PROYECTO DE EJECUCIÓN



Expediente AT80:
AT-23-09
Código Gobierno Vasco:
B-077/22

Documento:
AMPLIACIÓN DE SERVICIOS ANEJOS A LA COCINA EN EL CEIP IGNACIO ZUBIZARRETA HLHI DE IGORRE (BIZKAIA)

Contenido:

1. **MEMORIA**
2. PRESUPUESTO
3. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA
4. PLIEGO DE CONDICIONES
5. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
6. PLAN DE CONTROL CALIDAD
7. ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS
8. ANEJO I. CÁLCULO DE ESTRUCTURA
9. ANEJO II. PLAN DE TRABAJO

Promotor:
GOBIERNO VASCO. DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

Equipo redactor:
ATELIER80 ARQUITECTOS
Jesus M. Baranda Gonzalez
Itziar Ruiz Zanguitu

Arquitectos Colaboradores:
Izaro Loidi Inunciag

Fecha
Diciembre 2023

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
HEZKUNTZA SAILA DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

BERRIKUSIA

REVISADO

PROYECTO DE REFORMA CEIP IGNACIO ZUBIZARRETA, IGORRE (BIZKAIA)

INDICE..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

1 1 MEMORIA DESCRIPTIVA..... 5

1.1 OBJETO 5
1.2 AGENTES 5
1.3 ANTECEDENTES 5
1.4 EMPLAZAMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE INTERVENCIÓN 6
1.5 USO DEL EDIFICIO 8
1.6 PROGRAMA DE NECESIDADES 9
1.7 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO 10
1.7.1 TIPOLOGÍA Y DATOS DEL EDIFICIO 10
1.7.2 ESTADO GENERAL DE LA EDIFICACIÓN 11
1.8 ANÁLISIS DE INFORMACIÓN PREVIA DISPONIBLE 12
1.9 TRABAJOS PREVIOS A LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN 12
1.10 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 12
1.10.1 ACCESIBIIDAD EXTERIOR 13
1.10.2 AMPLIACIÓN DE ALMACÉN 14
1.10.3 ACCESO A VESTUARIOS 15
1.10.4 ACCESO Y CREACIÓN DE ESPACIO PARA LA AMPA 16
1.10.5 DEMOLICIÓN DE ESCALERAS CASA CONSERJE 17

2 MEMORIA CONSTRUCTIVA..... 18

2.1 SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EXISTENTES 18
2.2 SISTEMAS CONSTRUCTIVOS PROYECTADOS 18
2.3 SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES 20
2.4 2.4 EQUIPAMIENTO 20

3 CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTRA NORMATIVA TÉCNICA..... 21

3.1 DB-SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO 21
3.1.1 DB SI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR 21
3.1.2 DB SI 2 PROPAGACIÓN EXTERIOR 25
3.1.3 DB SI 3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES 26
3.1.4 DB SI 4 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 32
3.1.5 DB SI 5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS 33
3.1.6 DB SI 6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA 33
3.2 DB SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD 34
3.2.1 DB SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS 34
3.2.2 DB SUA 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO 39
3.2.3 DB SUA 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS 41
3.2.4 DB SUA 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA 41
3.2.5 DB SUA 5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES CON ALTA OCUPACIÓN 43
3.2.6 DB SUA 6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO 43
3.2.7 DB SUA 7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO 43
3.2.8 DB SUA 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO 43
3.2.9 DB SUA 9 ACCESIBILIDAD 43
3.3 DB HE AHORRO DE ENERGÍA 46
3.3.1 DB HE0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO 46
3.3.2 DB HE1 CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA46

3.3.3 DB HE2 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS 47
3.3.4 DB HE3 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN 48
3.3.5 DB HE4 CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA 52
3.3.6 DB HE5 GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES 52
3.3.7 DB HE6 DOTACIONES MÍNIMAS PARA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS 52
3.4 DB HS SALUBRIDAD 54
3.4.1 DB HS1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD 54
3.4.2 DB HS2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS 54
3.4.3 DB HS3 CALIDAD EN EL INTERIOR 54
3.4.4 DB HS4 SUMINISTRO DE AGUA 54
3.4.5 DB HS5 EVACUACIÓN DE AGUA 55
3.5 DB HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO 55
3.6 DB SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL 55
3.7 DECRETO 68/2000 SOBRE ACCESIBILIDAD 56
3.8 CRITERIOS Y RECOMENDACIONES PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTOS DE CENTROS ESCOLARES 58
3.9 ORDEN SOBRE COMEDORES COLECTIVOS, DEL 15 DE MARZO DE 2002, DEL DEPARTAMENTO DE SANIDAD. 60
4 CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA MUNICIPAL 62
5 PLAZO Y FASES DE EJECUCIÓN 65

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DE ANEXOS A COCINA EN EL CEIP DE IGORRE

1 1 MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 OBJETO

El presente documento tiene por objeto la redacción del Proyecto de Ejecución de las obras de ampliación de servicios anejos a la cocina del CEIP IGNACIO ZUBIZARRETA de Igorre, Bizkaia.

1.2 AGENTES

PROMOTOR DEL ENCARGO

El promotor del presente encargo es el Departamento de Educación del Gobierno Vasco, sito en C/ Donostia-San Sebastián, 1, CP 01010 de Vitoria-Gasteiz, teléfono 945018444 y e-mail e-ortuzarabendibar@euskadi.eus

EQUIPO REDACTOR

Redacta el proyecto ATELIER80 ARQUITECTOS SLP, con CIF B-95837225 y nº Registro COAVN Bizkaia 950.628, y en su representación los arquitectos Jesús M. Baranda González e Itziar Ruiz Zanguitu, arquitectos.

Colabora en la redacción del proyecto la arquitecto Izaro Loidi Inunciaga.

Domicilio a efectos de notificaciones en Avda. Askatasuna 9bis, Dpto. 4, CP 48003, Bilbao (Bizkaia). Teléfono 946520247/652718511. Correo electrónico: arquitectos@atelier-80.com.

1.3 ANTECEDENTES

En Abril de 2023 el Departamento de Educación del Gobierno Vasco encarga a Atelier80 Arquitectos (en adelante el Equipo Redactor) un Proyecto de Ejecución para las obras de ampliación de los anejos a la cocina, utilizando para ello la casa del conserje y espacios existentes de almacén o comedor en el edificio CEIP Ignacio Zubizarreta de Igorre.

