:

Se comprobarán las características aparentes del canalón, analizando oxidaciones. pérdida de elasticidad del material, etc.

**REMATES. LIMAHOYAS**

USO

Se mantendrán limpias y sin hierbas.

No se colocarán jardineras sobre las limahoyas o bien se colocarán elevadas para permitir el paso del agua. Los trabajos de reparación se realizarán siempre retirando la parte dañada para no sobrecargar la estructura. No se colocarán sobre las limayohas elementos que las perforen o dificulten su desagüe. No se modificarán sus características funcionales o formales.

MANTENIMIENTO

Cada 6 meses:

Limpieza, eliminando posibles hierbas.

Cada 5 años:

Refuerzo en caso de ser necesario.

**REMATES ENCUENTROS**

USO

Los trabajos de reparación se realizarán siempre retirando la parte dañada para no sobrecargar la estructura. Deberá avisarse a un técnico competente si se observan humedades en el forjado bajo cubierta, puesto que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales.

No se apoyarán en los encuentros elementos que los dañen o perforen. No se modificarán sus características funcionales o formales.

MANTENIMIENTO

Cada año:

Revisión general de encuentros de faldones con paramentos verticales.

Comprobación del estado de baberos y/o piezas de impermeabilización de juntas y encuentros con

chimeneas o conductos.

Limpieza general y eliminación de hojas, hierbas o acumulaciones.

Cada 3 años:

Comprobación del estado de los encuentros, reparando los defectos en caso de ser necesario.

Cada 5 años:

Refuerzo de los encuentros y los sellados.

## 5.- 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.

### AISLAMIENTO - USO TERMICO E HIGROTERMICO (FACHADAS)

USO

Debe utilizarse una calefacción seca, que no aporte vapor de agua al ambiente. Se garantizará una temperatura media mínima de 18 ºC

Las ventilaciones deberán ser cortas (5 minutos), cruzadas y su número estará en relación con el aporte de vapor al ambiente, es decir más frecuentes en cuartos húmedos, tales como cocinas o aseos.

La aparición de humedades superficiales en muros implica una defectuosa ventilación y un aporte de humedad excesiva al ambiente. En estos casos se potenciarán las ventilaciones.

Bajo ningún concepto se cegarán o taparán las rejillas de ventilación de las cocinas o aseos.

Ajustar la demanda térmica de cada habitación al uso, horario y sensibilidad de su usuario, sin que la temperatura media baje de 18 ºC.

Los aparatos para generar calor tales como estufas de gas, braseros, etc. consumen Oxígeno, vital para la salud de los ocupantes, al tiempo que cargan el ambiente de humedad, por lo que se ventilará cada media hora la habitación en la que se encuentren funcionando.

Bajando las persianas una vez llegada la noche se logra un mayor aislamiento térmico y por lo tanto un ahorro de energía

MANTENIMIENTO

Usuario

Comprobación del estado de los burletes de aislamiento de las ventanas y cajoneras de persianas todos los años. Deberán ser sustituidos por otros del mismo tipo en el caso de rotura o falta de eficacia. Tengase en cuenta que unos burletes excesivamente estancos disminuirán la infiltración mínima de aire que requiere una vivienda.

Permanentemente:

Usuario:

Vigilancia de:

Estado de los burletes de las ventanas y cajoneras, en caso de existir.

### AISLAMIENTOS TUBERÍAS Y BAJANTES

USO

Se evitará someterlos a esfuerzos para los que no han sido previstos.

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.

No se colocarán elementos que perforen el aislamiento.

No se someterán a esfuerzos para los que no han sido previstos.

MANTENIMIENTO

Cada año:

Revisión del estado del aislamiento térmico.

**IMPERMEABILIZACIONES: SOLERAS EN CONTACTO CON EL TERRENO**

USO

Se evitará la acumulación de sedimentos, vegetaciones y cuerpos extraños.

Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites o disolventes, sobre la impermeabilización.

Si el material de protección resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.

En caso de rotura o falta de eficacia, deberá ser sustituido por otro del mismo tipo. Los desperfectos observados deberán ser reparados por un profesional cualificado. No se colocarán elementos que perforen la impermeabilización.

MANTENIMIENTO

Por el usuario:

Cada año:

Revisión de la superficie de la impermeabilización vista.

Si la impermeabilización no está protegida, comprobación del estado de la fijación al soporte.

**IMPERMEABILIZACIONES: FACHADAS**

USO

Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites o disolventes, sobre la impermeabilización.

Si el material de protección resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.

En caso de rotura o falta de eficacia, deberá ser sustituido por otro del mismo tipo. Los desperfectos observados deberán ser reparados por un profesional cualificado. No se colocarán elementos que perforen la impermeabilización.

MANTENIMIENTO

Cada año:

Inspección visual de la superficie de la impermeabilización vista.

Si la impermeabilización no está protegida, comprobación del estado de la fijación al soporte.

Cada 3 años:

Visita de inspección y mantenimiento, comprobando el buen estado de los elementos de albañilería relacionados con el sistema de estanqueidad.

## 6.- PARTICIONES

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.
No se realizará ninguna alteración de las premisas del proyecto, ya que un cambio de la solución inicial puede ocasionar problemas de humedad, sobrecargas excesivas, etc.
No se permitirán sobrecargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los elementos estructurales o en las condiciones de arriostramiento.
Se deberán ventilar las habitaciones entre 2 y 5 veces al día. El contenido de humedad del aire en el ambiente se eleva constantemente y se produce agua por condensación, lo que produce daños tales como formaciones de hongos y manchas de humedad. Se limpiará con productos especiales y con el repintado antimoho que evite su transparencia.

**MAMPARAS DE MADERA**

USO

Se evitarán los golpes, roces y humedades

Se evitarán las humedades, ya que estas producen en la madera cambios en su volumen, forma y aspecto Se evitará la incidencia directa de los rayos del sol, si no está preparada para tal acción, ya que puede producir cambios en su aspecto y planeidad.
Las mamparas deberán estar siempre protegidas por algún tipo de pintura o barniz, según su uso y situación.
Colgar pesos, salvo que se fijen en los perfiles soportes y aún así se deberá tener en cuenta la capacidad de carga que pudieran admitir.
Mojar la madera y si esta se humedece, debe secarse inmediatamente. Utilizar elementos o productos abrasivos para limpiar la madera.
Utilizar productos siliconados para limpiar o proteger un elemento de madera barnizado, ya que los restos de silicona impedirán su posterior rebarnizado.

MANTENIMIENTO

Inspección (usuario):

Vigilar la aparición de desplomes o cualquier otra anomalía. Si lleva módulo practicable se apretarán los tornillos de fijación de los pernios al perfil soporte.
Vigilar el ataque de hongos o insectos. Limpieza:
Para la limpieza diaria se deberá utilizar procedimientos simples y elementos auxiliares adecuados al objeto a limpiar: paño, plumero, aspirador, mopa con el objetivo de limpiar el polvo depositado.
Cuando se requiera una limpieza con profundidad, es muy importante conocer el tipo de protección utilizado en cada elemento de madera.
En función de que sea barniz, cera o aceite, se utilizará un champú o producto químico similar recomendado por su especialista.
Las mamparas pintadas o barnizadas pueden lavarse con productos de droguería adecuados a cada caso. Con los múltiples productos de abrillantado existentes en el mercado, debe actuarse con mucha precaución, acudir a centros especializados, seleccionar marcas de garantía y siempre antes de su aplicación general, realizar una prueba en un rincón poco visible de la compatibilidad del producto adquirido sobre la superficie a tratar.

Profesional

Sustitución y reposición de elementos de cuelgue y mecanismos de cierre.

Engrasar herrajes, comprobar fijaciones, ajustar tensores y pintar cuando sea necesario.

Permanentemente:
Usuario:
Vigilancia de:
Correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y maniobra en los elementos practicables, así como las fijaciones, engrasando los herrajes cuando sea necesario.
Correcta fijación de los vidrios Estado del barniz o pintura
Comprobar ataque de termitas, carcoma, hongos por humedad, etc.

Cada cinco años:
Barnizar o pintar las mamparas

**MAMPARA DE PERFILES DE ALEACIONES LIGERAS**

USO

No transmitir empujes sobre las mamparas.

Disponer de una reserva de piezas de repuesto para las reparaciones.

En mamparas con elementos practicables evitar los golpes secos que puedan desajustar las hojas de las puertas, romper las cerraduras o herrajes.
Los daños producidos por fugas se repararán inmediatamente. Fijar, colgar objetos o realizar perforaciones.
Realizar reformas, o desmontar las mamparas, sin contar con el personal cualificado.

MANTENIMIENTO

Vigilar la aparición de fisuras, grietas, desplomes o cualquier otra anomalía.

Limpieza con productos no agresivos, agua y jabón neutro, y que no produzca rayados en la superficie. (todos los trabajos de mantenimiento deberán realizarse por personal cualificado).

Cada año:

engrase y limpieza de herrajes, limpieza o pintura de los paneles.

Cada 2 años:

comprobar fijaciones y uniones de los perfiles, se revisarán todas las juntas,
comprobar la sujeción de vidrios.

Cada 5 años:

comprobar y ajustar la presión de los tensores, si se notan movimientos en la mampara, pintar, si fuera necesario.

**TABIQUE PREFABRICADO DE PLACAS DE CARTÓN-YESO**

USO

No transmitir empujes sobre las particiones.

Evitar humedades perniciosas permanentes o habituales.

En el caso de realizar reformas es aconsejable emplear el mismo tipo de material. Los daños producidos por fugas de agua se repararán inmediatamente.
Fijar o colgar objetos sin seguir las indicaciones del fabricante según el peso. Realizar reformar sin contar con el personal cualificado.

MANTENIMIENTO

Vigilar la aparición de fisuras, grietas, desplomes o cualquier otra anomalía.

Limpieza según el tipo de acabado.
(todos los trabajos de mantenimiento deberán realizarse por personal cualificado).

Cada 10 años:
Inspección visual.

**PUERTAS INTERIORES DE MADERA**

USO

Se evitarán los golpes, roces y humedades

Se evitarán las humedades, ya que estas producen en la madera cambios en su volumen , forma y aspecto
Se evitará la incidencia directa de los rayos del sol, si no está preparada para tal acción, ya que puede producir cambios en su aspecto y planeidad.
Las condiciones higrotérmicas del recinto en el que se encuentran las puertas, deben mantenerse entre los

límites máximo-mínimo de habitabilidad.
Las puertas deberán estar siempre protegidas por algún tipo de pintura o barniz, según su uso y situación. de la calefacción.
No se deberá forzar las manivelas ni los mecanismos No se colgarán pesos en las puertas de paso
No se someterán las puertas a esfuerzos incontrolados

Nunca se debe mojar la madera y si esta se humedece, debe secarse inmediatamente. Nunca se debe utilizar elementos o productos abrasivos para limpiar la madera.
No se debe utilizar productos siliconados para limpiar o proteger un elemento de madera barnizado, ya que los restos de silicona impedirán su posterior rebarnizado.

MANTENIMIENTO

Inspección periódica del funcionamiento

Para la limpieza diaria se deberá utilizar procedimiento simples y elementos auxiliares adecuados al objeto a limpiar: paño, plumero, aspirador, mopa con el objetivo de limpiar el polvo depositado.
Cuando se requiera una limpieza en profundidad, es muy importante conocer el tipo de protección utilizado en cada elemento de madera.
En función de que sea barniz, cera o aceite, se utilizará un champú o producto químico similar recomendado por su especialista.
La carpintería pintada o barnizada puede lavarse con productos de droguería adecuados a cada caso.

Con los múltiples productos de abrillantado existentes en el mercado, debe actuarse con mucha precaución, acudir a centros especializados, seleccionar marcas de garantía y siempre antes de su aplicación general, realizar una prueba en un rincón poco visible de la compatibilidad del producto adquirido sobre la superficie a tratar.
Sustitución y reposición de elementos de cuelgue y mecanismos de cierre.

El periodo mínimo de revisión del estado de conservación no será superior a 5 años, comprobando la estanqueidad, la sujeción del vidrio, en su caso, y un repaso de los mecanismos de cierre y apertura.
Los herrajes con elementos de rozamiento deberán engrasarse cada 2 años con aceite de máquina de coser.
Deberán barnizarse o pintarse las puertas al menos cada 5 años

**CARPINTERÍA INTERIOR METÁLICA**

USO

Evitar el cierre violento de las hojas de puertas y ventanas; manipular con prudencia los elementos de cierre.
Proteger la carpintería con cinta adhesiva o tratamientos reversibles cuando se vayan a llevar a cabo trabajos en la fachada, como limpieza, pintado, revoco, etc.
Apoyar sobre la carpintería elementos de sujeción de andamios o de elevación de cargas o muebles, así como mecanismos de limpieza exterior o cualesquiera otros objetos que, al ejercer un esfuerzo sobre aquella, puedan dañarla .
Modificar la carpintería o sujetar sobre ella acondicionadores de aire sin las autorizaciones pertinentes y la supervisión de un técnico competente.

MANTENIMIENTO

Comprobación: del correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra. En caso necesario, se engrasarán con aceite ligero, o se desmontarán por técnico competente para su correcto mantenimiento.
Inspección: para detectar pérdida de estanqueidad de los perfiles; roturas; deterioro o desprendimiento de la pintura, en su caso. Se repintarán cuando sea necesario para recuperar la apariencia y evitar la oxidación o corrosión de los perfiles, acudiendo en su caso a un profesional cualificado si se detecta un deterioro anormal del revestimiento o si se quiere un tratamiento más eficaz o realizado en condiciones de total idoneidad.
Limpieza, de la suciedad debida a la contaminación y el polvo, mediante un paño humedecido. En carpinterías de acero inoxidable, con agua y jabón o detergente no clorado en líquido o polvo, usando una

esponja, trapo o cepillo suave, y aclarando con abundante agua. En caso de manchas aisladas pueden añadirse a la solución jabonosa polvos de limpieza o un poco de amoníaco. En cualquier caso debe evitarse el empleo de abrasivos, disolventes, acetona, alcohol u otros productos susceptibles de atacar la carpintería.
Reparación: de los elementos de cierre y sujeción. En caso de rotura o pérdida de estanqueidad de perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados. Todos los años:
Comprobación.
Cada tres años:
Limpieza.
Cada tres años:
Inspección.
Cada cinco años o cuando se requiera:
Repintado (en su caso).
Cuando se requiera:
Reparación.

## 7.- REVESTIMIENTOS

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.
Como criterio general, no deben sujetarse elementos en el revestimiento. Se evitará humedades perniciosas, permanentes o habituales, además de roces y punzonamientos.
En suelos y pavimentos se comprobará la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas y en paramentos verticales se comprobará la posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas.

### ENFOSCADOS

USO

Se evitará verter sobre el enfoscado aguas, especialmente si están sucias o arrastren impurezas. Si se observa riesgo de desprendimiento, deberá repararse inmediatamente.
Si el revoco es exterior y resulta dañado por cualquier circunstancia que pueda producir filtraciones de agua al interior de la fachada, deberá ser reparado inmediatamente.
Sujeción de elementos pesados en el espesor del enfoscado, debiendo hacerlo en el soporte resistente, con las limitaciones impuestas en cada caso por las normas correspondientes.

MANTENIMIENTO

Inspección para detectar anomalías o desperfectos, como agrietamiento, abombamiento, exfoliación, desconchados, etc. y para comprobar el estado del revestimiento, si lo hubiere.
Cuando se aprecie alguna anomalía no imputable al uso, se levantará la superficie afectada y se estudiará por técnico competente que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.
En caso de revestirse el enfoscado con pintura, ésta deberá ser compatible con la cal o el cemento del mortero.
Comprobación cada 2 años de los siguientes procesos patológicos:

Erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

Limpieza:

con agua a baja presión.

Reparación:

se utilizarán materiales análogos a los del revestimiento original. Se aprovechará para revisar el estado de las franjas que contienen tela metálica, levantando las que estén deterioradas.

### REVESTIMIENTO CON PIEZAS CERÁMICAS

USO

Se evitarán golpes con objetos contundentes.

Eliminar inmediatamente las manchas que pudiesen penetrar en las piezas por absorción debido a la porosidad de las piezas.
Si se observa riesgo de desprendimiento, deberá repararse inmediatamente.

Si el material del chapado es dañado por cualquier circunstancia que pueda producir filtraciones de agua al interior de la fachada, deberá ser reparado inmediatamente.
Sujeción de elementos en el alicatado que puedan dañar las piezas o provocar entrada de agua. En cualquier caso la sujeción deberá hacerse en el soporte resistente o elemento estructural apropiado. Limpieza con productos químicos concentrados o mediante espátulas metálicas o estropajos abrasivos que deterioran o rayan la superficie cerámica o provocan su decoloración.

MANTENIMIENTO

Inspección: para detectar en las piezas cerámicas anomalías o desperfectos, como roturas, pérdida de plaquetas, manchas diversas, etc.
La limpieza ordinaria se realizará con bayeta húmeda, con agua jabonosa y detergentes no agresivos. La

limpieza en cocinas debe realizarse frecuentemente con detergentes amoniacados o con bioalcohol.
Para eliminar restos de cemento debe utilizarse un producto específico o una solución de un vaso de vinagre en un cubo de agua.
Las colas, lacas y pinturas se eliminan con un poco de gasolina o alcohol en baja concentración. Comprobación cada 2 años de los siguientes procesos patológicos: Erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.
Cuando se aprecie alguna anomalía no imputable al uso, se estudiará por técnico competente que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse. En caso de desprendimiento de piezas, se comprobará, en su caso, el estado del soporte de mortero.
Inspección: del estado de las juntas entre piezas y el de las de dilatación, comprobando su estanqueidad al agua, y reponiendo cuando sea necesario los correspondientes sellados.
Limpieza: que puede realizarse con agua a presión que no dañe las juntas. En el caso de fachadas muy expuestas, puede ser suficiente el lavado natural por el agua de lluvia.
Reparación: sustitución de las plaquetas rotas o deterioradas, y del mortero de soporte, en su caso. Las piezas desprendidas se repondrán inmediatamente.

**EMPANELADOS EN MADERAS NATURALES**

USO

Se evitarán golpes con objetos contundentes, especialmente con objetos punzantes. Especial atención a las rozaduras con muebles u otros elementos pesados y rígidos. Evitar en todo momento el vertido de agua o la existencia de un ambiente húmedo.
Eliminar inmediatamente las manchas que pudiesen penetrar en las piezas por absorción debido a su porosidad.
Sujeción de elementos en el empanelado que puedan dañar las piezas o provocar su desprendimiento. En cualquier caso la sujeción deberá hacerse en el soporte resistente o elemento estructural apropiado. Limpieza con productos químicos o mediante espátulas o estropajos abrasivos que deterioran o rayan la superficie de madera o provocan su decoloración o tintado.

MANTENIMIENTO

Limpieza cada tres meses. La limpieza ordinaria se realizará en seco o con aspiradora, la eliminación de manchas con bayeta ligeramente húmeda, o con productos adecuados al tipo de barniz utilizado en el acabado del panel.
Inspección ocular una vez al año para detectar en las piezas anomalías o desperfectos, como rayados, punzonamientos y desprendimientos del soporte base, manchas diversas, etc.
La presencia de manchas de humedad e incluso hongos debe comunicarse a un profesional para que proceda a un saneado del panel y estudie el origen de esta lesión.
Inspección: del estado de las juntas entre piezas y el de las de dilatación, reponiendo cuando sea necesario los correspon-dientes sellados, tapajuntas o elementos de unión entre paneles.
Cuando se aprecie alguna anomalía no imputable al uso, se estudiará por técnico competente que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse. En caso de desprendimiento de piezas, se comprobará, en su caso, el estado del soporte.
Reparación: lijado y acuchillado de los paneles deteriorados o sustitución si fuese necesario por otros de las mismas características, acabados y colores.

Las piezas desprendidas se repondrán inmediatamente.

**REVESTIMIENTO CON PINTURA PLÁSTICA**

USO

Evitar golpes y rozaduras.

Evitar el vertido sobre los paños pintados, de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos de las fachadas.
Limpieza o contacto con productos químicos o cáusticos capaces de alterar el revestimiento.

MANTENIMIENTO

Inspección para detectar anomalías o desperfectos, como desconchados, ampollas, cuarteamiento, eflorescencias, amarilleo, etc.
Limpieza: se efectuará con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa. Repintado: cuando se requiera, con el mismo tipo de pintura.
Reposición, según el tipo de pintura y grado de exposición. Antes de llevarla a cabo se dejará el soporte preparado adecuadamente. Para eliminar la pintura existente se aplicará sobre el revestimiento una disolución espesa de cola vegetal, hasta conseguir su ablandamiento, rascándose a continuación con espátula.
Tanto el repintado como la reposición del revestimiento se harán con materiales de suficiente calidad y aplicando un número de manos adecuados a las características del producto, y al grado de exposición y agresividad del clima.
Cada tres años:
Inspección.
Cada tres/cinco años:
Limpieza.
Cada cinco años:
Repintado.
Cada siete/quince años:
Reposición.

**PINTURAS AL ESMALTE**

USO

Se evitará las manchas y salpicaduras con productos que por su contenido se introduzcan en la pintura,

Se evitará la aparición de moho como consecuencia de una escasa ventilación de la habitación, sobre todo en esquinas y detrás del mobiliario que de forma permanente se sitúa pegado a los paramentos.
Cuando se utiliza el color, éste con el tiempo pierde tono, sobre todo si está expuesto a la luz solar, habrá que tener precaución en las zonas ocultas por el mobiliario o cuadros, porque se notarán diferentes tonos. Hay que tenerlo en cuenta si se pretende modificar la situación del amueblamiento.
Se aconseja proteger los cantos de los muebles que estén en contacto con las paredes.

Se evitará la colocación en las paredes de elementos que deterioren la pintura por la dificultad posterior de reposición, como tacos, escarpias, chinchetas etc..
Se evitará la acción del humo procedente de cocinas chimeneas, estufas e incluso radiadores de la calefacción.
Prohibido rozar, rallar, golpear los paramentos pintados. Teniendo precaución con el uso de puertas, sillas y demás mobiliario que pudiera ejercer las acciones antes señaladas.

Se deberá evitar todo tipo de humedades que pudieran dañar la pintura o sus propiedades. Se evitará el contacto con materiales cáusticos.

MANTENIMIENTO

Pinturas al esmalte: su limpieza se realizará con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa suavemente sin dañar la pintura.
Si anteriormente a este periodo de reposición se apreciasen anomalías o desperfectos en el revestimiento, se efectuará su reparación según los siguientes criterios procedimientos:
Mecánicos: lijado, acuchillado, soplado con arena o granallado. Quemado con llama de candileja, lamparilla o soplete.
Mediante solución de sosa cáustica aplicada sobre el revestimiento de manera que produzca un ablandamiento de éste.
Mediante disolventes especiales que consiguen un ablandamiento y desprendimiento del revestimiento sin atacar o alterar el soporte.
En cualquiera de los procedimientos utilizados, se rascarán posteriormente con espátula de manera que no quede alterada la naturaleza del soporte. antes de la nueva aplicación se dejará el soporte preparado como indica la especificación correspondiente.
Esmalte: Requiere limpieza y un repintado cada 3 años, con material compatible, y decapado y nueva pintura cada 5 años.

**FALSOS TECHOS. TECHOS CONTINUOS DE PLANCHAS DE ESCAYOLA**

USO

Se evitará el vertido o salpicado de agua.

No se someterán a humedad relativa habitual superior al 70 %.

En caso de revestirse el techo con pintura, ésta deberá ser compatible con las características de la escayola.

Evitar golpes y rozaduras con elementos pesados ó rígidos que producen grietas o retirada de material. Se prohíbe:

Colgar elementos pesados de las planchas, debiendo hacerlo en el soporte resistente, con las limitaciones impuestas en cada caso por las normas correspondientes.

MANTENIMIENTO

Inspección para detectar anomalías o desperfectos, como agrietamiento, abombamiento, etc. y para comprobar el estado de la pintura, si la hubiere.

Debe prestarse especial atención a las juntas perimetrales o de dilatación.

Cuando se aprecie alguna anomalía se estudiará por técnico competente que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Comprobación cada año de los siguientes procesos patológicos: Erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

Reparación: se utilizarán materiales análogos a los del revestimiento original.

Las zonas deterioradas deberán picarse y repararse con la aplicación de nuevas planchas.

Se aprovechará para revisar el estado del soporte por si la lesión fuese consecuencia de su estado o de las instalaciones situadas sobre el techo.

Cuando se proceda al repintado, este se hará con pinturas poco densas.

**FALSOS TECHOS. PLACAS REGISTRABLES**

USO

Se evitará someter los techos con revestimiento de placas de escayola o de fibras a humedad relativa habitual superior al 70% o a salpicado frecuente de agua.

En caso de revestirse la placa con pintura, ésta deberá ser compatible con las características de las placas.

Se evitarán golpes y rozaduras con elementos pesados o rígidos que producen retirada de material.

Si se observara alguna anomalía en las placas o perfiles de sujeción, será estudiada por un técnico competente, que determinará su importancia y dictaminará si son o no reflejo de fallos de la estructura resistente o de las instalaciones del edificio.

No se colgarán elementos pesados de las placas ni de los perfiles de sujeción al techo sino en el soporte resistente, con las limitaciones impuestas en cada caso por las normas correspondientes.

MANTENIMIENTO

Inspección periódica para detectar anomalías o desperfectos, como agrietamientos, abombamientos, deterioro de los perfiles de sujeción y estado de las juntas perimetrales de dilatación.

Cada 5 años, o antes si se apreciara alguna anomalía, se realizará una inspección ocular para apreciar y corregir las deficiencias.

La limpieza se hará según el tipo de material de la placa:

- Si las placas son de escayola, la limpieza se hará en seco.
- Si las placas son conglomeradas o de fibras vegetales, la limpieza se realizará mediante aspiración.

Las reparaciones del revestimiento se realizarán con análogos materiales a los utilizados en el revestimiento original.

Cuando se proceda al repintado, éste se hará con pistola y pinturas poco densas, cuidando especialmente

que la pintura no reduzca las perforaciones de las placas.

**TECHOS MODULARES DE FIBRAS**

USO

Se evitará el vertido o salpicado de agua.

No se someterán a humedad relativa habitual superior al 70 %.

Evitar golpes y rozaduras con elementos pesados ó rígidos que producen grietas o retirada de material. Colgar elementos pesados de las placas, debiendo hacerlo en el soporte resistente, con las limitaciones impuestas en cada caso por las normas correspondientes.

MANTENIMIENTO

Inspección para detectar anomalías o desperfectos, como agrietamientos, abombamientos, etc.

Cuando se aprecie alguna anomalía se estudiará por técnico competente que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.
La limpieza se realizará por aspiración.

Comprobación cada año de los siguientes procesos patológicos: Erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.
Reparación: se utilizarán materiales análogos a los del revestimiento original.

Las placas deterioradas deberán retirarse y ser sustituidas por otras de iguales características, incluso textura y color.
Se aprovechará para revisar el estado del soporte por si la lesión fuese consecuencia de su estado o de las instalaciones situadas sobre el techo.

Si las placas van pintadas el repintado se realizará con pistola y pinturas poco densas.

**PAVIMENTOS DE PVC**

USO

La limpieza se realizará con paño húmedo y agua jabonosa. Se evitará el exceso de agua.
Evitar ralladuras producidas por el desplazamiento de puertas o mobiliario. Evitar golpes en las aristas de los peldaños.
Se evitará el vertido de grasas y aceites. El uso debe ser acorde con el material.
No podrán utilizarse productos de limpieza agresivos, tales como, agua fuerte, lejías u otros detergentes de los que se des-conozca si tienen sustancias que puedan perjudicar a alguno de los del terrazo y especialmente al cemento de las juntas.

MANTENIMIENTO

Usuario:

La conservación del suelo se centrará en dos aspectos uno de limpieza y otro de inspección de piezas deterioradas.
Limpieza del suelo realizada exclusivamente con jabón neutro y suficientes aclarados posteriores para su completa
eliminación. Se evitará el exceso de agua.

Inspección del pavimento observando si aparecen en algunas zonas baldosas rotas, agrietas o desprendidas. En caso de presencia de grasas o aceites se retirarán inmediatamente, y si fuese necesario se aplicaría un disolvente que no afectase a la composición y características de la goma.
Profesional

Fijación o sustitución de las piezas deterioradas, con los materiales y forma indicada para su colocación. Fijación o reemplazo de cantoneras, especialmente en peldaños.
Cada 2 años:
Personal cualificado
Comprobación de los siguientes procesos patológicos: Erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras,

desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.
Cada 5 años:
Personal cualificado
Inspección, fijando o sustituyendo las piezas deterioradas, así como los separadores o juntas de dilatación con cubre juntas que presenten mal estado o se observen deformaciones o realces sobre el nivel del pavimento que pueda ocasionar tropiezos y juntas de dilatación selladas reparando los desperfectos que se observen y sustituyendo el sellante cuando esté en mal estado.
En peldaños se procederá a la fijación o reemplazo de las cantoneras que puedan ocasionar tropiezos.

**PAVIMENTOS CERAMICOS**

USO

Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso que pudieran descascarillar o incluso romper el pavimento
Se evitarán las ralladuras producidas por el giro de las puertas o el movimiento del mobiliario si no tiene protegidos los apoyos.

Se evitarán las humedades, sobre todo si el material no ha sido diseñado para soportarlas.

El tipo de uso será el adecuado al material colocado (grado de dureza) pues de lo contrario sufrirá un deterioro perdiendo el color y la textura exterior.
En pavimentos de escasa dureza se evitará el uso de zapatos de calle si previamente no se ha cepillado la suela, evitando la abrasión.
Eliminar inmediatamente las manchas que se producen, pues al ser muy porosos las absorbe de inmediato.
En la limpieza no se utilizarán espátulas metálicas, ni estropajos abrasivos y no es aconsejable usar productos químicos muy concentrados. Antes de utilizar un determinado producto se debe consultar en la tabla de características técnicas la resistencia al ataque de productos químicos.

MANTENIMIENTO

La limpieza ordinaria se realizará con bayeta húmeda, con agua jabonosa o detergentes no agresivos. La limpieza de cocinas realícela a menudo y con detergentes amoniacados o con bioalcohol.
El propietario dispondrá de una reserva equivalente al 1% del material colocado para posibles reposiciones.
Para eliminar restos de cemento, utilice un producto específico, también pude utilizar una disolución de un vaso de vinagre en un cubo de agua.
Las colas, lacas o pinturas se `pueden limpiar con goma de borrar, o bien con gasolina. La tinta o rotulador con quitamanchas o con lejía.
La sustitución de piezas rotas o deterioradas.

Cada 5 años o antes si fuera apreciada una anomalía, se realizará una inspección del pavimento observando si aparecen en algunas zonas baldosas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se procederá a su fijación con los materiales y formas indicadas para su colocación.
En aquellos pavimentos colocados con junta ancha, se procurará mantener en buen estado dichas juntas, y en caso de deterioro será preciso su reposición con el material adecuado.
Cada 5 años se reconstruirán juntas.

**SOLADOS DE MORTERO DE RESINAS SINTÉTICAS**

USO

La limpieza, será en seco o en húmedo con detergentes neutros diluidos en agua tibia.

En caso de manchas difíciles se realizará con los productos indicados por el fabricante para cada tipo de mancha.
No se superarán las cargas máximas previstas.

Evitar la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles El uso debe ser acorde con las características del material.
No podrán utilizarse productos de limpieza agresivos, solamente los recomendados por el fabricante.

MANTENIMIENTO

La conservación del suelo deberá centrará en dos aspectos uno de limpieza y otro de inspección de piezas o zonas deterioradas.
Limpieza del suelo realizada exclusivamente con jabón neutro y suficientes aclarados posteriores para su completa
eliminación. Se utilizarán los productos recomendados por el fabricante.

Inspección del pavimento observando si aparecen en algunas zonas deterioradas, fisuras, hundimientos, bolsas o cualquier otro tipo de lesión.
Fijación o sustitución de las piezas o zonas deterioradas, con los materiales y forma indicada para su colocación.

Comprobación cada 2 años de los siguientes procesos patológicos: Erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.
Inspección cada 5 años, o antes si se apreciase alguna anomalía, fijando o sustituyendo las piezas o zonas deterioradas, así como los separadores o juntas de dilatación con cubre juntas que presenten mal estado o se observen deformaciones o real-ces sobre el nivel del pavimento que pueda ocasionar tropiezos.