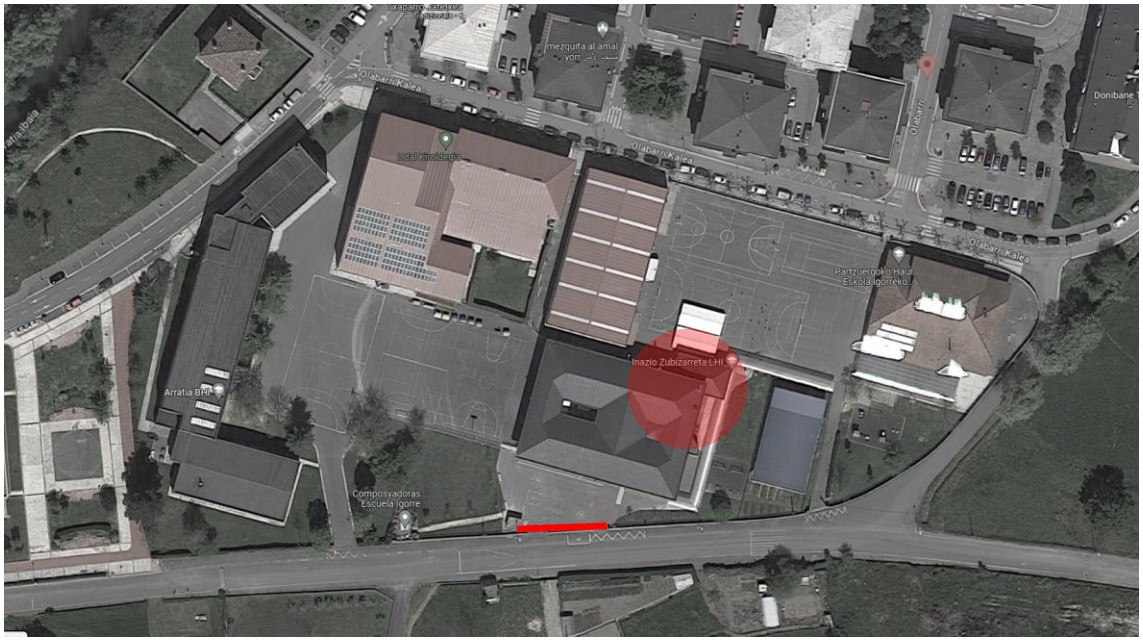
En Mayo se comunica al equipo redactor que el proyecto tendrá dos fases. En la primera fase se realizarán los vestuarios, el cuarto de basuras y el cuarto de limpieza y se dejarán para la segunda fase el almacén, el espacio para la AMPA, junto con la rampa y escaleras exteriores que den acceso a estos espacios. De la primera fase se encargará la Delegación, y por tanto este proyecto se limitará a diseñar y justificar soluciones para esta segunda fase.

1.4 EMPLAZAMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE INTERVENCIÓN

El edificio objeto de intervención se corresponde con uno de los edificios situados en la Calle Olabarri 34 de Igorre.

El recinto se encuentra en zona urbana llana con acceso rodado desde las calles principales del municipio, Sabino Arana y Torrea Auzoa.

El edificio objeto de intervención, es un edificio aislado de baja + 1 plantas situado en la parte más al sur del recinto, con acceso inmediato desde una puerta metálica corredera.

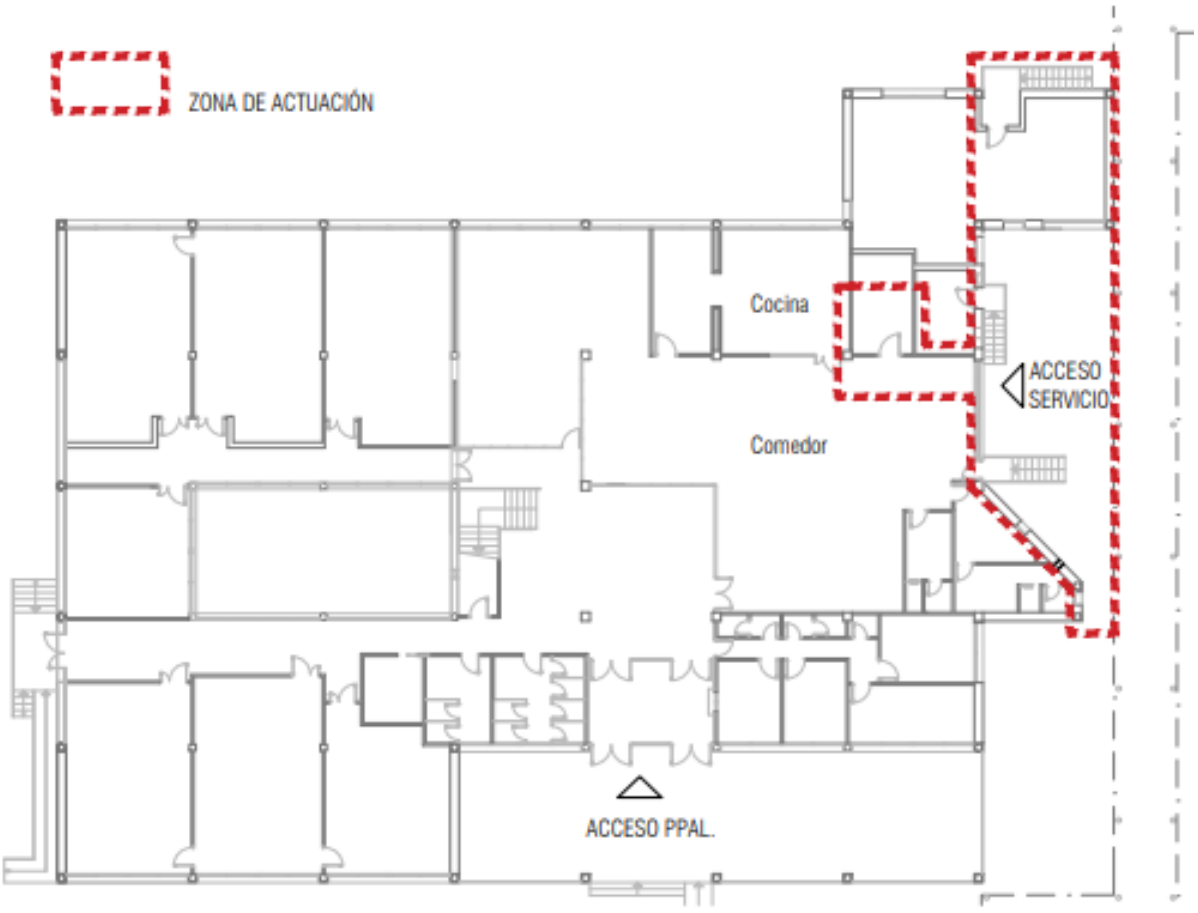


Ubicación del CEIP Ignacio Zubizarreta



Acceso a edificio

Como ya se ha adelantado, la actuación se limita a la parte del edificio señalado en la siguiente imagen, más concretamente, a la zona de la casa del conserje y parte del almacén-comedor y a la superficie exterior que se forma entre las fachadas perpendiculares. Los espacios interiores mencionados se sitúan elevados respecto a la cota del suelo (+1.50-1.80m), por lo que también se actuará en este espacio creando una rampa accesible y una escalera más amplia que la existente, sin afectar a la pérgola existente.