## 8.- INSTALACIONES

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.
Es aconsejable no manipular personalmente las instalaciones y dirigirse en todo momento (avería, revisión y mantenimiento) a la empresa instaladora específica.
No se realizarán modificaciones de la instalación sin la intervención de un instalador especializado y las mismas se realizarán, en cualquier caso, dentro de las especificaciones de la reglamentación vigente y con la supervisión de un técnico competente.
Se dispondrá de los planos definitivos del montaje de todas las instalaciones, así como de diagramas esquemáticos de los circuitos existentes, con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de los mismos.
El mantenimiento y reparación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes empleados en las instalaciones, deben ser realizados por empresas o instaladores-mantenedores competentes y autorizados.
Se debe disponer de un Contrato de Mantenimiento con las respectivas empresas instaladoras autorizadas antes de habitar el edificio.
Existirá un Libro de Mantenimiento, en el que la empresa instaladora encargada del mantenimiento dejará constancia de cada visita, anotando el estado general de la instalación, los defectos observados, las reparaciones efectuadas y las lecturas del potencial de protección.
El titular se responsabilizará de que esté vigente en todo momento el contrato de mantenimiento y de la custodia del Libro de Mantenimiento y del certificado de la última inspección oficial.
El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de las instalaciones, aportado por el arquitecto, instalador o promotor o bien deberá proceder al levantamiento correspondiente de aquéllas, de forma que en los citados planos queden reflejados los distintos componentes de la instalación.
Igualmente, recibirá los diagramas esquemáticos de los circuitos existentes con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de todos los elementos, codificación e identificación de cada una de las líneas, códigos de especificación y localización de las cajas de registro y terminales e indicación de todas las características principales de la instalación.
En la documentación se incluirá razón social y domicilio de la empresa suministradora y/o instaladora.

### ABASTECIMIENTO AGUA

#### CONTADORES Y BATERÍAS DE CONTADORES

USO

Los contadores de agua suelen ser propiedad de la Compañía Suministradora o de la Comunidad de Propietarios si es que la anterior no se hace cargo directo de su lectura: Por lo tanto, y dada su función, no son manipulables.
Deben quedar ocultos y se situarán en espacios que permitan la accesibilidad.

- Cualquier anomalía que se observe en el funcionamiento del contador general deberá comunicarse inmediata-mente a la Compañía Suministradora.
- Cualquier solicitud de revisión del funcionamiento del equipo deberá dirigirse a la empresa encargada de su lectura.

Las montantes hasta cada derivación particular se considerará que forman parte de la instalación general, a efectos de conservación y mantenimiento puesto que discurren por zonas comunes del edificio
Desmontar o alterar la lectura de los mismos.

MANTENIMIENTO

Usuario

Cerrar las llaves de corte si se detecta alguna anomalía en su funcionamiento o alguna fuga o desperfecto. Se puede comprobar desde el interior de la vivienda o local la lectura correcta del consumo de agua.

- Verificación del funcionamiento correcto y limpieza de los dispositivos que el contador incorpore: filtros y válvulas antirretorno.
- Sustitución de los elementos en mal estado.
- Comprobación del estado de la batería de contadores.

Cada dos años:

limpieza del contador, especialmente de los filtros (por la Compañía Suministradora). Limpieza de la batería de contadores.
El fabricante de los contadores debe exhibir la documentación con las garantías que ofrezca y mantenimiento concreto de sus productos, y que deberá adjuntarse a esta ficha.

**VÁLVULAS Y DISPOSITIVOS**

USO

Son, en general, piezas cuyo mantenimiento debe dejarse a cargo del especialista, excepto en algunos casos los filtros y los purgadores, cuando éstos son manuales.
Conviene disponer de unidades de repuesto para sustituir temporal o permanentemente las originales en caso de avería.
Antes de desmontar alguno de estos elementos se deben cerrar las llaves de paso correspondientes. Ante cualquier eventualidad, ponerse en contacto con un técnico competente.
Nunca manipular una válvula si se desconoce su función o si no se está preparado para ello.

MANTENIMIENTO

Limpieza de filtros:

cierre de llaves de paso para independizarlos, desmontar su cierre, extraer los depósitos que haya podido recoger, limpiar con agua abundante y volver a montar. Esta limpieza se puede hacer con un simple cepillo de uñas y agua para retirar los depósitos de partículas retenidas. Si existieran depósitos de cal, eliminarlos con un producto específico.

Apertura de purgadores manuales.

Verificación del funcionamiento correcto y limpieza de los dispositivos. Sustitución de los elementos en mal estado.

Cada 6 meses:

comprobación de funcionamiento y estanqueidad de las válvulas y dispositivos, con limpieza de los mismos en caso de ser necesario.

Limpieza de filtros, descalcificadores (si procede) y válvulas de retención.

Cada dos años:

limpieza de todos los dispositivos y válvulas, aislándolos mediante el cierre de las llaves de corte correspondientes.

El fabricante de las válvulas o dispositivos debe exhibir la documentación con las garantías que ofrezca y mantenimiento concreto de sus productos, y que deberá adjuntarse a esta ficha.

**VÁLVULAS Y DISPOSITIVOS ESPECIALES**

USO

Son, en general, piezas cuyo mantenimiento debe dejarse a cargo del especialista, excepto en algunos casos los filtros y los purgadores, cuando éstos son manuales.
Conviene disponer de unidades de repuesto para sustituir temporal o permanentemente las originales en caso de avería.

Antes de desmontar alguno de estos elementos se deben cerrar las llaves de paso correspondientes. Ante cualquier eventualidad, ponerse en contacto con un técnico competente.
Nunca manipular una válvula si se desconoce su función o si no se está preparado para ello.

MANTENIMIENTO

Limpieza de filtros: cierre de llaves de paso para independizarlos, desmontar su cierre, extraer los depósitos que haya podido recoger, limpiar con agua abundante y volver a montar. Esta limpieza se puede hacer con un simple cepillo de uñas y agua para retirar los depósitos de partículas retenidas. Si existieran depósitos de cal, eliminarlos con un producto específico.
Apertura de purgadores manuales.

Verificación del funcionamiento correcto y limpieza de los dispositivos. Sustitución de los elementos en mal estado.

Cada 6 meses:

comprobación de funcionamiento y estanqueidad de las válvulas y dispositivos, con limpieza de los mismos en caso de ser necesario.

Limpieza de filtros, descalcificadores (si procede) y válvulas de retención.

Cada dos años:

limpieza de todos los dispositivos y válvulas, aislándolos mediante el cierre de las llaves de corte correspondientes.

El fabricante de la válvulas o dispositivos debe exhibir la documentación con las garantías que ofrezca y mantenimiento concreto de sus productos, y que deberá adjuntarse a esta ficha.

**TUBERÍAS E INSTALACIONES COMPLETAS**

USO

Cualquier obra que se realice en el local o en los muros por los que discurren tuberías, debe tener muy en cuenta éstas para no dañarlas: vigilar dónde se hacen taladros, para no perforarlas, no ponerlas en contacto con materiales incompatibles, no forzarlas ni golpearlas evitando roturas de las canalizaciones o de sus juntas.
Al abandonar durante un largo periodo la vivienda o local, debe dejarse cerrada la llave de paso correspondiente.
En caso de prever heladas, si la caldera de agua caliente no posee el sistema de protección contra heladas, dejar goteando alguno de los grifos más bajos para evitar su congelación.
Cualquier modificación que se quiera realizar en las redes de distribución de agua, debe contar con el asesoramiento de un técnico competente, especialmente:
Variación al alza de un 15% de la presión inicial, reducción de forma constante de más del 10% del caudal suministrado o ampliación parcial de la instalación en más del 20% de los servicios o necesidades.
No manipular ni modificar las redes ni realizar en los mismos cambios de materiales. No se debe dejar la red sin agua.
No conectar tomas de tierra a la instalación de fontanería.

Aunque discurran por tramos interiores, no se deben eliminar los aislamientos que las protegen.

MANTENIMIENTO

Comprobación de que no existen fugas de agua en ningún punto de la red.

Realizar el mantenimiento que le compete por los elementos concretos instalados en locales y vivienda. Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de existencia de fugas en las canalizaciones o en las juntas, así como de la limpieza, revisión y modificación de las mismas en caso de ser necesario.

Cada 2 años:

se efectuará una revisión completa de la instalación, reparando todas aquellas tuberías, accesorios y equipos que presenten mal estado o funcionamiento deficiente.

Cada 4 años:

se efectuará una prueba de estanqueidad y funcionamiento.

La propiedad recibirá a la entrega de la obra, los planos definitivos de la instalación, con sus características y trazado. Cualquier modificación posterior deberá quedar reflejada en nuevos planos.

**GRIFERÍAS CON MEZCLADOR NORMAL**

USO

Siempre deben cerrarse con suavidad:

En el caso de griferías monomando se deberá evitar el cierre brusco para no provocar daños en las tuberías (ruidos, vibraciones, golpe de ariete).
La grifería convencional (de asiento inclinado o paralelo, sea individual o monobloc) se debe girar el volante solo hasta que deje de salir agua; cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento y aparecerá un inevitable goteo.

Se debe evitar que los rociadores de duchas y fregaderos (cuando éstos los incorporan) se golpeen contra superficies duras y no ponerlos en contacto con jabones y otras sustancias que puedan obturar sus orificios.
Nunca se debe dejar la grifería goteando: hay que cerrar los grifos lo suficiente como para que esto no se produzca.
No se debe manipular en el cuerpo de la grifería ya que este trabajo está reservado al personal cualificado.

MANTENIMIENTO

Después de cada uso debe enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores para evitar la aparición de manchas. La limpieza se realizará exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo. En caso de aparición de manchas limpiar con un descalcificador recomendado por el fabricante.
Hay que limpiar el filtro del aireador o el rociador cuando se aprecien una merma sensible del caudal no achacable a la bajada de presión de la red. Esta limpieza se puede hacer con un simple cepillo de uñas y agua para retirar los depósitos de partículas retenidas.
Cambio de discos cerámicos o de prensas de caucho cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal.
Cada 6 meses:
descalcificar los aireadores introduciendo el bloque interior en un descalcificador reconocido o, en su defecto, introducirlo en vinagre durante al menos una hora procurando no afectar a la grifería.
No se debe prolongar innecesariamente la acción del descalcificador ya que su actividad puede atacar al metal del aireador y a su acabado.
El fabricante de la grifería debe exhibir la documentación con las garantías que ofrezca con sus productos y que deberá adjuntarse a esta ficha.

**GRIFERÍAS CON MONOMANDO**

USO

Siempre deben cerrarse con suavidad:

En el caso de griferías monomando se deberá evitar el cierre brusco para no provocar daños en las tuberías (ruidos, vibraciones, golpe de ariete).
La grifería convencional (de asiento inclinado o paralelo, sea individual o monobloc) se debe girar el volante solo hasta que deje de salir agua; cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento y aparecerá un inevitable goteo.
Se debe evitar que los rociadores de duchas y fregaderos (cuando éstos los incorporan) se golpeen contra superficies duras y no ponerlos en contacto con jabones y otras sustancias que puedan obturar sus orificios.

Nunca se debe dejar la grifería goteando: hay que cerrar los grifos lo suficiente como para que esto no se produzca.
No se debe manipular en el cuerpo de la grifería ya que este trabajo está reservado al personal cualificado.

MANTENIMIENTO

Después de cada uso debe enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores para evitar la aparición de manchas. La limpieza se realizará exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo. En caso de aparición de manchas limpiar con un descalcificador recomendado por el fabricante.
Hay que limpiar el filtro del aireador o el rociador cuando se aprecien una merma sensible del caudal no achacable a la bajada de presión de la red. Esta limpieza se puede hacer con un simple cepillo de uñas y agua para retirar los depósitos de partículas retenidas.
Cambio de discos cerámicos o de prensas de caucho cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal.
Cada 6 meses:
descalcificar los aireadores introduciendo el bloque interior en un descalcificador reconocido o, en su defecto, introducirlo en vinagre durante al menos una hora procurando no afectar a la grifería.
No se debe prolongar innecesariamente la acción del descalcificador ya que su actividad puede atacar al metal del aireador y a su acabado.
El fabricante de la grifería debe exhibir la documentación con las garantías que ofrezca con sus productos y

que deberá adjuntarse a esta ficha.

**FLUXORES**

USO

El accionamiento de los fluxores debe hacerse con suavidad.

En caso de que una vez producida la descarga, el mecanismo siga goteando, debe acudirse a un profesional especializado para su reparación. Si el goteo es importante, cerrar la llave de paso correspondiente.
No se debe manipular en el cuerpo de la grifería ya que este trabajo está reservado al personal cualificado.

MANTENIMIENTO

La limpieza se realizará exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo. En caso de aparición de manchas limpiar con un descalcificador recomendado por el fabricante.
El usuario podrá regular el caudal de salida del fluxor si así lo requiere, cuando esta regulación se realiza desde el exterior.
Ante un descenso del caudal proporcionado, ponerse en contacto con un técnico capacitado.

Cambio de juntas de caucho cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal. Regulación del caudal de salida del fluxor, cuando sea necesario.
Limpieza del mecanismo.

Cada dos años:

desmontar el cuerpo del fluxor, revisar y sustituir las juntas y proceder a la limpieza del mecanismo, extrayendo de su interior los depósitos sólidos que se puedan haber producido.
El fabricante de la grifería debe exhibir la documentación con las garantías que ofrezca con sus productos y que deberá adjuntarse a esta ficha.

**SANITARIO DE PORCELANA VITRIFICADA**

USO

Cualquier manipulación requiere el cierre de las llave de corte del aparato.

Evitar manejar sobre los sanitarios elementos duros y pesados que en su caída puedan deteriorarlos. Debe comprobarse periódicamente que no aparece ningún defecto en el mismo (golpes, fisuras, etc.) que puedan causar fugas en el sanitario.
No se debe desmontar el sanitario ya que este trabajo está reservado al personal cualificado.

No someter los elementos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en suelo.
No se deben utilizar los inodoros para evacuar basura.

MANTENIMIENTO

Aunque la porcelana vitrificada resiste muy bien agentes químicos agresivos (p.ej. salfumán o aguafuerte), se procurará no utilizarlos para evitar dañar los desagües y la red de saneamiento, siendo preferible la limpieza con detergente líquido neutro y cepillos, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo. Secarlos después de su uso.
Cambio juntas de los desagües cuando se aprecie su deterioro.

- Cada 3 meses: limpiar la cisterna del inodoro.
- Cada 6 meses: comprobación visual del estado de las juntas de los desagües.
- Revisar el estado de los mecanismos de los inodoros y comprobar que éstos no gotean.
- Cada 5 años: rejuntar las bases de los sanitarios, especialmente de los inodoros.

El fabricante del sanitario debe exhibir la documentación con las garantías que ofrezca con sus productos y sus recomendaciones de uso que deberán adjuntarse a esta ficha.

**SANITARIO DE MATERIALES SINTÉTICOS**

USO

Cualquier manipulación requiere el cierre de las llave de corte del aparato.

No utilizar con materiales abrasivos y evitar en lo posible el arrastre de arenas por su superficie, que hace que se rayen.
Debe comprobarse periódicamente que no aparece ningún defecto en el mismo que pueda causar fisuras en el sanitario.
No se debe desmontar el sanitario ya que este trabajo está reservado al personal cualificado. No someter los elementos a cargas para las cuales no están diseñados.
No se utilizará el salfumán o aguafuerte para su limpieza, ni siquiera muy rebajado.

MANTENIMIENTO

Para su limpieza se utilizará una esponja o paño y productos de limpieza no abrasivos. Para manchas más resistentes utilizar agua clorada ligeramente o jabón de lavavajillas y aclarar abundantemente con agua. Si fuera necesario utilizar un producto anticalcáreo o, en su defecto, una solución de agua y vinagre para eliminar depósitos de cal.
Cambio juntas de los desagües cuando se aprecie su deterioro.

En el caso de rayado de la superficie, cuando ésta es lisa, se puede proceder a un lijado suave (lija nº 800 ó 2000) y en su caso a la aplicación de un pulimento. En cualquier caso, consultar con el fabricante.
Cada 6 meses:
comprobación visual del estado de las juntas de los desagües y de las juntas con los tabiques.
Comprobación del estado de la superficie del aparato.

Cada 5 años:

rejuntar las bases de los sanitarios.

El fabricante del sanitario debe exhibir la documentación con las garantías que ofrezca con sus productos y sus recomendaciones de uso que deberán adjuntarse a esta ficha.

**SANEAMIENTO**

**BAJANTES DE AGUAS PLUVIALES**

USO

Evitar utilizar la red de saneamiento como basurero, no tirando a través suyo pañales, compresas, bolsas de plástico...
No utilizar la red de bajantes de pluviales para evacuar otro tipo de vertidos.

Habitualmente las redes de saneamiento no admiten la evacuación de residuos muy agresivos, por lo que de tener que hacer el vertido, diluirlos al máximo con agua para evitar deterioros en la red o cerciorarse de que el material de la misma lo admite.
Debe comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fugas (detectadas por la aparición de manchas o malos olores) y proceder a su localización y posterior reparación.
Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen bajantes, respetarán éstas sin que sean dañadas, movidas o puestas en contacto con materiales incompatibles.
No se debe modificar o ampliar las condiciones de uso de las bajantes existentes sin consultar con un Técnico Competente.

MANTENIMIENTO

Puesto que estas redes no quedan al alcance del usuario, en general, únicamente vigilará por la ausencia de defectos en las mismas.
Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en las bajantes, así como de la modificación de las mismas en caso de ser necesario, previa consulta con un Técnico Competente.
Cada 6 meses: comprobación visual del estado de las juntas y de la no aparición de problemas.

Cada 10 años: se procederá a su limpieza y a la reparación de los desperfectos que puedan observarse. La propiedad recibirá a la entrega de la obra, los planos definitivos de la instalación.

**COLECTORES ENTERRADOS DE PVC**

USO

Evitar que los tramos vistos reciban golpes o sean forzados.

Evitar que sobre ellos caigan productos abrasivos o químicamente incompatibles.

Habitualmente las redes de saneamiento no admiten la evacuación de residuos muy agresivos, por lo que de tener que hacer el vertido, diluirlos al máximo con agua para evitar deterioros en la red o cerciorarse de que el material de la misma lo admite.
Debe comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fugas (detectadas cuando las tuberías no son vistas por la aparición de manchas o malos olores) y proceder a su localización y posterior reparación. Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen colectores suspendidos, respetarán éstos sin que sean dañados, movidos o puestos en contacto con materiales incompatibles.
No se debe modificar o ampliar las condiciones de uso o el trazado de los colectores existentes sin consultar con un Técnico Competente.

MANTENIMIENTO

Se vigilará la aparición de fugas o defectos en los colectores cuando éstos sean vistos. En caso de encontrarse ocultos, avisar a un técnico en caso de aparición de fugas.
Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en colectores, así como de la modificación de los mismos en caso de ser necesario, previa consulta con un Técnico Competente.
Cada seis meses: inspección de juntas y registros de colectores suspendidos y tensado de sus anclajes en caso de haberse aflojado.
Cada año: comprobación visual del estado de las juntas y la posible existencia de manchas que denoten una fuga oculta.
Revisión del estado de los soportes de cuelgue de las conducciones.

Cada 10 años: se procederá a su limpieza y a la reparación de los desperfectos que puedan observarse. La propiedad recibirá a la entrega de la obra, los planos definitivos de la instalación.

**COLECTORES SUSPENDIDOS DE POLIPROPILENO**

USO

Evitar que los tramos vistos reciban golpes o sean forzados.

Evitar que sobre ellos caigan productos abrasivos o químicamente incompatibles.

Habitualmente las redes de saneamiento no admiten la evacuación de residuos muy agresivos, por lo que de tener que hacer el vertido, diluirlos al máximo con agua para evitar deterioros en la red o cerciorarse de que el material de la misma lo admite.
Debe comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fugas (detectadas cuando las tuberías no son vistas por la aparición de manchas o malos olores) y proceder a su localización y posterior reparación. Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen colectores suspendidos, respetarán éstos sin que sean dañados, movidos o puestos en contacto con materiales incompatibles.
No se debe modificar o ampliar las condiciones de uso o el trazado de los colectores existentes sin consultar con un Técnico Competente.

MANTENIMIENTO

Se vigilará la aparición de fugas o defectos en los colectores cuando éstos sean vistos. En caso de encontrarse ocultos, avisar a un técnico en caso de aparición de fugas.
Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en colectores, así como de la modificación de los mismos en caso de ser necesario, previa consulta con un Técnico Competente.
Cada seis meses: inspección de juntas y registros de colectores suspendidos y tensado de sus anclajes en caso de haberse aflojado.
Cada año: comprobación visual del estado de las juntas y la posible existencia de manchas que denoten una fuga oculta.
Revisión del estado de los soportes de cuelgue de las conducciones.

Cada 10 años: se procederá a su limpieza y a la reparación de los desperfectos que puedan observarse. La propiedad recibirá a la entrega de la obra, los planos definitivos de la instalación.

**ARQUETAS**

USO

Algunas arquetas no están preparadas para el tráfico de vehículos: cerciórese de ello en caso de que sea preciso circular sobre ellas o depositar pesos encima. De ser necesario, protegerlas con una chapa de acero o algún elemento similar.

En el caso de sustitución de pavimentos no se ocultarán los registros de las arquetas y se dejarán completamente practicables.

Debe comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fugas (detectadas por la aparición de manchas o malos olores) y proceder rápidamente a su localización y posterior reparación.

En el caso de arquetas sifónicas o arquetas sumidero, se deberá vigilar que se mantengan permanentemente con agua, especialmente en verano.

No se debe modificar o ampliar las condiciones de uso o el trazado de las arquetas existentes sin consultar con un Técnico Competente.

MANTENIMIENTO

Se vigilará la aparición de fugas o defectos en las arquetas cuando éstas sean registrables. En caso de encontrarse ocultos, avisar a un técnico en caso de aparición de fugas.

Un especialista se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en arquetas, así como de la modificación de las mismos en caso de ser necesario, previa consulta con un Técnico Competente. Cada seis meses: revisión de todo tipo de arquetas, con inspección de juntas y registros cuando los lleven, y limpieza de las arquetas separadoras de grasas.

Cada 10 años: se procederá a su limpieza y a la reparación de los desperfectos que puedan observarse. La propiedad recibirá a la entrega de la obra, los planos definitivos de la instalación.

**SUMIDERO SIFÓNICO**

USO

Algunos sumideros no están preparados para el tráfico de vehículos: cerciórese de ello en caso de que sea preciso circular sobre ellos o depositar pesos encima. De ser necesario, protegerlos temporalmente con una chapa de acero o algún elemento similar o sustituirlo por otro más resistente.

En el caso de sustitución de pavimentos no se ocultarán sus tapas y se dejarán completamente practicables.

Debe comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fugas (detectadas por la aparición de manchas o malos olores) y proceder rápidamente a su localización y posterior reparación.

Se deberán mantener permanentemente con agua, especialmente en verano.

No se deben cegar sus tapas ni modificar o ampliar las condiciones de uso del sumidero sin consultar con un Técnico Competente.

MANTENIMIENTO

Se limpiarán las calderetas de los sumideros.

Se vigilará la aparición de fugas o defectos en los sumideros y realizará periódicamente su cebado con agua.

Un especialista se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas o deterioro del sumidero, así como de la modificación de las mismos en caso de ser necesario, previa consulta con un Técnico Competente.

Cada año: revisión y limpieza de la caldereta, con reparación de los desperfectos que puedan observarse. La propiedad recibirá a la entrega de la obra, los planos definitivos de la instalación.

**VENTILACION**

**VENTILACIÓN: ASPIRADORES HÍBRIDOS, MECÁNICOS Y EXTRACTORES**

USO

La salida a la cubierta para el mantenimiento de los aspiradores será realizada exclusivamente por personal especializado, en las condiciones de seguridad requeridas
Se procurará no inhalar gases procedentes de las chimeneas

Los aspiradores habrán de permanecer siempre libres de obstáculos

El mantenedor deberá llevar un registro de las operaciones de mantenimiento, en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas.
El registro podrá realizarse en un libro u hojas de trabajo o mediante mecanizado. No se deberá cegar las salidas de los aspiradores, ni disminuir su altura.

MANTENIMIENTO

Usuario

Comprobación del funcionamiento adecuado de la aspiración Inspección visual del estado del aspirador
Profesional

Se procederá a la limpieza del aspirador, eliminando aquellos elementos que se hayan podido fijar sobre él, con cuidado de que no caigan restos al interior de los conductos
Se renovarán aquellas piezas que aparezcan rotas o con defectos

Deben realizarse las operaciones de mantenimiento y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.
Profesional:
Anualmente:
Limpieza
Comprobación visual del estado del aspirador, así como de su correcto funcionamiento
Cada 5 años:
Revisión del estado de funcionalidad se procederá la limpieza y a la reparación de los desperfectos que puedan observarse

**VENTILACIÓN: SISTEMAS DE CONTROL**

USO

El mantenedor deberá llevar un registro de las operaciones de mantenimiento, en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas.
El registro podrá realizarse en un libro u hojas de trabajo o mediante mecanizado.

MANTENIMIENTO

Profesional

Deben realizarse las operaciones de mantenimiento y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.
Profesional:
2 años:
Revisión del estado de sus automatismos

**REJILLAS Y DIFUSORES PARA VENTILACIÓN.**

USO

Utilizar las rejillas exclusivamente para aquella función para la que están diseñadas.

Las rejillas se deben limpiar con productos que no dañen ni el material de que están hechas, ni sus acabados.
Las rejillas o difusores permanecerán en su posición sin forzar y deberán mantenerse siempre limpias. Las rejillas y difusores no deben ser ocultadas en ningún caso, ni de forma temporal ni permanente.
Las rejillas para extracción de gases o aire viciado y sus marcos no serán forzados en su posición para evitar que los se comunique el aire del local con los patinillos o las cámaras.

MANTENIMIENTO

Observación de su estado y limpieza.

Comprobación de que no existen problemas de funcionamiento y de que no se produce a través suyo entradas de gases / aire viciado en los locales.
Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de existencia anomalías, así como de la recolocación de las mismas si han sufrido daños.
Cada año: comprobación visual del estado de las rejillas y de sus acabados. Limpieza con productos jabones neutros y paños no abrasivos.
La propiedad recibirá a la entrega de la obra, los planos definitivos de la instalación.

**CONDUCTOS DE AIRE Y ACCESORIOS**

USO

En este tipo de elementos de las instalaciones el usuario es prácticamente un sujeto pasivo al que no se le encomienda ningún tipo de actuación.
En este tipo de elementos de las instalaciones el usuario es prácticamente un sujeto pasivo al que no se le encomienda ningún tipo de actuación.
En las canalizaciones vistas los conductos no deben ser objeto de ninguna manipulación. MANTENIMIENTO
El usuario prácticamente no tiene que intervenir en el normal funcionamiento de esta parte de la instalación.
Al usuario le corresponde en todo caso la inspección visual de aquellas partes vistas y la posible detección de anomalías como roturas, pérdida del aislamiento, desprendimientos, etc., con el fin de dar aviso a la empresa mantenedora.
Puede asimismo realizar labores de limpieza exterior cuando los conductos sean vistos.

La revisión de los conductos y la subsanación de cualquier desperfecto que se haya producido debe correr exclusivamente a cargo del personal especializado.
Por parte del usuario, se puede fijar una limpieza exterior mensual para conductos y accesorios vistos.

Por parte del personal cualificado es obligatoria la revisión del estado del aislamiento térmico, de la estanqueidad de la red y los ventiladores una vez al año. La limpieza de plenum y conductos debería realizarse como máximo cada 2 años.

**PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

**EXTINTORES DE INCENDIO**

USO

Ante un incendio hay que asir el extintor con firmeza, retirar el precinto de seguridad, dirigirlo hacia la zona incendiada, y apretar su disparador.
Cuando se ha utilizado un extintor hay que mandarlo recargar inmediatamente.

No se debe retirar el elemento de seguridad o precinto del extintor si no es para usarlo acto seguido. No se deben cambiar los emplazamientos de los extintores puesto que responden a criterios normativos.

MANTENIMIENTO

Según el reglamento de instalaciones de protección contra incendios son de obligado cumplimiento que todas las operaciones descritas a continuación.
Cada 3 meses:

- Comprobación de la accesibilidad, señalización, buen estado aparente de conservación.
- Inspección ocular de seguros, precintos, inscripciones. etc.
- Comprobación del peso y presión en su caso.
- Inspección ocular del estado externo de las partes mecánicas (boquilla, válvula, manguera. etc.).

Cada 1 año:

- Comprobación del peso y presión en su caso.
- En el caso de extintores de polvo con botellín de gas de impulsión se comprobará el buen estado del

agente extintor y el peso y aspecto externo del botellín.

- Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.

Nota: En esta revisión anual no será necesaria la apertura de los extintores portátiles de polvo con presión permanente, salvo que en las comprobaciones que se citan se hayan observado anomalías que lo justifique. En el caso de apertura del extintor, la empresa mantenedora situará en el exterior del mismo un sistema indicativo que acredite que se ha realizado la revisión interior del aparato.

Como ejemplo de sistema indicativo de que se ha realizado la apertura y revisión interior del extintor, se puede utilizar una etiqueta indeleble, en forma de anillo. que se coloca en el cuello de la botella antes del cierro del extintor y que no pueda ser retirada sin que se produzca la destrucción o deterioro de la misma.

Cada 5 años:

A partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se retimbrará el extintor de acuerdo con la ITC-MIE AP.5 del Reglamento de aparatos a presión sobre extintores de incendios («Boletín Oficial del Estado» Número 149. de 23 de junio de 1982).

**DETECCION Y ALARMA**

USO

Evitar el uso indebido de los elementos componentes de los sistemas manuales de alarma de incendios (pulsadores de alarma).

Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por un técnico competente especialista en la materia. El usuario deberá consultar y seguir siempre las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos y equipos.

Sistema automático y manual de detección (sensores, detectores, central y alarmas):

- No se debe manipular ninguno de los elementos que forman el conjunto del sistema.

MANTENIMIENTO

Según la normativa vigente, se establece el programa mínimo de mantenimiento a realizar por el personal usuario o titular de la instalación:

- Sistemas automáticos de detección y alarma de incendios, cada tres meses:
  - Comprobación de funcionamiento de las instalaciones (con cada fuente de suministro). Sustitución de pilotos, fusibles, etc., defectuosos.
  - Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornes, reposición de agua destilada, etc.).
- Sistema manual de alarma de incendios, cada seis meses:
  - Comprobación de funcionamiento de la instalación (con cada fuente de suministro).

  Sustitución de pilotos, fusibles, etc. Defectuosos.
  - Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornes, reposición de agua destilada, etc.).

Según la normativa vigente, se establece el programa mínimo de mantenimiento, a realizar por personal de empresa mantenedora autorizada, para cada uno de los componentes de la instalación.

- Sistemas automáticos de detección y alarma de incendios:
  - Cada año:
    - Verificar íntegramente la instalación y limpiar el equipo de centrales y accesorios.
    - Verificar las uniones roscadas o soldadas.
    - Limpiar y regular los relés.
    - Regular las tensiones e intensidades.
    - Verificar los equipos de transmisión de alarma.
    - Se hará una prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico.
  - Cada 3 meses:
    - Comprobar el funcionamiento de las instalaciones con cada fuente de suministro y sustituir los pilotos, fusibles, etc., defectuosos.

- Verificar los acumuladores (limpieza de válvulas, reposición de agua tratada, etc.).

- Sistema manual de alarma de incendios:
  - Cada año:
    - Verificar integralmente la instalación y limpiar sus componentes.
    - Verificar uniones roscadas o soldadas.
    - Se hará una prueba final de la instalación con cada fuente de suministro.
  - Cada 3 meses:
    - Comprobar el funcionamiento de las instalaciones con cada fuente de suministro.
    - Verificar los acumuladores (limpieza de válvulas, reposición de agua tratada, etc.).

**SEÑALIZACION**

USO

No se colgarán elementos sobre los elementos de señalización ni se impedirá su perfecta visualización.

Si se observara el deterioro de los rótulos y placas de señalización, deberán sustituirse por otros de análogas características.

No se utilizarán productos abrasivos que deterioren los rótulos de señalización.

MANTENIMIENTO

El papel del usuario debe limitarse a la limpieza periódica de los rótulos y placas, eliminando la suciedad y residuos de polución, preferentemente en seco, con trapos o esponjas que no rayen la superficie. Siempre que se revisen los elementos de señalización, se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen. Todos los elementos serán de las mismas características que los reemplazados.

**PROTECCION CONTRA EL FUEGO**

USO

Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites, disolventes, etc., sobre las juntas y sellados.

Si el material de sellado resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.

No se colocarán elementos que perforen las juntas y sellados.

MANTENIMIENTO

Una vez al año, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se revisarán las juntas, reparando los desperfectos que se observen.

Se seguirán las instrucciones específicas indicadas por el fabricante, debiendo ser sustituidos por otros del mismo tipo en caso de rotura o falta de eficacia.

**ELECTRICIDAD (FUERZA Y ALUMBRADO)**

**LÍNEAS GENERALES DE ALIMENTACIÓN**

USO

Antes de realizar un taladro en un paramento situado en zona común, se comprobará que en ese punto no existe una canalización eléctrica que pueda provocar un accidente.

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.

No se manipulará la línea en ningún punto de su recorrido por zona común.

MANTENIMIENTO

Cada 2 años:

Comprobación del estado de los bornes de abroche de la línea general de alimentación en la CGP, mediante inspección visual.

Cada 5 años:

Comprobación del aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

**FUSIBLES**

USO

Cualquier manipulación debe hacerse sin humedad.

Hay que comprobar periódicamente su correcto funcionamiento.