Plano de planta baja

1.5 USO DEL EDIFICIO

El edificio está destinado a uso docente en su totalidad. La casa del conserje anexado al edificio principal, es una zona en desuso. Tanto es así que se encuentra todo el interior demolido y sin instalaciones. Esta parte tiene una superficie de 71.35m² útiles que se utilizarán para encajar el programa de necesidades.



Imagen del interior de la casa del conserje



Imagen del interior de la casa del conserje

1.6 PROGRAMA DE NECESIDADES

El nuevo proyecto tiene por objeto subsanar las deficiencias detectadas en las visitas de inspección del Departamento de Salud del Gobierno Vasco, en las que se indicaba lo siguiente:

- Deficiencia de superficies de manipulación.
- Se localizan dentro de la cocina equipos de frío, armario frigorífico y arcón congelador, que restan espacio para la manipulación de alimentos y cuya correcta ubicación es el almacén, que por su reducido tamaño no los pueden contener.

Por tanto, se solicita el siguiente programa:

- Vestuarios
- Almacén
- Despensa
- Cuarto de limpieza
- Cuarto de basuras
- AMPA

Se propone, desde Gobierno Vasco, anexar la vivienda del conserje a los servicios de la cocina para dar cabida al programa. La propuesta deberá garantizar el acceso independiente del personal a los anejos de la cocina, así como la accesibilidad a la AMPA, teniendo en cuenta que existe un desnivel de 1.56m a salvar.

El programa de necesidades se divide en dos fases:

1ªfase: - vestuarios
-cuarto de limpieza
-cuarto de basuras
-despensa

De esta primera fase se encargará la Delegación y por tanto este proyecto se limitará a diseñar y justificar soluciones para la segunda fase.

2ªfase: -almacén
-AMPA
-espacio exterior

PROGRAMA SOLICITADO A ATELIER80 ARQUITECTOS

-Almacén con acceso independiente desde el exterior.

-Sala para AMPA

-Intervención en espacio exterior para dar solución accesible a los nuevos espacios.

1.7 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

1.7.1 TIPOLOGÍA Y DATOS DEL EDIFICIO

El edificio en el que se interviene se corresponde actualmente con el Centro de Enseñanza Infantil y de Primaria, Ignacio Zubizarreta, de Igorre. El edificio original es del año 1977.

Es un edificio de planta baja + 1 altura de 1238.99m² según datos del catastro de Bizkaia. En la superficie citada se encuentra la casa del conserje. Esta zona tiene una única planta.

El edificio tiene una estructura de hormigón y los suelos se sitúan sobre una cámara sanitaria, tal y como indica el documento de ¨criterios y recomendaciones para la redacción de proyectos de centros escolares¨ del Gobierno Vasco que ha de construirse los edificios con este uso. Este tipo de forjado hace que se necesiten rampas y escaleras para llegar a la cota de planta baja ya que el forjado de planta baja queda más alta respecto a la cota de urbanización. En la zona de la casa del conserje, esta cámara sanitaria se utiliza actualmente como almacén.

La capa de revestimiento de fachada es un revoco con acabado de pintura en 2 colores. La carpintería exterior es metálica con huecos de apertura amplias para la correcta iluminación de las aulas.

La cubierta es plana tanto en el edificio principal como en la zona de la casa del conserje. Ambas superficies evacúan el agua mediante pesebres perimetrales y bajantes vistas.





1.7.2 ESTADO GENERAL DE LA EDIFICACIÓN

La edificación objeto de intervención, está en la actualidad parcialmente en uso y en general, en correcto estado de conservación.







Interior de almacén, cocina y comedor de la escuela.







Interior de la casa del conserje.

1.8 ANÁLISIS DE INFORMACIÓN PREVIA DISPONIBLE

Para la redacción de la presente memoria se ha dispuesto de información relativa a los planos de distribución de planta baja, así como de las instalaciones existentes de electricidad, fontanería y gas.

1.9 TRABAJOS PREVIOS A LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN

Se han desarrollado los siguientes trabajos de campo.

1.9.1 Visita al edificio para toma de datos del lugar. 21 de Abril y 6 de Junio de 2023

1.9.2 Análisis de criterios y recomendaciones para la redacción de proyectos de centros escolares

1.9.3 Análisis de pliego de prescripciones técnicas para la contratación del proyecto de ejecución para las obras de ampliación de servicios anejos a la cocina en el CEIP Ignacio Zubizarreta HLHI de Igorre (Bizkaia)

1.9.4 Análisis de Orden de 15 de marzo de 2002, por la que se establecen las condiciones sanitarias y la clasificación de los comedores colectivos y de los establecimientos no industriales de elaboración de comidas preparadas para el consumidor final en la Comunidad Autónoma del País Vasco.

1.10 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Una vez determinado que parte del programa inicial se realizará en una fase previa, el alcance de la segunda fase es la siguiente:

1- ACCESIBILIDAD EXTERIOR

2- AMPLIACIÓN DE ALMACÉN

3- ACCESO A VESTUARIOS

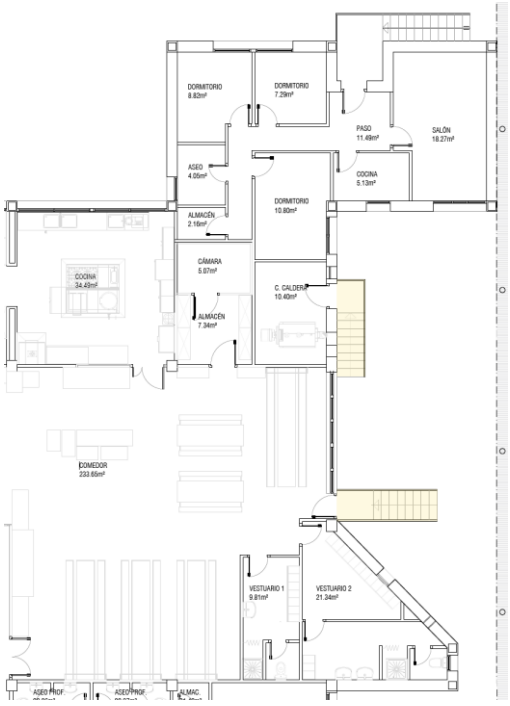
4- ACCESO Y CREACIÓN DE ESPACIO PARA LA AMPA