Bajo ningún motivo debe suprimirse o puentearse este mecanismo de seguridad personal.

MANTENIMIENTO

Comprobación del correcto funcionamiento del Interruptor Diferencial del Cuadro General de Distribución de la Vivienda o de los Servicios Comunes del Edificio.

Procedimiento:

- Acción manual sobre el botón de prueba que incluye el propio Interruptor Diferencial.
- Desconexión automática del paso de la corriente eléctrica mediante la recuperación de la posición de reposo (0) de mando de conexión-desconexión.
- Acción manual sobre el mismo mando para colocarlo en su posición de conexión (1) para recuperar el suministro eléctrico.

La ausencia de desconexión automática ante la pulsación efectuada indica el fallo del mecanismo que debe ser reparado o sustituido por personal cualificado, que es aquel que está en posesión del título de instalador electricista autorizado y que pertenezca a una empresa con la preceptiva autorización administrativa. Se debe contactar preferiblemente con la empresa ejecutora de la instalación y cuya dirección debe figurar en el propio Cuadro General de Distribución.

Cada dos meses como máximo el propio usuario debería realizarse la operación de comprobación del correcto funcionamiento del Interruptor Diferencial, ya que va en ello la integridad de los usuarios de la instalación.

**INTERRUPTORES DIFERENCIALES**

USO

Cualquier manipulación debe hacerse sin humedad.

Hay que comprobar periódicamente su correcto funcionamiento.

Bajo ningún motivo debe suprimirse o puentearse este mecanismo de seguridad personal.

MANTENIMIENTO

Comprobación del correcto funcionamiento del Interruptor Diferencial del Cuadro General de Distribución de la Vivienda o de los Servicios Comunes del Edificio.

Procedimiento:

- Acción manual sobre el pulsador de prueba que incluye el propio Interruptor Diferencial.
- Desconexión automática del paso de la corriente eléctrica mediante la recuperación de la posición de reposo (0) de mando de conexión-desconexión.
- Acción manual sobre el mismo mando para colocarlo en su posición de conexión (1) para recuperar el suministro eléctrico.

La ausencia de desconexión automática ante la pulsación efectuada indica el fallo del mecanismo que debe ser reparado o sustituido por personal cualificado, que es aquel que está en posesión del título de instalador electricista autorizado y que pertenezca a una empresa con la preceptiva autorización administrativa. Se debe contactar preferiblemente con la empresa ejecutora de la instalación y cuya dirección debe figurar en

el propio Cuadro General de Distribución.
Cada dos meses como máximo el propio usuario debería realizarse la operación de comprobación del correcto funcionamiento del Interruptor Diferencial, ya que va en ello la integridad de los usuarios de la instalación.
Cualquier Interruptor Diferencial fabricado a partir del 1-1-97 debe exhibir el marcado CE europeo.

**INTERRUPTORES MAGNETOTÉRMICOS**

USO

Cualquier manipulación debe hacerse sin humedad.

Bajo ningún motivo debe suprimirse este mecanismo de seguridad material, ni tampoco se debe aumentar unilateralmente su intensidad.

MANTENIMIENTO

Cuando por sobreintensidad o cortocircuito saltara un interruptor magnetotérmico habría que actuar de la siguiente manera:

-Desenchufe aquel receptor eléctrico con el que se produjo la avería, o en su caso desconecte el correspondiente interruptor.

- Rearme (o active) el magnetotérmico del fallo para recuperar el suministro habitual.
- Mande revisar el receptor eléctrico que ha originado el problema o en su caso cerciórese de que su potencia es menor que la que soporta el magnetotérmico.

Cuando se desconoce el origen del fallo, o cuando el magnetotémico no se deja rearmar se debe recurrir a personal cualificado, que es aquel que está en posesión del título de instalador electricista autorizado y que pertenezca a una empresa con la preceptiva autorización administrativa. Se debe contactar preferiblemente con la empresa ejecutora de la instalación y cuya dirección debe figurar en el propio Cuadro General de Distribución.
La revisión del estado de los interruptores magnetotérmicos debería ser realizada por personal cualificado sin que se superen los 2 años.

**INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA (ICP)**

USO

El ICP persigue exclusivamente un objetivo económico, por lo que no es un mecanismo de seguridad. En consecuencia, su desconexión no garantiza la ausencia de peligro en la instalación interior.
El usuario no debe manipular los precintos de la caja que lo alberga, ni mucho menos el interruptor de su interior.

MANTENIMIENTO

Cuando se ha producido un disparo o desconexión automática por exceso de potencia conectada, hay que actuar de la siguiente manera:

- Se debe desconectar aquel o aquellos receptores eléctricos que produjeron el exceso de potencia.
- Hay que dejar pasar algunos segundos antes de intentar una nueva conexión ya que su respuesta térmica al exceso impide el rearme inmediato del ICP hasta que se haya disipado su calor interno.

Cuando el ICP no se deje rearmar indefinidamente o cuando, a la vista de la potencia contratada, la desconexión se produzca con menor potencia que aquella, debería contactarse con la Cía. Eléctrica para que se realice la revisión pertinente. Por supuesto ante cualquier otra anomalía la consecuencia debería ser la misma.
La limpieza exterior del ICP y su caja solo puede realizarse con una bayeta seca. Cualquier manipulación interna debe ser realizada por el personal de la Cía.
Sería deseable que el ICP que es en realidad un interruptor magnetotérmico, sufriera la misma revisión, es decir, cada 2 años.

**CUADROS GENERALES DE DISTRIBUCIÓN (CGD)**

USO

El usuario no debe tocar el cuadro o accionar cualquiera de sus mecanismos con las manos mojadas o húmedas.

MANTENIMIENTO

Cuando salta algún interruptor automático hay que intentar localizar la causa que lo produjo antes de proceder a su rearme. Si se originó a causa de la conexión de algún aparato en malas condiciones, lo que hay que hacer es desenchufarlo. Si a pesar de la desconexión el mecanismo no se deja rearmar, o bien si el problema está motivado por cualquier otra causa compleja hay que pasar aviso al profesional cualificado.
La detección ocular de irregularidades en la integridad del cuadro debe ser motivo de similar llamada. La limpieza exterior del cuadro y sus mecanismos solo se puede realizar con una bayeta seca.
Los interruptores diferenciales tienen un mantenimiento a cargo del usuario según se especifica en su ficha concreta.
Salvo las operaciones descritas para el usuario, le corresponde al personal cualificado la revisión rutinaria del cuadro y de sus componentes, y por supuesto la reparación de cualquier desperfecto.
El personal cualificado debe realizar la revisión general cada 2 años. En ella al menos se comprobará el estado del cuadro, los mecanismos alojados y las conexiones. El mantenimiento específico de cada mecanismo sería según lo plasmado es sus fichas correspondientes.

**MECANISMOS INTERIORES**

USO

No provoque contactos defectuosos por pulsaciones débiles de las teclas, ya que puede producir el fogueo interior.
No se debe encender y apagar, o en su caso pulsar, repetida e innecesariamente ya que con independencia de los perjuicios del receptor que se alimente, se está fatigando prematuramente al mecanismo. Tampoco se deben conectar aparatos de luz o cualquier otro receptor que alcance los 2200 vatios de potencia, ya que la consecuencia inmediata es posibilitar el inicio de un incendio en le mecanismo.
Por supuesto el usuario no debe retirar ni manipular nunca los mecanismos de la instalación.

MANTENIMIENTO

La inspección ocular de todo el material para posible detección de anomalías visibles y dar aviso al profesional.
Limpieza superficial de los mecanismos, siempre con bayetas secas y preferiblemente con desconexión previa de la corriente eléctrica.
Todo trabajo que implique manipulación de los elementos materiales del mecanismo, como sustitución de las teclas, los marcos, las lámparas de los visores, el cuerpo del mecanismo, o revisión de sus contactos y conexiones, etc.

Por el Usuario:

Limpieza mensual exterior del mecanismo.

Por el profesional:

Revisión general de los mecanismos como máximo cada 10 años.

**TOMAS DE CORRIENTE (ENCHUFES).**

USO

No se deben conectar receptores que superen la potencia de la propia toma. Tampoco deben conectarse enchufes múltiples o “ladrones” cuya potencia total supere a la de la propia toma.
Es obligatoria la conexión a la red de tierra de todos los electrodomésticos y luminarias que incorporen la conexión correspondiente. Todo receptor que tenga clavija con toma de tierra deberá ser conectado exclusivamente en tomas con dicha toma de tierra.
No hay que manipular nunca los alvéolos de las tomas con ningún objeto. Nunca se deben tocar con líquidos o humedades.

MANTENIMIENTO

La única acción permitida es la de su limpieza superficial con una trapo seco.

Sin embargo a través de la inspección visual puede comprobar su buen estado a través del buen contacto con las espigas de las clavijas que soporte, y de la ausencia de posibles fogueados de sus alvéolos. Cualquier operación de sustitución o reparación parcial de cualquier toma de corriente se reserva para instaladores eléctricos.

A falta de un problema concreto que requiera una atención prioritaria, la revisión general de los mecanismos por personal cualificado como máximo se realizará cada 10 años, coincidiendo con el de la revisión del resto de la instalación.

**CIRCUITOS INTERIORES (LINEAS ELECTRICAS)**

USO

Antes de realizar un taladro en un paramento, para colgar un cuadro por ejemplo, debe asegurarse de que en ese punto no existe una canalización eléctrica empotrada que provocaría un accidente.

No se debe permitir la prolongación incontrolada una línea eléctrica mediante la típica manguera sujeta en la pared o tirada sobre el suelo.

El usuario no tiene que manipular nunca con los cables de los circuitos ni sus cajas de conexión o derivación.

MANTENIMIENTO

Su papel debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones. Cualquier defecto o anomalía debe ser causa de llamada al instalador competente.

Todos los temas de cableado son exclusivos de la empresa autorizada.

Por el profesional:

Revisión general de la instalación como máximo cada 10 años.

Debería comprobarse la rigidez dieléctrica entre los conductores cada 5 años.

**LUMINARIAS**

USO

Cualquier manipulación de las luminarias debe hacerse sin humedad. Antes de cualquier manipulación y después de un período de encendido hay que cerciorarse de que está suficientemente fría para evitar quemaduras.

Toda luminaria que tenga partes metálicas debe conectarse al conductor de tierra antes de su uso.

Para evitar posibles incendios no se debe impedir la buena refrigeración de la luminaria mediante objetos que la tapen parcial o totalmente.

MANTENIMIENTO

La limpieza se realizará con agua jabonosa o disolvente neutro no abrasivo, siempre con la desconexión completa del circuito.

La limpieza de los posibles partes especulares se realizará con especial cuidado para evitar rayones que son irreversibles.

Igualmente debe prestarse atención a la conexión de la lámpara y posibles elementos accesibles del equipo de encendido.

Toda limpieza de las partes interiores protegidas, así como la sustitución de cualquier parte del equipo de encendido, incluso del portalámparas si fuera necesario, serán realizados por el personal cualificado.

Por el usuario:

Limpieza de luminaria dependerá de la suciedad del ambiente, no obstante al menos cada una cada 6 meses.

Por el personal cualificado:

Aunque dependerá del ambiente en el que esté instalada, la revisión global de la luminaria y sobre todo de su equipo de encendido se realizarán al menos una vez cada 2 años.

**LUMINARIAS DE EMERGENCIA**

USO

Cuando voluntariamente se corta el suministro eléctrico, la luminaria de emergencia entra en acción, salvo que se actúe sobre su accionamiento de desconexión para que no se descarguen sus baterías. En los sistemas con telemando común a varias luminarias, se evitaría la descarga pulsando el mencionado telemando que estaría situado en el cuadro general de distribución.

MANTENIMIENTO

Limpieza exterior de las luminarias con una bayeta seca (o ligeramente húmeda con la desconexión previa de la corriente eléctrica).
Si el fabricante lo prevé por la simplicidad de su diseño, el usuario podría sustituir las lámparas cuando éstas fundan o se agoten.
En cualquier caso toda anomalía en el correcto funcionamiento debe ser objeto de llamada al instalador.

La limpieza interior, la posible sustitución de lámparas o de las baterías, o la reparación de su circuitería deben ser realizadas por personal cualificado.

Por el Usuario:

La limpieza puede realizarse una vez cada 6 meses.

Por el profesional:

La revisión general de la luminaria con las reparaciones y sustituciones a que diera lugar, se realizará al menos una vez cada 3 años.

**LUMINARIAS DE SEÑALIZACIÓN**

USO

Cuando los locales atendidos por este tipo de iluminación estén cerrados al público deberá desactivarse su actuación mediante el mecanismo de telemando si lo hubiera. Cuando se vuelvan abrir al público se realizará la operación contraria o de activación del sistema.
Cualquier manipulación de su contenido.

MANTENIMIENTO

Limpieza exterior de las luminarias con una bayeta seca (o ligeramente húmeda con la desconexión previa de la corriente eléctrica).
Si el fabricante lo prevé por la simplicidad de su diseño, el usuario podría sustituir las lámparas cuando éstas fundan o se agoten.
En cualquier caso toda anomalía en el correcto funcionamiento debe ser objeto de llamada al instalador.
La limpieza interior, la posible sustitución de lámparas o de las baterías, o la reparación de su circuitería deben ser realizadas por personal cualificado.

Por el Usuario:

La limpieza puede realizarse una vez cada 6 meses. Por el profesional:
La revisión general de la luminaria con las reparaciones y sustituciones a que diera lugar, se realizará al menos una vez cada 3 años.
En ocasiones la luminaria es conjuntamente de emergencia. En otros casos la luminaria es de diodos LED de muy amplia duración, y también existe otra variedad a modo de guirnaldas de lámparas incandescentes.

**PUESTA A TIERRA.**

USO

Se procurará que cualquier nueva instalación de pararrayos, antena de TV y FM, enchufes eléctricos, masas metálicas de los aseos y baños, fontanería, gas, calefacción, depósitos, calderas, guías de aparatos elevadores y, en general, todo elemento metálico importante, esté conectado a la red de toma de tierra del edificio.

El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de la instalación de toma de tierra, de forma que en dicho plano queden reflejados los distintos componentes de la instalación: Líneas principales de tierra, arqueta de conexión y electrodos de toma de tierra, mediante un símbolo y/o número específico.
Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por un especialista, siendo aconsejable siempre consultar las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.
Es obligatoria la conexión a la red de tierra de todos los electrodomésticos y luminarias que incorporen la conexión correspondiente.
Nunca se deben interrumpir o cortar las conexiones de la red de tierra.

No se utilizarán las tuberías metálicas como elementos de puesta a tierra de aparatos.

MANTENIMIENTO

Todas las operaciones de mantenimiento, reparación o reposición serán realizadas por personal especializado.
Al usuario le corresponde, ante una sequedad excesiva del terreno y cuando lo demande la medida de la resistividad del terreno, el humedecimiento periódico de la red bajo supervisión de personal cualificado.
Se indica a continuación la relación de las operaciones específicas de mantenimiento a realizar en los principales elementos o componentes de la instalación de toma de tierra.
Líneas principales de tierra:

- Cada dos años se comprobará mediante inspección visual el estado frente a la corrosión de todas las conexiones, de la línea principal y derivadas de tierra, así como la continuidad de las líneas. Se repararán los defectos encontrados.
- Cada cinco años se comprobará el aislamiento de la instalación interior que entre cada conductor y tierra y entre cada dos conductores no deberá ser inferior a 250.000 Ohm. Se repararán los defectos encontrados.

Arqueta y puntos de conexión:

- Cada año, en la época en que el terreno esté más seco y después de cada descarga eléctrica, si el edificio tiene instalación de pararrayos, se comprobará su continuidad eléctrica en los puntos de puesta a tierra, como:
    - Instalación de pararrayos.
    - Instalación de antena colectiva de TV y FM.
    - Enchufes eléctricos y masas metálicas de los aseos.
    - Instalaciones de fontanería, gas y calefacción, depósitos, calderas, guías de aparatos elevadores y, en general, todo elemento metálico importante.
    - Estructuras metálicas y armaduras de muros y soportes de hormigón.
- Se repararán los defectos encontrados.

Electrodos:

- Cada dos años se comprobará que el valor de la resistencia de tierra sigue siendo inferior a los 20 Ohm.
- Inferior a los 20 Ohm.
- En caso de que los valores obtenidos de resistencia a tierra fueran superiores al indicado, se suplementarán electrodos en contacto con el terreno hasta restablecer los valores de resistencia a tierra de proyecto.
- El punto de puesta a tierra y su arqueta deben estar libres de obstáculos que impidan su accesibilidad. Ante una sequedad extraordinaria del terreno, siempre que la medición de la resistencia de tierra lo demande, debería realizarse un humedecimiento periódico de la red de tomas de tierra bajo la supervisión de personal cualificado.

Red equipotencial:

- Cada 5 años en aseos, y cuando obras realizadas en éstos hubiesen podido dar lugar al corte de los conductores, se comprobará la continuidad de las conexiones equipotenciales entre masas y elementos conductores, así como el conductor de protección, reparándose los defectos encontrados.

**LINEAS GENERALES DE ALIMENTACION**

USO

Antes de realizar un taladro en un paramento situado en zona común, debe asegurarse de que en ese punto no existe una canalización eléctrica que pueda provocar un accidente.
Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por un técnico competente.
No manipular la línea en ningún punto de su recorrido por zona común.

MANTENIMIENTO

Todas las operaciones de mantenimiento, reparación o reposición serán realizadas por personal especializado.
Cada dos años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual los bornes de abroche de la línea general de alimentación en la CGP.
Cada cinco años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

**ILUMINACION EXTERIOR**

USO

Para cambiar cualquier lámpara de una luminaria y durante la limpieza de los equipos, se desconectará antes del comienzo de los trabajos el interruptor automático correspondiente al circuito sobre el que están montados.
Las lámparas utilizadas para reposición serán de las mismas características que las reemplazadas.

Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso se llevará a cabo previo estudio realizado por un especialista que certifique la idoneidad de la misma de acuerdo con la normativa vigente.
No se manipulará, modificará o reparará ningún elemento eléctrico del alumbrado exterior por personal que no sea instalador autorizado.

MANTENIMIENTO

El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones y a dar aviso a un instalador autorizado de cualquier anomalía encontrada.
Teniendo en cuenta siempre que, antes de realizar cualquier operación de limpieza, se debe comprobar la desconexión previa del suministro eléctrico del circuito completo al que pertenezca, se procederá a limpiar la suciedad y residuos de polución preferentemente en seco, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie.
Para la limpieza de luminarias de aluminio anodizado se utilizarán soluciones jabonosas no alcalinas.

Las operaciones de mantenimiento se ajustarán a lo expuesto en el plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación, que contempla, entre otras acciones, las operaciones de reposición de lámparas, con la frecuencia de reemplazamiento, y la limpieza tanto de las luminarias, con la metodología prevista, como de la zona iluminada, incluyendo en ambos casos la periodicidad necesaria.

**COMUNICACIONES. VOZ Y DATOS**

**CANALIZACIONES DE ENLACE (COMUNICACIONES)**

USO

Se evitará, en instalaciones colectivas, utilizar los patinillos y canaladuras previstos para la telefonía para otros usos diferentes.
La propiedad recibirá a la entrega de la vivienda planos definitivos del recorrido de las canalizaciones y registros de enlace.
No se podrá modificar la instalación ni sus condiciones de uso sin un estudio realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

El mantenimiento deberá ser realizado por un instalador autorizado de una empresa responsable, de manera que el usuario, únicamente en el caso de la existencia de anomalías, deberá dar aviso al operador del que se depende para descartar el problema en la línea con la central o en el punto de terminación de la red y solicitar los servicios de personal cualificado para la red interior y sus terminales.
Cada año, al final del verano, se limpiarán las arquetas.

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
Asimismo, además de lo anteriormente expuesto, en instalaciones colectivas se deberá, por parte del personal de mantenimiento:

- Mantener limpio y despejado el armario o recinto de cabecera donde se ubican los amplificadores.
- Mantener limpios los patinillos o canaladuras previstos para las telecomunicaciones, que no podrán ser destinados a otros usos diferentes.

**EQUIPAMIENTO PARA RECINTOS (COMUNICACIONES)**

USO

Se evitará el acceso por parte del usuario a los recintos de instalaciones.

La propiedad recibirá a la entrega de la vivienda planos definitivos del montaje de las instalaciones de telecomunicaciones, incluida en las infraestructuras comunes de acceso a las mismas, quedando reflejados en los planos los distintos componentes de la instalación, así como doble juego de llaves del Recinto de Instalaciones de Telecomunicación Inferior y del Recinto de Instalaciones de Telecomunicación Superior o del Recinto de Instalaciones de Telecomunicación Único, según proceda en cada caso. La propiedad contará también con la referencia del domicilio social de la empresa instaladora.
No se podrá manipular la instalación, salvo por personal cualificado.

MANTENIMIENTO

El mantenimiento deberá ser realizado por un instalador autorizado de una empresa responsable.

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

**EQUIPO DE CABECERA, RED DE DISTRIBUCION INTERIOR (COMUNICACIONES)**

USO

La conexión a la toma de señal para radio, televisión, o en su caso el receptor de satélite, debe realizarse exclusivamente con los conectores normalizados apropiados.
El usuario no debe manipular ningún elemento del equipo de cabecera, ni de las redes de distribución e interior.
Tampoco se deben ampliar el número de tomas de señal sin un recálculo de la instalación.

MANTENIMIENTO

En instalaciones colectivas:

Mantener limpio y despejado el armario o recinto de cabecera donde se ubican los amplificadores. Mantener limpios los patinilllos o canaladuras previstos para las telecomunicaciones sin que se puedan utilizar para otros usos diferentes.

En instalaciones colectivas e individuales:

Comprobar la buena recepción de las emisoras y canales disponibles. Procurar el buen estado de las tomas de señal.
Comprobación y ajuste de la sintonía de los receptores de satélite; medición y ajuste del nivel de señal a la salida del equipo de cabecera; medición de señal en las tomas del usuario.
Por el usuario:

Sin fecha definida y de manera permanente el usuario debe dar aviso al instalador competente ante cualquier anomalía en el correcto funcionamiento del sistema.
Por el personal cualificado:

Una vez al año con motivo de la revisión general deberían comprobarse los niveles de señal a la salida del

equipo de cabecera y en las tomas de usuario correspondientes.
Cada seis meses debería procederse a la comprobación en la sintonía de los canales de satélite cuando esté instalado un sistema de receptores individuales en las comunidades.

**CANALIZACIONES INTERIORES (COMUNICACIONES)**

USO

Se evitará realizar la conexión a la toma de señal para telecomunicaciones desde conectores no normalizados.
El usuario debe conocer de antemano las características del funcionamiento de los aparatos, expuestas por parte del fabricante, para su correcto uso.
No se podrá modificar la instalación ni ampliar el número de tomas sin un estudio realizado por un técnico competente.
El usuario no debe manipular ningún elemento de la red de distribución interior.

MANTENIMIENTO

Comprobar la buena comunicación entre interlocutores y procurar el buen estado de las tomas de señal. Ante cualquier anomalía, se debe dar aviso al operador del que se depende para descartar el problema en la línea con la central o en el punto de terminación de la red y solicitar los servicios de personal cualificado para la red interior y sus terminales.
Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
Cada año, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se revisará por parte de un instalador autorizado:

- El equipo de cabecera de red de distribución interior, comprobando y ajustando la sintonía de los receptores de satélite, midiendo y ajustando el nivel de señal a la salida del equipo de cabecera y midiendo la señal en las tomas del usuario.

Y en instalaciones colectivas e individuales:

- Comprobar la buena recepción de las emisoras y canales disponibles.
- Procurar el buen estado de las tomas de señal.

**CALEFACCIÓN Y A.C.S.**

**SISTEMAS CENTRALIZADOS (P>12 Kw.)**

USO

El normal desconocimiento sobre esta materia debe hacer al usuario prudente ante inconscientes acciones que pudieran causar un perjuicio a la instalación. Como mínimo debe haber alguna persona previamente aleccionada, que se encargue de las funciones cotidianas más simples que no precisen de personal cualificado.
En este tipo de instalaciones el usuario es prácticamente un sujeto pasivo que no tiene que realizar ninguna función especial, ya que hasta los regímenes de temperatura y humedad relativa vienen controlados por la central de gestión correspondiente.
En este tipo de instalaciones el usuario es prácticamente un sujeto pasivo que no tiene que realizar ninguna función especial.

MANTENIMIENTO

Usuario:

Conveniencia de establecer una figura única, sea empresa contratada, equipo propio o coordinador cualificado, que asuma la responsabilidad total (salvo la que los reglamentos reserven al titular de la instalación) de la implantación oportuna y de la gestión permanente de los programas de mantenimiento e incidencias mecánicas y los de mantenimiento sanitario (limpiezas y desinfecciones) de los equipos evaporativos y los dispositivos de dosificación, almacenamiento y control para los tratamientos del agua.
El usuario prácticamente no tiene que intervenir en el normal funcionamiento de la instalación. Al usuario le corresponde la inspección visual del conjunto y la posible detección de anomalías en el funcionamiento para dar aviso a la empresa mantenedora.
Puede igualmente realizar labores de limpieza y adecentamiento de la sala de máquinas y de los exteriores de los elementos que conformen la instalación, siempre con disolventes neutros no abrasivos.

Profesional:

El mantenimiento de estas instalaciones debe realizarse exclusivamente por empresas mantenedoras legalmente establecidas como reza en la vigente del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).
Dicho mantenimiento debe cumplir los especificado en el mismo reglamento, Debe asimismo existir un libro específico para el mantenimiento de estas instalaciones.
Usuario:
Quincenalmente:
Una limpieza de cuartos y exteriores quincenal.
Profesional:
Se deben seguir escrupulosamente los calendarios plasmados en esas mismas tablas de la instrucción en cuanto a medidas en las calderas y las máquinas frigoríficas, así como a las operaciones de limpieza, comprobación y revisión de sus componentes y las fijadas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).
Cada 5 años:

Encargar las inspecciones obligatorias según el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE)
Cada15 años:

Inspección completa de la instalación

**AGUA CALIENTE**
USO

Se consultarán las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos. Se tendrá siempre ventilado el lugar donde funcione un calentador de gas.
Se comprobará que los conductos de evacuación de los productos de la combustión están correctamente instalados.
Se cerrará el regulador de gas en ausencias prolongadas y también durante la noche. Se impedirá que los niños manipulen los aparatos o las llaves de gas.
Si se detectara olor a gas, el procedimiento a seguir será: Cerrar inmediatamente el regulador del gas. No encender ninguna llama ni accionar timbres ni interruptores eléctricos. Ventilar el local. Avisar inmediatamente al servicio de averías de la empresa suministradora.
Si se observara que no se produce la correcta combustión del calentador de gas (llama azulada y estable), deberá avisarse al servicio de averías de la empresa suministradora.
Las bombonas de gas deben mantenerse siempre en posición vertical.

Los elementos y equipos de la instalación deberán ser manipulados solamente por el personal del servicio técnico de la empresa suministradora.
Ante cualquier anomalía, deberá avisarse a un profesional cualificado.

Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.
Cuando el usuario precise realizar alguna modificación que altere el funcionamiento de la instalación, pedirá una autorización a la empresa suministradora y utilizará los servicios de un instalador autorizado, que extenderá un certificado del trabajo realizado.
Deberá comprobarse periódicamente la instalación del calentador a gas por parte del servicio técnico de la empresa suministradora, que revisará la instalación, realizando las pruebas de servicio y sustituyendo los tubos flexibles siempre antes de la fecha de caducidad y cuando estén deteriorados.
No se manipularán las partes interiores de los suministros de gas.

No se modificarán las ventilaciones de los recintos donde se ubiquen. Nunca se situarán tumbadas las bombonas de gas.

MANTENIMIENTO
Usuario:
Cada 6 meses:

En el calentador y el acumulador de agua a gas, comprobación del correcto funcionamiento de la evacuación de gases quemados al exterior, así como de su correcta ventilación.
En el termo eléctrico, comprobación de la ausencia de fugas y condensaciones, puntos de corrosión o rezumes.
En el termo eléctrico, comprobación de los elementos de conexión, regulación y control: Aislamiento eléctrico, resistencia y termostato. Válvula de seguridad y vaciado. Ánodo de sacrificio, si existe.

Cada año:

En el calentador y el acumulador de agua a gas, comprobación del encendido y puesta en funcionamiento, así como de los valores límite mínimos y máximos de presión.
En el calentador y el acumulador de agua a gas, comprobación del funcionamiento y estanqueidad de la llave de aislamiento de gas, así como las demás del resto de circuitos hidráulicos.
En el termo y el acumulador eléctrico, comprobación de que la temperatura de salida del agua no sobrepasa los 65°C.

Cada 5 años:

Limpieza y reparación, en su caso, de los elementos susceptibles de mayor deterioro del calentador instantáneo de gas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 4 años:

Revisión de aparatos exclusivos para la producción de agua caliente sanitaria de potencia térmica nominal <= 24,4 kW.

**SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA**

USO

La instalación se mantendrá llena de agua, incluso en los periodos de no funcionamiento, para evitar oxidaciones por entrada de aire.
La bomba aceleradora se pondrá en marcha previamente al encendido de la caldera y se parará después de apagada ésta.
Deberá vigilarse el nivel de llenado del circuito de calefacción, rellenándolo cuando fuera necesario.

Si se observara que los rellenados de la instalación se tienen que realizar con alguna frecuencia, deberá avisarse a la empresa o instalador autorizado que subsane la fuga.
Deberá comprobarse diariamente, mediante inspección visual, la temperatura del circuito secundario de los captadores térmicos.
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.

No se utilizarán las tuberías del tendido de calefacción u otros conductos metálicos bajo ningún concepto como toma de tierra.
No se manipulará ningún elemento de la instalación tales como llaves o válvulas.

No se modificarán las condiciones exteriores de seguridad previstas en la instalación original, salvo con un proyecto específico, desarrollado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO POR EL USUARIO

Cada año:

Inspección visual de las tuberías, el aislamiento y del sistema de llenado del circuito primario para comprobar la ausencia de humedades y fugas.
Inspección visual de las tuberías y el aislamiento del circuito secundario de los captadores térmicos para comprobar la ausencia de humedades y fugas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada mes:

Para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW: Revisión del vaso de expansión.
Comprobación de niveles de agua en circuitos. Comprobación de tarado de elementos de seguridad. Revisión de bombas.

Revisión del sistema de producción de agua caliente sanitaria.

Cada 3 meses:

Vaciado del aire del botellín del purgador manual.

Purgado de la acumulación de lodos de la parte inferior del depósito acumulador solar.

Cada 6 meses:

Revisión y limpieza de filtros de agua, 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: Revisión del vaso de expansión.
Comprobación de niveles de agua en circuitos.

Revisión del sistema de producción de agua caliente sanitaria. Revisión del estado del aislamiento térmico.
Para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW: Comprobación de estanqueidad de circuitos de tuberías. Revisión de baterías de intercambio térmico.
Revisión del estado del aislamiento térmico.

**CALEFACCIÓN: TUBERÍAS DE HIERRO**

USO

Cualquier sustitución o manipulación debe hacerse por personal cualificado. Para conducción de agua caliente.
Los galvanizados no deben superar los 53 ºC.

Utilizar con metales capaces de generar PAR GALVÁNICO. Aguas agresivas.

MANTENIMIENTO

Usuario

Inspección visual de fugas, del estado del aislamiento y de los elementos de suspensión o guiado. Profesional Sustitución de tramos y todo tipo de manipulación Eliminación de fugas de agua.

Usuario:

- Mensualmente:

Inspección visual o cuando se noten anomalías.

Profesional:

- Anualmente:

Operaciones de mantenimiento del Manual de la casa fabricante y las fijadas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

## 9.- URBANIZACIÓN EXTERIOR

**PAVIMENTOS**
**PAVIMENTOS EXTERIORES DE AGLOMERADO ASFALTICO**

USO

Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles. Se protegerá el aglomerado asfáltico y se evitará el desplazamiento de objetos sin ruedas de goma.
Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua. No se superarán las cargas normales previstas.

MANTENIMIENTO

La conservación del aglomerado asfáltico deberá centrarse en la inspección:

- Inspección cada cinco años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando:
    - Si aparecen en alguna zona grietas, fisuras o roturas.
    - El estado de las juntas de retracción y de contorno.

En el caso de ser observado alguno de estos síntomas, será estudiado por un técnico cualificado, que dictaminará las reparaciones que deban realizarse.
Todas las reparaciones serán efectuadas por un técnico competente.

**PAVIMENTOS DE RESINAS SINTÉTICAS**

USO

Se evitará la entrada de arena y gravilla en la pista, para impedir que actúen como elementos de abrasión y puedan acelerar el desgaste del pavimento acrílico.
Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles

Se prohibirá la colocación de cargas puntuales (patas de sillas, bancos y cargas estáticas) que apoyen directamente sobre el pavimento
Se prohíbe superar las cargas normales previstas.

Se prohíbe Utilizar productos de limpieza de los que se desconozca si tienen sustancias que puedan perjudicar al pavimento.
Se prohíbe Utilizar productos de limpieza agresivos, especialmente los abrasivos.