5- DEMOLICIÓN DE ESCALERAS CASA CONSERJE

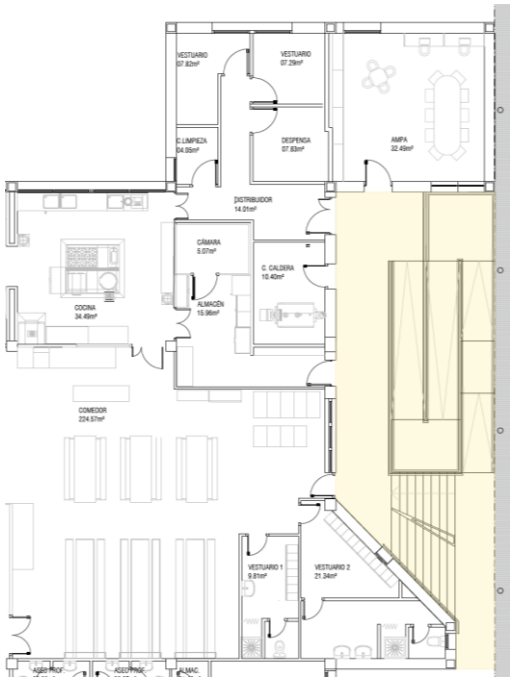
1.10.1 ACCESIBIIDAD EXTERIOR

Hoy en día la accesibilidad desde el patio a la zona de comedor no está resuelta. El acceso se resuelve mediante una escalera metálica de 8 peldaños. Del mismo modo, se accede al cuarto de calderas.

En el proyecto de ampliación de los anejos de la cocina, se crean varios accesos directos desde la calle en esta zona y para solventar los problemas de accesibilidad se propone crear una rampa accesible con 4 tramos, 2 de ellos al 10% y 2 más al 8% para alcanzar la cota de la planta baja. Además, se construirán escaleras frente la puerta del comedor con anchura suficiente para una circulación más fluida.



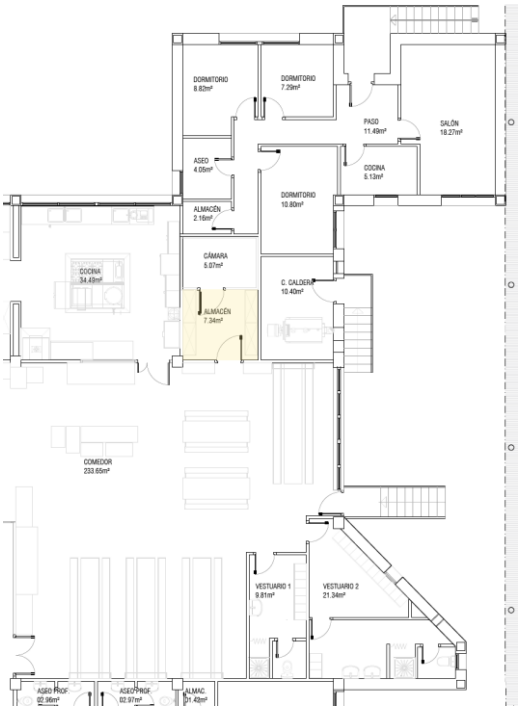
Solución adoptada para accesibilidad en Estado actual



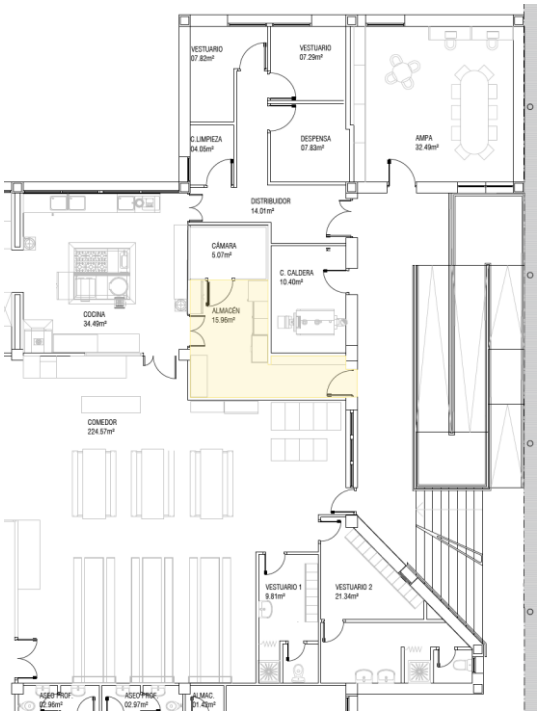
Solución adoptada para accesibilidad en Estado propuesto

1.10.2 AMPLIACIÓN DE ALMACÉN

Actualmente, el almacén se encuentra entre la cocina y el cuarto de calderas con acceso desde el comedor. Dado que esta distribución no es práctica, se propone unir la cocina y el almacén mediante una apertura en la tabiquería compartida. Además, con el fin de ampliar este espacio para dar cabida a equipos de frío, armarios frigoríficos o bien arcones congeladores, se agranda el espacio hacía el comedor creando un espacio en forma de L que bordea el cuarto de calderas hasta topar con el cerramiento de fachada. En este punto, se realizará un acceso directo al almacén para proveedores de alimentos.



Solución adoptada para almacén en Estado actual

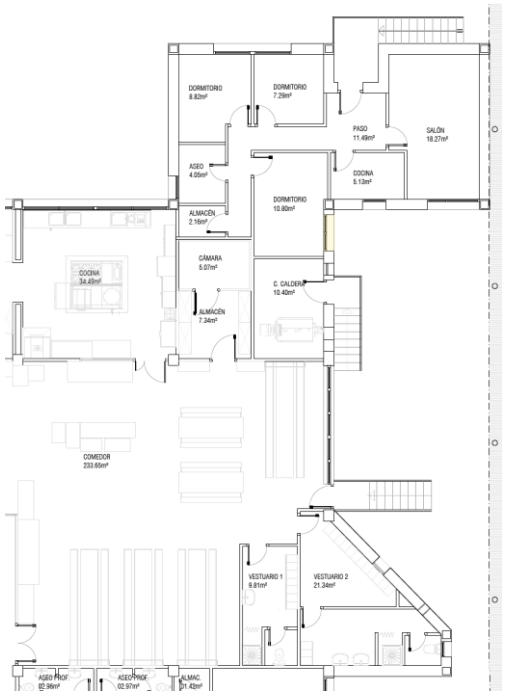


Solución adoptada para almacén en Estado propuesto

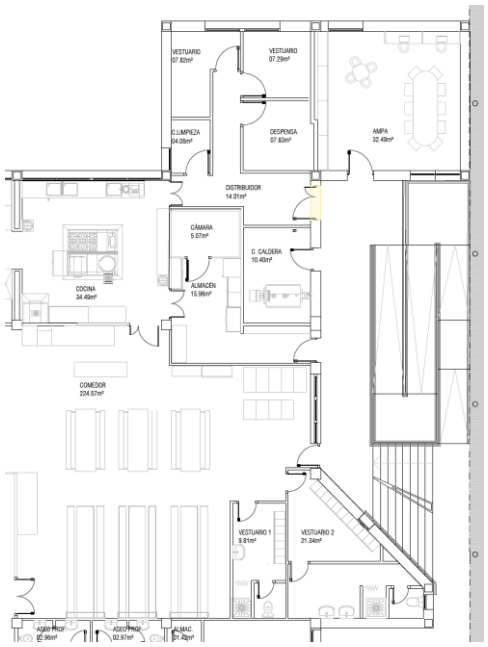
1.10.3 ACCESO A VESTUARIOS

A pesar de que los vestuarios quedarán instalados en la primera fase de los trabajos, (quedan fuera del alcance de este proyecto) no habrá conexión exterior hasta la realización de la rampa descrita en el punto 10.1, en la segunda fase.

En esta segunda fase se colocará la carpintería exterior de doble hoja para el acceso del personal de cocina a la zona de vestuarios.



Solución adoptada para almacén en Estado actual



Solución adoptada para almacén en Estado propuesto

1.10.4 ACCESO Y CREACIÓN DE ESPACIO PARA LA AMPA

Desde la rampa descrita en el punto 10.1 se dará acceso al espacio creado para la AMPA. Esta sala será de 32.50m² útiles, una vez demolido el porche de la antigua entrada a la casa del conserje. El acceso se llevará a cabo desde la orientación sur ampliando la ventana existente para convertirlo en puerta. La entrada original queda anulada y se aprovecha el porche para ampliar la sala de la AMPA. Se mantendrá la ventana que da a la orientación sur para una iluminación correcta del espacio.



Solución adoptada para almacén en Estado actual

Solución adoptada para almacén en Estado propuesto

1.10.5 DEMOLICIÓN DE ESCALERAS CASA CONSERJE

Se demuele la escalera exterior del antiguo acceso a la casa del conserje, ya que el acceso a este espacio se llevará a cabo por la orientación sur.



2 MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1 SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EXISTENTES

A continuación, se recogen de manera somera los principales sistemas constructivos del edificio.

SISTEMA DE CIMENTACIÓN	No se disponen datos sobre la cimentación.
SISTEMA ESTRUCTURAL Y FORJADOS	Estructura porticada original del año 1977 con pilares y vigas de hormigón armado. El forjado de planta baja es un forjado sanitario.
CERRAMIENTOS PERIMETRALES	La sección de fachada se presume que esté compuesta por ½ asta de ladrillo hueco doble enlucida de yeso hacia el interior, 4 cm de poliestireno, cámara de aire, ½ asta de ladrillo cara vista y acabado de revoco
CUBIERTA	No se disponen datos sobre la cubierta
TECHOS	Falso techo en comedor. Placas de 60x60 Falso techo en almacén/AMPA. No existe
CARPINTERÍAS EXT.	Las carpinterías actuales son de aluminio.
PARTICIONES	Fábrica de ladrillo.

2.2 SISTEMAS CONSTRUCTIVOS PROYECTADOS

A continuación, se recogen de manera somera los principales sistemas constructivos del edificio.

SISTEMA DE CIMENTACIÓN	Cimentación exterior. Solera continua con apoyos bajo muros. Cimentación interior. No se modifica
SISTEMA ESTRUCTURAL Y FORJADOS	Estructura exterior para rampa y escalera. Forjado colaborante sobre muro de bloque de hormigón Estructura interior. No se modifica
CERRAMIENTOS PERIMETRALES	Cerramientos. Se seguirá el mismo sistema constructivo existente en las zonas puntuales intervenidas en el cerramiento. A falta de información fehaciente obtenida mediante catas, la sección de fachada se presume que esté compuesta por ½ asta de ladrillo hueco doble enlucida de yeso hacia el interior, 4 cm de poliestireno, cámara de aire, ½ asta de ladrillo cara vista y acabado de revoco
CUBIERTA	No se interviene sobre la cubierta existente.

FALSO TECHO	T1. Falso techo en almacén. Falso techo de placa de yeso laminado continuo.
	T2. Falso techo en AMPA. Falso techo de placa de yeso laminado continuo con foseado perimetral.
CARPINTERÍAS EXT.	CE01. Puerta de acceso a AMPA. Carpintería de aluminio de 105x280cm con parte vidriada y con hoja de apertura de paso libre de 90x200cm y hoja fija superior.
	CE02. Puerta de acceso a vestuarios. Carpintería de aluminio de 140x280cm opaca con doble hoja de apertura con paso libre de 120x200cm y hoja fija superior.
	CE03. Puerta de acceso a almacén. Carpintería de acero galvanizado lacado de 105x280cm con hoja de apertura de paso libre de 90x200cm y rejilla superior para correcta ventilación del espacio de almacenaje.
	CE04. Ventana de comedor y sala de AMPA. Carpintería de aluminio con RPT de 285x230cm colocada a 56cm de altura, dividida en 3 hojas siguiendo los módulos de carpinterías existentes.
	CE05. Ventana de AMPA. Carpintería de aluminio con RPT de 140x130cm colocada a 90cm con doble hoja
CARPINTERÍA INT.	CI01. Puerta Cocina-Vestuarios. Puerta de polietileno de 15mm con mirilla de 350x600mm en metacrilato de doble hoja en vaivén con paso libre de 900x200mm
	CI02. Puerta Cocina-Vestuarios. Puerta de polietileno de 15mm con mirilla de 350x600mm en metacrilato de doble hoja en vaivén con paso libre de 1050x200mm.
PARTICIONES	Partición entre almacén-comedor. Ladrillo cerámico hueco doble de dimensiones 24x12x8cm colocado a matajunta y recibido con mortero de cemento M-5.
ACABADOS HORIZONTALES	S01. Suelo interior en zona almacén mediante azulejo cerámico. Clase 2 de resbaladicidad
	S02. Suelo interior en zona de AMPA mediante solado cerámico imitación madera. Clase1 de resbaladicidad.
	S03. Suelo exterior. Hormigón abujardado. Clase 3 de resbaladicidad.
ACABADOS VERTICALES.	R1. Almacén. Alicatado de azulejo cerámico hasta 2.10m de altura.
	R2. Almacén. Pintura plástica mate a partir de 2.10m
	R2. AMPA. Pintura plástica mate.
HERRERÍA	BA01. Barandilla en rampa. Barandilla de acero galvanizado compuesto por barrotes de 80x10mm, con barandal de

	80x20mm y anclado a canto de forjado. Incluye doble pasamanos de 50x10mm a altura 75cm y 95cm. P01. Pasamanos en escalera. Doble pasamanos de acero galvanizado de 50x10mm a altura 75cm y 95cm.
INSTALACIONES	-Acondicionamiento de la instalación eléctrica y de iluminación. Nuevos puntos de luz e interruptores.

2.3 SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

La intervención en la reforma interior consistirá en la adecuación de las instalaciones existentes a la nueva distribución propuesta (electricidad) y la ampliación de las mismas cuando se precise.

Solamente se modifican las instalaciones relacionadas con la electricidad.

Electricidad

La instalación de electricidad e iluminación se adaptará a la nueva distribución.

La instalación eléctrica cumplirá con lo dispuesto en el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Del mismo modo, se estará a lo dispuesto por la propia compañía suministradora.

2.4 2.4 EQUIPAMIENTO

Se documenta gráficamente la posible situación de mobiliario para la comprensión del espacio pero no se incluirá en el presupuesto o resto de documentos del proyecto dado que el suministro del equipamiento escolar de todos aquellos elementos que no constituyen estrictamente el edificio objeto del proyecto, se realizará por el servicio correspondiente del Departamento y será objeto de otro concurso, no debiéndose incluir, por tanto, el mobiliario en el proyecto.

3 CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTRA NORMATIVA TÉCNICA

La intervención proyectada consiste en una reforma interior con intervención en el exterior para crear una rampa accesible, por lo que serán de aplicación los Documentos Básicos que incidan directamente en la seguridad estructural, la seguridad en caso de incendio, la salubridad del edificio y la seguridad de utilización y accesibilidad.

3.1 DB-SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

En las 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 establecidas en este DB.

3.1.1 DB SI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR

3.1.1.1 COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección.

Tabla 1.1 Condiciones de compartimentación en *sectores de incendio*

Uso previsto* del edificio o *establecimiento	**Condiciones**
Docente	- Si el edificio tiene más de una planta, la superficie construida de cada *sector de incendio* no debe exceder de 4.000 m². Cuando tenga una única planta, no es preciso que esté compartimentada en *sectores de incendio*.

El edificio tiene 2 plantas de alrededor de 1200 m² por lo que no se precisa crear nuevos sectores de incendio.

La resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio debe satisfacer las condiciones que se establecen en la tabla 1.2. de esta Sección.

Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio(1) (2)

Elemento	Resistencia al fuego			
	Plantas bajo rasante	Plantas sobre rasante en edificio con *altura de evacuación*:		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos(3) que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su *uso previsto*:(4)				
- *Sector de riesgo mínimo* en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- *Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo*	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- *Comercial*, Pública Concurrencia, *Hospitalario*	EI 120(5)	EI 90	EI 120	EI 180
- *Aparcamiento*(6)	EI 120(7)	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre *sectores de incendio*	EI_2 t-C5 siendo t la mitad del tiempo de *resistencia al fuego* requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un *vestíbulo de independencia* y de dos puertas.			

Se interviene en una sola planta de uso docente de alrededor de 1200m² por lo que podría ser un único sector de incendios. En esta planta existen locales de riesgo especial, así como la cocina o el cuarto de calderas. Sin embargo, cuando la cocina lleva un sistema de extinción automático integrado en la campana extractora no se considera un local de riesgo especial y, por tanto, no es necesario que los elementos compartimentadores con la cocina cumplan ninguna condición en este sentido.

Sectores de incendio							
Sector	Sup. construida (m²)		Uso previsto (1)	Resistencia al fuego del elemento compartimentador(2)			
				Paredes y techos (3)		Puertas	
	Norma	Estado actual (s/catastro)		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
DOCENTE	4000	Almacén (15.96m²) AMPA (32.49m²)	Docente	EI 60	EI 60*	EI_2 30-C5	NP

Notas:

(1) Según se consideran en el Anejo A Terminología (CTE DB SI). Para los usos no contemplados en este Documento Básico, se procede por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.

(2) Los valores mínimos están establecidos en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

(3) Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

*En cuanto a las **paredes** y el falso techo no se modifican los cerramientos existentes por lo que **no es de aplicación.***

3.1.1.2 LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2.

Los locales en los que se interviene **no son zonas de riesgo especial.**

3.1.1.3 ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS

1 La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

2 La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm². Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:

a) Disponer 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, una compuerta cortafuegos automática EI t (i↔o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.
b) Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t (i↔o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

No se modifica el paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios por tanto, **no procede** la justificación de este apartado.

3.1.1.4 REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

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

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

Tabla 4.1 Clases de *reacción al fuego* de los elementos constructivos

Situación del elemento	Revestimientos[1]	
	De techos y paredes[2][3]	De suelos[2]
Zonas ocupables[4]	C-s2,d0	E_{FL}
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C_{FL}-s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial [5]	B-s1,d0	B_{FL}-s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	B_{FL}-s2 [6]

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos		
Situación del elemento	Revestimiento [1]	
	Techos y paredes [2][3]	Suelos [2]
Almacén y AMPA	C-s2,d0	Efl
Falsos techos y suelo de almacén y AMPA	B-s3, d0	B_{FL}-s2 [5]

Notas:

[1] Siempre que se supere el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.

[2] Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice 'L'.

[3] Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa, contenida en el interior del techo o pared, que no esté protegida por otra que sea EI 30 como mínimo.

[4] Excepto en falsos techos existentes en el interior de las viviendas.

[5] Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos), así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.

3.1.2 DB SI 2 PROPAGACIÓN EXTERIOR

3.1.2.1 MEDIANERÍAS Y FACHADAS

1 Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI 120.

2 Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia d en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo a formado por los planos exteriores de dichas fachadas.

El edificio en el que se trabaja es un edificio aislado por lo que no existen medianeras. En cuanto a la propagación horizontal exterior, las intervenciones en fachada se limitan a modificar las dimensiones de los huecos existentes por lo que no afecta a la propagación exterior.

3.1.2.2 CUBIERTAS

No se interviene en cubierta, por lo que este apartado no es de aplicación.

3.1.3 DB SI 3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES

3.1.3.1 CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

A continuación, se analizan los dos espacios interiores en los que se interviene para hacer el cálculo de evacuación de ocupantes. Por una parte, el almacén y por otra, el espacio para la AMPA.

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

Tabla 2.1. Densidades de ocupación[1]

Uso previsto	**Zona, tipo de actividad**	**Ocupación** (m^2/persona)
Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc.	*Ocupación nula*
	Aseos de planta	3
Residencial Vivienda	Plantas de vivienda	20
Residencial Público	Zonas de alojamiento	20
	Salones de uso múltiple	1
	Vestíbulos generales y zonas generales de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
Aparcamiento[2]	Vinculado a una actividad sujeta a horarios: comercial, espectáculos, oficina, etc.	15
	En otros casos	40
Administrativo	Plantas o zonas de oficinas	10
	Vestíbulos generales y zonas de uso público	2
Docente	Conjunto de la planta o del edificio	10
	Locales diferentes de aulas, como laboratorios, talleres, gimnasios, salas de dibujo, etc.	5
	Aulas (excepto de escuelas infantiles)	1,5
	Aulas de escuelas infantiles y salas de lectura de bibliotecas	2
Hospitalario	Salas de espera	2
	Zonas de hospitalización	15

	Servicios ambulatorios y de diagnóstico	10
	Zonas destinadas a tratamiento a pacientes internados	20
Comercial	En *establecimientos* comerciales:	
	áreas de ventas en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
	áreas de ventas en plantas diferentes de las anteriores	3
	En zonas comunes de centros comerciales:	
	mercados y galerías de alimentación	2
	plantas de sótano, baja y entreplanta o en cualquier otra con acceso desde el espacio exterior	3
	plantas diferentes de las anteriores	5
	En áreas de venta en las que no sea previsible gran afluencia de público, tales como exposición y venta de muebles, vehículos, etc.	5
Pública concurrencia	Zonas destinadas a espectadores sentados:	
	con asientos definidos en el proyecto	1pers/asiento
	sin asientos definidos en el proyecto	0,5
	Zonas de espectadores de pie	0,25
	Zonas de público en discotecas	0,5
	Zonas de público de pie, en bares, cafeterías, etc.	1
	Zonas de público en gimnasios:	
	con aparatos	5
	sin aparatos	1,5
	Piscinas públicas	
	zonas de baño (superficie de los vasos de las piscinas)	2
	zonas de estancia de público en piscinas descubiertas	4
	vestuarios	3
	Salones de uso múltiple en edificios para congresos, hoteles, etc.	1
	Zonas de público en restaurantes de "comida rápida", (p. ej: hamburgueserías, pizzerías...)	1,2
	Zonas de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes, etc.	1,5
	Salas de espera, salas de lectura en bibliotecas, zonas de uso público en museos, galerías de arte, ferias y exposiciones, etc.	2
	Vestíbulos generales, zonas de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
	Vestíbulos, vestuarios, camerinos y otras dependencias similares y anejas a salas de espectáculos y de reunión	2
	Zonas de público en terminales de transporte	10
	Zonas de servicio de bares, restaurantes, cafeterías, etc.	10
Archivos, almacenes		40

3.1.3.2 NÚMERO DE SALIDAD Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

En la tabla 3.1 se indica el número de salidas que debe haber en cada caso, como mínimo, así como la longitud de los recorridos de evacuación hasta ellas.

Tabla 3.1. Número de *salidas de planta* y longitud de los *recorridos de evacuación*(1)

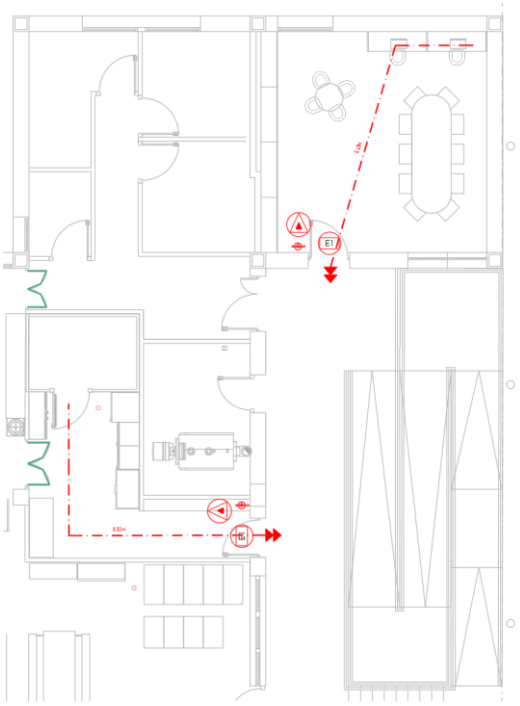
Número de salidas existentes	Condiciones
Plantas o *recintos* que disponen de una única *salida de planta* o salida de *recinto* respectivamente	No se admite en *uso Hospitalario, en* las plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo, así como en salas o unidades para pacientes hospitalizados cuya superficie construida exceda de 90 m^2.
	La ocupación no excede de 100 personas, excepto en los casos que se indican a continuación: - 500 personas en el conjunto del edificio, en el caso de *salida de un edificio* de viviendas; - 50 personas en zonas desde las que la evacuación hasta una *salida de planta* deba salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente; - 50 alumnos en escuelas infantiles, o de enseñanza primaria o secundaria.
	La longitud de los *recorridos de evacuación* hasta una *salida de planta* no excede de 25 m, excepto en los casos que se indican a continuación: - 35 m en *uso Aparcamiento;* - 50 m si se trata de una planta, incluso de *uso Aparcamiento*, que tiene una salida directa al *espacio exterior seguro* y la ocupación no excede de 25 personas, o bien de un espacio al aire libre en el que el riesgo de incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc.
	La *altura de evacuación* descendente de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en *uso Residencial Público*, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de *salida de edificio*(2), o de 10 m cuando la evacuación sea ascendente.
Plantas o *recintos* que disponen de más de una *salida de planta* o salida de *recinto* respectivamente (3)	La longitud de los *recorridos de evacuación* hasta alguna *salida de planta* no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación: - 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en *uso Hospitalario* y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria. - 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc.
	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 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en *uso Hospitalario* o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos.
	Si la *altura de evacuación* descendente de la planta obliga a que exista más de una *salida de planta* o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una *altura de evacuación* mayor que 2 m, al menos dos *salidas de planta* conducen a dos escaleras diferentes.

(1) La longitud de los *recorridos de evacuación* que se indican se puede aumentar un 25% cuando se trate de *sectores de incendio* protegidos con una instalación automática de extinción.

(2) Si el establecimiento no excede de 20 plazas de alojamiento y está dotado de un sistema de detección y alarma, puede aplicarse el límite general de 28 m de *altura de evacuación*.

(3) La planta de *salida del edificio* debe contar con más de una *salida:*

- en el caso de edificios de U*so Residencial Vivienda,* cuando la ocupación total del edificio exceda de 500 personas.
- en el resto de los usos, cuando le sea exigible considerando únicamente la ocupación de dicha planta, o bien cuando el edificio esté obligado a tener más de una escalera para la evacuación descendente o más de una para evacuación ascendente.



Se indican en la imagen adjunta las salidas de evacuación y los recorridos de los recintos analizados.

3.1.3.3 DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la tabla 4.1.

Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200^{(1)} \geq 0{,}80\ m^{(2)}$ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1{,}00\ m^{(3)(4)(5)}$
Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc.[6]	En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, A ≥ 30 cm cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos. En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, A ≥ 30 cm en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: A ≥ 50 cm.[7] Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.
Escaleras no protegidas[8]	
para evacuación descendente	$A \geq P / 160^{(9)}$
para evacuación ascendente	$A \geq P / (160\text{-}10h)^{(9)}$
Escaleras protegidas	$E \leq 3\,S + 160\,A_S^{(9)}$
Pasillos protegidos	$P \leq 3\,S + 200\,A^{(9)}$
En zonas al aire libre:	
Pasos, pasillos y rampas	$A \geq P / 600^{(10)}$
Escaleras	$A \geq P / 480^{(10)}$

A= Anchura del elemento, [m]

A_S= Anchura de la *escalera protegida* en su desembarco en la planta de *salida del edificio*, [m]

h= *Altura de evacuación* ascendente, [m]

P= Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.

E= Suma de los ocupantes asignados a la escalera en la planta considerada más los de las plantas situadas por debajo o por encima de ella hasta la planta de salida del edificio, según se trate de una escalera para evacuación descendente o ascendente, respectivamente. Para dicha asignación solo será necesario aplicar la hipótesis de bloqueo de salidas de planta indicada en el punto 4.1 en una de las plantas, bajo la hipótesis más desfavorable;

S= *Superficie útil* del recinto, o bien de la *escalera protegida* en el conjunto de las plantas de las que provienen las P personas, incluyendo la superficie de los tramos, de los rellanos y de las mesetas intermedias o bien del pasillo protegido.

En la siguiente tabla se recogen, la ocupación, el número de salidas y la longitud de los recorridos que se deben mantener.

Ocupación, número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación										
Planta	$S_{útil}$[1] (m²)	$\square_{ocup}$[2] (m²/p)	Ref.	P_{calc}[3]	Número de salidas[4]		Longitud del recorrido[5] (m)		Anchura de las salidas[7] (m)	
					Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
(Uso docente), ocupación: **1 persona en almacén y 7 personas en AMPA**										
Planta baja	15.96m2	40	Almacén	0.40	1	1	25	8.32	0.8m	>0,90m
	32.49 m2	5	AMPA	6.5	1	1	25	5.45	0.8m	>0,90m

Notas:

[1] Superficie útil con ocupación no nula, $S_{útil}$ (m²). Se contabiliza por planta la superficie afectada por una densidad de ocupación no nula, considerando también el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y de uso previsto del edificio, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).

[2] Densidad de ocupación, $\square_{ocup}$ (m²/p); aplicada a los recintos con ocupación no nula del sector, en cada planta, según la tabla 2.1 (DB SI 3).

[3] Ocupación de cálculo, P_{calc}, en número de personas. Se muestran entre paréntesis las ocupaciones totales de cálculo para los recorridos de evacuación considerados, resultados de la suma de ocupación en la planta considerada más aquella procedente de plantas sin origen de evacuación, o bien de la aportación de flujo de personas de escaleras, en la planta de salida del edificio, tomando los criterios de asignación del punto 4.1.3 (DB SI 3).

[4] Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas, según los criterios de ocupación y altura de evacuación establecidos en la tabla 3.1 (DB SI 3).

[5] Longitud máxima admisible y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada planta y sector, en función del uso del mismo y del número de salidas de planta disponibles, según la tabla 3.1 (DB SI 3).

[6] Recorrido de evacuación que, considerando su utilización en ambos sentidos, cumple las condiciones de accesibilidad expuestas en el Anejo DB SUA A Terminología para los 'itinerarios accesibles'.

[7] Anchura mínima exigida y anchura mínima dispuesta en proyecto, para las puertas de paso y para las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de asignación y dimensionado de los elementos de evacuación (puntos 4.1 y 4.2 de DB SI 3). La anchura de toda hoja de puerta estará comprendida entre 0.60 y 1.23 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).

3.1.3.4 PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS

No existen escaleras en los recorridos de evacuación de los espacios proyectados.

3.1.3.5 PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.

Las puertas de acceso al almacén y a la sala del AMPA no se consideran salida de planta ni de edificio, ni prevén evacuar a más de 50 personas. Así pues no es de aplicación.

3.1.3.6 SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
No es necesario la colocación de señales por tratarse de locales de menos de 50m².

3.1.3.7 CONTROL DE HUMO DE INCENDIO

En los casos que se indican a continuación se debe instalar un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad:

a) Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto;

b) Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas;

c) Atrios, cuando su ocupación en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté previsto para ser utilizado para la evacuación de más de 500 personas

No es el caso, por tanto, no procede.

3.1.3.8 EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO

En los edificios de uso Residencial Vivienda con altura de evacuación superior a 28 m, de uso Residencial Público, Administrativo o Docente con altura de evacuación superior a 14 m, de uso Comercial o Pública Concurrencia con altura de evacuación superior a 10 m o en plantas de uso Aparcamiento cuya superficie exceda de 1.500 m2 