MANTENIMIENTO

Usuario

Es conveniente recoger las hojas que pudieran depositarse en su superficie y evitar que se pudran sobre el revestimiento.

Profesional

Las reparaciones del revestimiento o de sus materiales componentes, ya sea por deterioro u otras causas, se realizarán con los mismos tipos de materiales utilizados originalmente y en la forma indicada para su colocación por personal especializado.
Cada 5 años como máximo, se realizará una inspección profesional, del estado del pavimento y la reposición si fuera necesario de las zonas desgastadas o en mal estado.

**BORDILLOS**

USO

Evitar la caída de objetos punzantes o de peso que puedan descascarillar o romper alguna pieza.

El tipo de uso será el adecuado al material colocado (grado de dureza), pues de lo contrario sufrirá un deterioro y perderá el color y la textura exterior.
No se superarán las cargas máximas previstas.

MANTENIMIENTO

Cada cinco años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección, observando si aparecen en alguna zona piezas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo case se repondrán o se procederá a su fijación con los materiales y forma indicados para su colocación
Las reparaciones, ya sea por deterioro y otras causas, se realizarán con los mismos materiales utilizados originalmente y en forma indicada para su colocación por personal especializado.

## JARDINERIA

### CESPEDES

USO

Se deberán extirpar las hierbas parásitas o emplear herbicidas selectivos.

Aunque no hay regla fija para la siega, en general, se deberá segar cuando tenga una altura entre dos y cinco centímetros (2 y 5 cm) de largo.
Podría decirse que el valor de un césped depende en un cincuenta por ciento (50%) de su conservación. Nunca se cortará más de un tercio (1/3) de la hoja.

MANTENIMIENTO

Se adjudicará a una empresa especializada, la cual periódicamente se encargará del mantenimiento. Tratamientos fitosanitarios:

- Herbicidas y fungicidas:
    - Se aplicarán con pulverizadores a la distancia adecuada hasta humedecerlas.
    - La dosificación se hará con exactitud, sin abusar de las cantidades indicadas por el fabricante, y nunca se aplicará a pleno sol, con viento y en plena floración.
- Tratamiento para hormigas y caracoles:
    - Se aplicará en forma de polvo sobre la tierra y posteriormente se rascará.

### SUMINISTRO DE PLANTACIÓN DE ESPECIES

USO

Se deberán extirpar las hierbas parásitas o emplear herbicidas selectivos.

Podría decirse que el valor de la plantación de especies depende en un cincuenta por ciento (50%) de su conservación.
Nunca se podará cuando esté en la época de mayor actividad.

MANTENIMIENTO

La poda se realizará una vez al año.

Tratamientos fitosanitarios:

- Herbicidas y fungicidas:
    - Se aplicarán con pulverizadores a la distancia adecuada hasta humedecerlas.
    - La dosificación se hará con exactitud, sin abusar de las cantidades indicadas por el fabricante, y nunca se aplicará a pleno sol, con viento y en plena floración.
- Tratamiento para hormigas y caracoles:
    - Se aplicará en forma de polvo sobre la tierra y posteriormente se rascará.

## INSTALACIONES

### ARQUETAS

USO

Se evitará la plantación en las proximidades de las arquetas de árboles cuyas raíces pudieran perjudicar la instalación.
Se mantendrá agua permanentemente en las arquetas sifónicas.

Si se observara la existencia de algún tipo de fugas (detectadas por la aparición de manchas o malos olores), se procederá rápidamente a su localización y posterior reparación.

En el caso de arquetas sifónicas o arquetas sumidero, se deberá vigilar que se mantengan permanentemente con agua, especialmente en verano.
No se deben modificar ni ampliar las condiciones de uso ni el trazado de las arquetas existentes son consultar a un técnico competente.
En caso de sustitución de pavimentos, no se ocultarán los registros de las arquetas y se dejarán completamente practicables.

MANTENIMIENTO

Cada 5 años, limpieza y reparación de los desperfectos que pudieran aparecer en las arquetas a pie de bajante, de paso o sifónicas.
Cada año, al final del verano, se limpiarán las arquetas.

Para un correcto funcionamiento de la instalación, se debe comprobar la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.
Cuando se efectúen las revisiones periódicas para la conservación de la instalación, se repararán todos los desperfectos que pudieran aparecer.
Se revisarán y desatascarán los sifones, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.
Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso que pueda alterar su normal funcionamiento será realizada previo estudio y bajo la dirección de un técnico competente. Se considera que han variado las condiciones de uso en los siguientes casos:

- Cambio de utilización del edificio.
- Modificación o ampliación parcial de la instalación que represente un aumento de los servicios o necesidades.
- Cambios en la legislación oficial que afecte a la instalación.

**BOMBAS DE ACHIQUE**

USO

Antes de arrancar, leer con atención todas las instrucciones de uso y mantenimiento del fabricante y cerciorarse del estado de eficiencia de los dispositivos de maniobra y seguridad.

Si la bomba y su conjunto han de soportar temperaturas bajo cero, se deberá vaciar de agua durante los periodos de no funcionamiento.
La bomba nunca debe funcionar sin agua.

Acercarse a las partes mecánicas cuando la bomba esté en funcionamiento.

Dejar acercarse a niños ni a personal no autorizado cuando la bomba esté trabajando.

MANTENIMIENTO

Usuario:

Se realizará periódicamente un control visual del cierre mecánico.

Cuando se observe cualquier fuga, para evitar daños mayores, deberá procederse inmediatamente al paro de la bomba y avisar a un técnico competente.
Antes de cualquier intervención, asegurarse de que el motor de accionamiento esté aparcado en posición segura y que sea imposible que, accidentalmente, se ponga en funcionamiento.

Profesional

Los manuales de uso y mantenimiento del fabricante contienen las operaciones a realizar por personal cualificado.
Cualquier operación de montaje, desmontaje, o sustitución de piezas por otras originales, deberá ser realizado por personal cualificado.
Conforme a las recomendaciones del fabricante, se realizarán las oportunas revisiones y pruebas por profesional adecuado, del funcionamiento de la bomba e instalación en general.

**COLECTORES ENTERRADOS**

USO

Se evitará la plantación, en las proximidades de los colectores enterrados, de árboles cuyas raíces pudieran perjudicar la instalación.

Se procurará por parte del usuario utilizar los distintos elementos de la instalación en sus condiciones normales, asegurando la estanqueidad de la red y evitando el paso de olores mefíticos a los locales por la pérdida del sello hidráulico en los sifones, mediante el vertido periódico de agua.

Evitar que sobre ellos caigan productos abrasivos o químicamente incompatibles.

Si se observaran fugas, se procederá a su pronta localización y posterior reparación, recomendándose la revisión y limpieza periódica de los elementos de la instalación.

No se deben modificar ni ampliar las condiciones de uso ni el trazado de los colectores enterrados existentes sin consultar a un técnico competente.

Se prohíbe verter por los desagües aguas que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, sustancias tóxicas, detergentes no biodegradables cuyas espumas se petrifican en los sifones, conductos y arquetas, así como plásticos o elementos duros que puedan obstruir algún tramo de la red.

MANTENIMIENTO

Cada año se comprobará la aparición de fugas o defectos de los colectores enterrados.

Se comprobará periódicamente la estanqueidad general de la red, así como la ausencia de olores y se prestará una especial atención a las posibles fugas de la red de colectores.

Las obras que se realicen en las zonas por las que atraviesan colectores enterrados respetarán éstos sin que sean dañados, movidos o puestos en contacto con materiales incompatibles.

Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones, en caso de aparición de fugas en los colectores.

**SUMIDERO**

USO

Evitar la obstrucción de la rejilla.

Evitar la ausencia de rejilla o la mala colocación.

La rejilla deberá permanecer permanente y perfectamente colocada sobre su marco o soporte, para evitar el acceso de elementos o materiales que puedan obstruir los conductos de evacuación, así como evitar accidentes a los usuarios

Incorporar acometidas y vertidos de aguas residuales. Incorporación de cualquier otro tipo de vertido.

Verter sustancias nocivas o peligrosas

MANTENIMIENTO

Usuario

Limpieza de la rejilla.

Eliminación de sólidos sedimentados. Comprobación de la correcta evacuación del agua.

Comprobar que la rejilla y marco se encuentran en buen estado Profesional

Reparaciones, montaje y reposiciones de los diferentes elementos del sumidero

Cada 6 meses, previamente al inicio de las estaciones de verano e invierno se limpiarán y desobstruirán la rejilla y arqueta.

Cuando sea necesario, reposición de rejilla en mal estado.

**POZOS DE REGISTRO**

USO

Se evitará la plantación en las proximidades de los pozos de registro de árboles cuyas raíces pudieran perjudicar la instalación.

Si se observaran fugas, se procederá a su pronta localización y posterior reparación, recomendándose la revisión y limpieza periódica de los elementos de la instalación.

No se deben modificar ni ampliar las condiciones de uso ni el trazado de los pozos de registro existentes sin consultar a un técnico competente.
Se prohíbe verter aguas que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, sustancias tóxicas, detergentes no biodegradables cuyas espumas se petrifican en los sifones, conductos y arquetas, así como plásticos o elementos duros que puedan obstruir algún tramo de la red.

MANTENIMIENTO

Debe comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fugas (detectadas por la aparición de manchas o malos olores) y, si existen, proceder rápidamente a su localización y posterior reparación.
Una vez al año se revisarán y limpiarán los pozos de registro.

Cuando se efectúen las revisiones periódicas para conservación de la instalación, se repararán todos los desperfectos que pudieran aparecer.
Cada año, se revisarán y limpiarán los pozos de registro. Un especialista se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas o deterioro de la instalación, así como de la modificación de los mismos en caso de ser necesario, previa consulta con un técnico competente.
Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones, en caso de aparición de fugas en los colectores.

**TAPAS DE POZO DE REGISTRO Y ARQUETAS**

USO

Evitar que queden ocultos por las capas de pavimento futuro. Correcta señalización del servicio en la tapa del pozo.
La tapa deberá permanecer permanente y perfectamente colocada y asentada sobre el marco para impedir el acceso de elementos o materiales que puedan causar obstrucción y evitar accidentes a los usuarios Cambiar la tapa por otras mecánicamente inadecuadas.

MANTENIMIENTO

Usuario

Limpieza de la junta entre tapa y cerco que permita la apertura. Control del estado de limpieza del fondo.
Colocación urgente de tapas que accidentalmente se levanten, fundamentalmente en tormentas. Profesional
Control de cierre, apertura y estado general de todos los elementos que componen el pozo.
Cada 1 año limpieza de las tapas incluyendo pares, bancada y fondo.
Cada 5 años, por operario especializado se revisará el estado general del pozo y la correcta disposición y funcionamiento de los dispositivos y estado de los mecanismos de cierre y tapa.

**CERRAMIENTOS**

**MALLAS METÁLICAS**

USO

Se evitarán golpes que puedan provocar deformaciones.

Cualquier alteración apreciable debida a desplomes, por causa de excavaciones o fuerte viento, será analizada por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y, si es preciso, las reparaciones que deban realizarse.
En caso de reparación o reposición de los elementos componentes del cerramiento, deberán repararse o sustituirse por un profesional cualificado.
No se colgará del cercado ningún objeto ni se fijará sobre él.

No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano. No se utilizarán productos abrasivos en su limpieza.

MANTENIMIENTO POR EL USUARIO
Cada año:
Limpieza.
POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

Repintado de los elementos metálicos, en ambientes agresivos.

Cada 3 años:

Repintado de los elementos metálicos, en ambientes no agresivos.

Inspección del cercado y revisión de los anclajes, reparando los desperfectos que hayan aparecido.

**PUERTAS**

USO

Se evitarán golpes que puedan provocar deformaciones en la hoja, armazones, marco, guías o mecanismos. Se evitarán los portazos cuando existan fuertes corrientes de aire.

Se regulará el mecanismo eléctrico en las puertas de cierre automático.

Si se observara cualquier tipo de anomalía, rotura, deterioro de las cerraduras y piezas fijas o de los elementos mecánicos o móviles de las lamas y perfiles, deberá avisarse a un técnico competente.

En caso de reparación o reposición de los elementos mecánicos o móviles, deberán repararse o sustituirse por parte de un profesional cualificado.

Debe cuidarse la limpieza y evitarse la obstrucción de los rebajes del marco donde encaja la hoja.

Asimismo, deberán estar limpios de suciedad y pintura los herrajes de cuelgue y cierre (bisagras y cerraduras). No se colgará de los marcos o de la hoja ningún objeto ni se fijará sobre ellos.

No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano. No se utilizarán productos abrasivos en su limpieza.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 6 meses:

Revisión de los herrajes de colgar (engrasándolos con aceite ligero si fuera necesario), del estado de los mecanismos y del líquido de freno retenedor, en su caso, y del estado de los elementos del equipo automático.

Cada año:

Revisión y engrase de los herrajes de cierre y de seguridad.

Revisión del estado de las chapas, perfiles, marcos, montantes y travesaños para detectar posibles roturas y deformaciones, así como pérdida o deterioro de la pintura o tratamiento externo anticorrosivo.

Según el material y su acabado, limpieza de las hojas y perfiles con una esponja o paño humedecido o algo de detergente neutro, procediendo con suavidad para no rayar la superficie.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 3 años:

Repintado.

**PLAN DE MANTENIMIENTO**

| CIMENTACIONES | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 | Año 6 | Año 7 | Año 8 | Año 9 | Año 10 | Año 11 | Año 12 | Año 13 | Año 14 | Año 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ZAPATAS** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inspección del estado | | | | | x | | | | | x | | | | | x |
| **JUNTAS EN MUROS DE CONTENCION** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inspección del estado | | | | | x | | | | | x | | | | | x |
| **MUROS DE HORMIGÓN ARMADO** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inspección de las juntas y del conjunto estructural | | | | | x | | | | | x | | | | | x |

| ESTRUCTURAS | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 | Año 6 | Año 7 | Año 8 | Año 9 | Año 10 | Año 11 | Año 12 | Año 13 | Año 14 | Año 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **LOSAS O FORJADOS DE HORMIGON ARMADO** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Análisis de las fisuras y deformaciones | | | | | x | | | | | x | | | | | x |
| **FORJADO DE MADERA** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Se realizará inspección general del conjunto estructural.<br>Análisis de las fisuras o grietas, detectándose su origen y analizando su evolución.<br>Análisis de deformaciones (flechas), comprobando que no superan las admisibles. | | | | | | | | | | x | | | | | |
| Revisión de los puntos de las viguetas de madera con más posibilidades de presentar humedad.<br>Renovación de la protección (barnices, pinturas) de las vigas de madera exteriores.<br>Inspección y renovación de la protección contra incendios, si fuera necesario.<br>Inspección y renovación del tratamiento de las viguetas de madera contra los insectos y hongos. | | | | | x | | | | | x | | | | | x |
| **FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE VIGUETAS DE HORMIGON** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Se realizará inspección general del conjunto estructural. | | | | | | | | | | x | | | | | |
| Análisis de las fisuras o grietas, detectándose su origen y analizando su evolución. | | | | | x | | | | | x | | | | | x |
| **MURO DE CARGA DE HORMIGON ARMADO** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inspección de las juntas y del conjunto estructural | | | | | x | | | | | x | | | | | x |
| **VERTICAL / SOPORTES DE MADERA** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Se realizará inspección general del conjunto estructural.<br>Análisis de las fisuras o grietas, detectándose su origen y analizando su evolución.<br>Análisis de deformaciones (flechas), comprobando que no superan las admisibles.<br>Revisar bases de pilares, en contacto con el terreno o susceptibles de recibir humedades por capilaridad. | | | | | | | | | | x | | | | | |
| Revisión de los puntos de los soportes de madera con más posibilidades de presentar humedad.<br>Renovación de la protección (barnices, pinturas) de las vigas de madera exteriores.<br>Inspección y renovación de la protección contra incendios, si fuera necesario.<br>Inspección y renovación del tratamiento de los soportes de madera contra los insectos y hongos. | | | | | x | | | | | x | | | | | x |
| **PILARES** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Análisis de las fisuras o grietas | | | | | x | | | | | x | | | | | x |
| Análisis de resistencia | | | | | | | | | | x | | | | | |
| **VIGAS DE MADERA** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Se realizará inspección general del conjunto estructural.<br>Análisis de las fisuras o grietas, detectándose su | | | | | | | | | | x | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| origen y analizando su evolución.<br>Análisis de deformaciones (flechas), comprobando que no superan las admisibles. | | | | | | | | | | | | | | | |
| Revisión de los puntos de las vigas de madera con más posibilidades de presentar humedad.<br>Renovación de la protección (barnices, pinturas) de las vigas de madera exteriores.<br>Inspección y renovación de la protección contra incendios, si fuera necesario.<br>- Inspección y renovación del tratamiento de las vigas de madera contra los insectos y hongos. | | | | x | | | | x | | | | | x | | x |
| **VIGAS METALICAS** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inspección del conjunto estructural | | | | x | | | | x | | | | | x | | x |
| **VIGAS Y ZUNCHOS DE HORMIGON ARMADO** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Análisis de las fisuras y deformaciones | | | | x | | | | x | | | | | x | | x |

| **FACHADAS** | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 | Año 6 | Año 7 | Año 8 | Año 9 | Año 10 | Año 11 | Año 12 | Año 13 | Año 14 | Año 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ACRISTALAMIENTO CON VIDRIO DOBLE** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Limpieza exterior e interior | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Inspección para detectar roturas | | | x | | | x | | | x | | | x | | | x |
| **ACRISTALAMIENTO CON VIDRIO LAMINADO** | | | | | | | | | | | | | | | |
| (*) Inspección para detectar roturas | | | | | | | | x | | | | | | | |
| Limpieza exterior e interior | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| **CARPINTERIA EXTERIOR** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inspección para detectar desperfectos | | | x | | | x | | | x | | | x | | | x |
| Comprobación del funcionamiento | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Limpieza de la suciedad | | | x | | | x | | | x | | | x | | | x |
| **PERSIANAS ENROLLABLES** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inspección general | | | x | | | x | | | x | | | x | | | x |
| Limpieza y conservación | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| **VIERTEAGUAS** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inspección y repintado | | | x | | | x | | | x | | | x | | | x |
| Reparación de posibles desperfectos | | | | | | | x | | | | | | | x | |
| Limpieza | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| **ALBARDILLAS** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Reparación de posibles desperfectos | | | | | | | x | | | | | | | x | |
| Inspección para detectar desperfectos | | | | | x | | | | | x | | | | | x |
| Limpieza general | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| **ACABADOS EXTERIORES** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Revisión del estado de conservación | | | x | | | x | | | x | | | x | | | x |
| Limpieza de suciedad | | | | | | | | | | x | | | | | |

| CUBIERTA | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 | Año 6 | Año 7 | Año 8 | Año 9 | Año 10 | Año 11 | Año 12 | Año 13 | Año 14 | Año 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **CANALÓN OCULTO DE ZINC, ALUMINIO O ACERO GALVANIZADO** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Limpieza con productos no corrosivos | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Inspección visual | | x | | x | | x | | x | | x | | x | | x | |
| Se realizará una prueba de estanqueidad | | | | | x | | | | | x | | | | | x |
| Se comprobarán las características aparentes del canalón, analizando oxidaciones. pérdida de elasticidad del material, | | | | | | | | | | x | | | | | |
| **COBERTURA CHAPA LISA DE ZINC** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inspección de las soldaduras, abolladuras, aplastamiento, de los materiales que forman el sistema de cobertura.<br>Inspección de las fisuraciones en la chapa, en caso de existir proceder a la sustitución.<br>Revisión de las juntas de estanqueidad tipo listón y alzadas. | | | | | x | | | | | x | | | | | x |
| Comprobación de la estanqueidad de los faldones.<br>Comprobación de la estanqueidad y funcionamiento de los sistemas de desagüe.<br>Comprobación de la sujeción de las chapas y remates, observando holguras y corrosiones.<br>Comprobación del estado y capacidad de los ganchos de servicio y elementos de seguridad. Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado. | | x | | x | | x | | x | | x | | x | | x | |

| PARTICIONES | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 | Año 6 | Año 7 | Año 8 | Año 9 | Año 10 | Año 11 | Año 12 | Año 13 | Año 14 | Año 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **TABIQUE PREFABRICADO DE PLACAS DE CARTON-YESO CON ESTRUCTURA DE PERFILES DE ACERO** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inspección visual | | | | | | | | | | x | | | | | |
| **MAMPARAS DE MADERA** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Barnizar o pintar las mamparas. | | | | | x | | | | | x | | | | | x |

| CARPINTERIA INTERIOR | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 | Año 6 | Año 7 | Año 8 | Año 9 | Año 10 | Año 11 | Año 12 | Año 13 | Año 14 | Año 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **CARPINTERIA INTERIOR METÁLICA** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Comprobación del funcionamiento de los mecanismos | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Limpieza e inspección | | | x | | | x | | | x | | | x | | | x |
| Repintado | | | | x | | | | x | | | | x | | | |
| **MAMPARA DE PERFILES DE ALEACIONES LIGERAS** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Comprobar y ajustar la presión de los tensores | | | | | x | | | | | x | | | | | x |
| Comprobar fijaciones y uniones de los perfiles | | x | | x | | x | | x | | x | | x | | x | |
| Engrase y limpieza de herrajes | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| **PUERTAS INTERIORES DE MADERA** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Revisión del estado de conservación, comprobando la estanqueidad, la sujeción del vidrio, en su caso, y un repaso de los mecanismos de cierre y apertura | | | | | x | | | | | x | | | | | x |
| Engrasar los herrajes con elementos de rozamiento | | x | | x | | x | | x | | x | | x | | x | |

| REVESTIMIENTOS | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 | Año 6 | Año 7 | Año 8 | Año 9 | Año 10 | Año 11 | Año 12 | Año 13 | Año 14 | Año 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **EMPANELADOS EN MADERAS** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inspección del estado de las juntas entre piezas y de las juntas de de dilatación, reponiendo cuando sea necesario los correspondientes sellados, tapajuntas o elementos de unión entre paneles | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Limpieza ordinaria se realizará en seco o con aspiradora | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| **ENFOSCADOS** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Comprobar la erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales | | x | | x | | x | | x | | x | | x | | x | |
| **FALSOS TECHOS. PLACAS CONTINUAS DE ESCAYOLA** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inspección general | | | | | x | | | | | x | | | | | x |
| **FALSOS TECHOS. PLACAS REGISTRABLES.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inspección general | | | | | x | | | | | x | | | | | x |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **TECHOS MODULARES DE FIBRAS** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inspección general | | | | | x | | | | | x | | | | | x |
| **PAVIMENTOS CERAMICOS** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inspección del pavimento y reconstrucción de juntas | | | | | x | | | | | x | | | | | x |
| **PAVIMENTOS DE PVC** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inspección, fijando o sustituyendo las piezas deterioradas. | | | | | x | | | | | x | | | | | x |
| Comprobación de los siguientes procesos patológicos: Erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales. | | x | | x | | x | | x | | x | | x | | x | |
| **PINTURAS AL ESMALTE** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Decapado y nueva pintura | | | | | x | | | | | x | | | | | x |
| Limpieza y repintado | | | x | | | x | | | x | | | x | | | x |
| **REVESTIMIENTO CON PIEZAS CERAMICAS** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Comprobar erosión y desprendimientos | | x | | x | | x | | x | | x | | x | | x | |
| Limpieza | | | x | | | x | | | x | | | x | | | x |

| **REVESTIMIENTOS** | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 | Año 6 | Año 7 | Año 8 | Año 9 | Año 10 | Año 11 | Año 12 | Año 13 | Año 14 | Año 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **REVESTIMIENTO CON PINTURA PLASTICA** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Reposición | | | | | | | | | | | | | | | x |
| Inspección para detectar anomalías o desperfectos | | | x | | | x | | | x | | | x | | | x |
| Repintado | | | | | | | x | | | | | | | x | |
| **SOLADOS DE MORTERO** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inspección, reparando las zonas deterioradas | | | | | x | | | | | x | | | | | x |
| Comprobación de procesos patológicos: Erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales | | x | | x | | x | | x | | x | | x | | x | |

| INSTALACIONES | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 | Año 6 | Año 7 | Año 8 | Año 9 | Año 10 | Año 11 | Año 12 | Año 13 | Año 14 | Año 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ARQUETAS** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Revisión con inspección de juntas y registros | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Limpieza y reparación de desperfectos | | | | | x | | | | | x | | | | | x |
| **BAJANTES AGUAS PLUVIALES** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Limpieza y reparación de desperfectos | | | | | | | | | | x | | | | | |
| Comprobación visual del estado de las juntas y de la no aparición de problemas | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| **CANALIZACIONES INTERIORES (COMUNICACIONES)** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inspección de equipo de cabecera de red de distribución interior | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| **CIRCUITOS INTERIORES (LINEAS ELECTRICAS)** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Comprobar la rigidez dieléctrica entre los conductores | | | | | x | | | | | x | | | | | x |
| Revisión general de la instalación | | | | | | | | | | x | | | | | |
| **COLECTORES ENTERRADOS DE PVC** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Limpieza y reparación de los desperfectos | | | | | | | | | | x | | | | | |
| Inspección en los registros | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| **COLECTORES SUSPENDIDOS DE POLIPROPILENO** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Limpieza y reparación de los desperfectos | | | | | | | | | | x | | | | | |
| Inspección de juntas y registros de colectores suspendidos y tensado de sus anclajes en caso de haberse aflojado | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Comprobación visual del estado de las juntas y la posible existencia de manchas que denoten una fuga oculta. Revisión del estado de los soportes de cuelgue de las conducciones | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| **CALEFACCIÓN / TUBERIAS DE HIERRO** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Operaciones de mantenimiento del Manual de la casa fabricante y las fijadas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE). | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| **CONDUCTOS DE AIRE Y ACCESORIOS** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Limpieza de plenum y conductos | | x | | x | | x | | x | | x | | x | | x | |
| Revisión del estado del aislamiento térmico, de la estanqueidad de la red y los ventiladores | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Limpieza exterior de conductos y accesorios vistos | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |

| INSTALACIONES | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 | Año 6 | Año 7 | Año 8 | Año 9 | Año 10 | Año 11 | Año 12 | Año 13 | Año 14 | Año 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **FONTANERÍA / CONTADORES Y BATERÍAS DE CONTADORES** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Limpieza de la batería de contadores. | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Limpieza del contador, especialmente los filtros | | x | | x | | x | | x | | x | | x | | x | |
| **DERIVACIONES INDIVIDUALES** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Comprobar el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro | | | | | | | | | | | | | | | |
| **DETECCION Y ALARMA** | | | | | x | | | | | x | | | | | x |
| Comprobación íntegra y limpieza de la instalación | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| **EXTINTORES DE INCENDIO** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Comprobación de la accesibilidad, señalización, buen estado aparente de conservación | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Comprobación del peso y presión en su caso. Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| A partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se retimbrará el extintor de acuerdo con la ITC-MIE AP.5 del Reglamento de aparatos a presión sobre extintores de incendios («Boletín Oficial del Estado» Número 149. de 23 de junio de 1982) | | | | | x | | | | | x | | | | | x |
| **FLUXORES** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Desmontar el cuerpo del fluxor, revisar y sustituir las juntas y proceder a la limpieza del mecanismo | | x | | x | | x | | x | | x | | x | | x | |
| **FUSIBLES** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Comprobación del correcto funcionamiento | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| **GRIFERIAS CON MONOMANDO** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descalcificar los aireadores | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| **INSTALACION DE COMUNICACIONES** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Revisión general de la instalación con las reparaciones pertinentes | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| **INTERRUPTOR DIFERENCIALES** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Comprobación del correcto funcionamiento | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| **INTERRUPTORES MAGNETOTERMICOS** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Revisión del estado de los interruptores | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| **LINEAS GENERALES DE ALIMENTACION** | | | | | | | | | | | | | | | |

| INSTALACIONES | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 | Año 6 | Año 7 | Año 8 | Año 9 | Año 10 | Año 11 | Año 12 | Año 13 | Año 14 | Año 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Inspección de bornes de abroche | | x | | x | | x | | x | | x | | x | | x | |
| Comprobación de aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro | | | | | x | | | | | x | | | | | x |
| **LUMINARIAS** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Limpieza de luminaria | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Revisión global de la luminaria con las reparaciones y sustituciones a que diera lugar (incluso sistemas de regulación y control utilizados) | | x | | x | | x | | x | | x | | x | | x | |
| **LUMINARIAS DE EMERGENCIA** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Revisión general de la luminaria con las reparaciones y sustituciones a que diera lugar | | | x | | | x | | | x | | | x | | | x |
| Limpieza de luminaria | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| **MECANISMOS INTERIORES (INST. DE ELECTRICIDAD)** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Revisión general de los mecanismos | | | | | | | | | | x | | | | | |
| **PROTECCION CONTRA EL FUEGO** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Revisión De juntas | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| **PUESTA A TIERRA** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Examinar electrodos para prevenir corrosiones | | x | | x | | x | | x | | x | | x | | x | |
| Examinar el estado de las líneas principales frente a la corrosión | | x | | x | | x | | x | | x | | x | | x | |
| Medida de la resistencia de tierra | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| **REJILLAS Y DIFUSORES PARA VENTILACION** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Comprobación visual del estado de las rejillas y de sus acabados. Limpieza con productos jabones neutros y paños no abrasivos | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| **SANITARIO DE PORCELANA VITRIFICADA** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Comprobación del estado de la superficie del aparato | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Rejuntar las bases de los sanitarios | | | | | x | | | | | x | | | | | x |
| **SISTEMAS CENTRALIZADOS (P>12 Kw.)** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Encargar las inspecciones obligatorias según el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE) | | | | | x | | | | | x | | | | | x |
| Inspección completa de la instalación | | | | | | | | | | | | | | | x |

| INSTALACIONES | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 | Año 6 | Año 7 | Año 8 | Año 9 | Año 10 | Año 11 | Año 12 | Año 13 | Año 14 | Año 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Limpieza, comprobación y revisión de sus componentes y las fijadas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE). | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| **SUMIDERO SIFONICO** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Revisión y limpieza de la caldereta, con reparación de los desperfectos | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| **TOMAS DE CORRIENTE (ENCHUFES)** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Revisión general de los mecanismos | | | | | | | | | | x | | | | | |
| **TUBERIAS DE AGUA Y ACCESORIOS** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Comprobación de la estanqueidad de las válvulas; revisión y limpieza de filtros; comprobación de la integridad de las coquillas aislantes y realización de posibles | | x | | x | | x | | x | | x | | x | | x | |
| Comprobación de estanqueidad de los circuitos de distribución | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Limpieza exterior mensual para conductos y accesorios vistos | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| **VENTILACIÓN / ASPIRADORES HÍBRIDOS, MECÁNICOS Y EXTRACTORES** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Revisión del estado de funcionalidad se procederá a la limpieza y a la reparación de los desperfectos que puedan observarse. | | | | | x | | | | | x | | | | | x |
| Limpieza y comprobación visual del estado del aspirador, así como de su correcto funciomaniento | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| **VENTILACIÓN / SISTEMAS DE CONTROL** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Revisión del estado de sus automatismos | | x | | x | | x | | x | | x | | x | | x | |
| **VALVULAS Y DISPOSITIVOS (INST. MECANICA)** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Comprobación de funcionamiento y estanqueidad de las válvulas y dispositivos, con limpieza de los mismos en caso de ser necesario. Limpieza de filtros, descalcificaciones (si procede) y de válvulas de retención | | x | | x | | x | | x | | x | | x | | x | |
| Limpieza de todos los dispositivos y válvulas, aislándolos mediante el cierre de las llaves de corte | | x | | x | | x | | x | | x | | x | | x | |

| URBANIZACION | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 | Año 6 | Año 7 | Año 8 | Año 9 | Año 10 | Año 11 | Año 12 | Año 13 | Año 14 | Año 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **PAVIMENTOS PARCELA** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inspección del pavimento | | | | | x | | | | | x | | | | | x |
| Comprobación de procesos patológicos: erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales | | x | | x | | x | | x | | x | | x | | x | |
| **PISTAS DEPORTIVAS / PAVIMENTOS DE RESINAS SINTÉTICAS** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inspección profesional, del estado del pavimento y la reposición si fuera necesario de las zonas desgastadas o en mal estado. | | | | | x | | | | | x | | | | | x |
| **ALUMBRADO DE ZONAS PEATONALES Y JARDIN** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Comprobación de la iluminación | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| **BORDILLOS** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inspección de las piezas de bordillo | | | | | x | | | | | x | | | | | x |
| **POZOS DE REGISTRO** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Revisión y limpieza | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| **SUMIDERO** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Previamente al inicio de las estaciones de verano e invierno se limpiarán y desobstruirán la rejilla y arqueta.<br>Cuando sea necesario, reposición de rejilla en mal estado. | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| **TAPAS DE POZO DE REGISTRO Y ARQUETAS** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Se revisará el estado general del pozo y la correcta disposición y funcionamiento de los dispositivos y estado de los mecanismos de cierre y tapa | | | | | x | | | | | x | | | | | x |
| Limpieza de las tapas incluyendo pares, bancada y fondo | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |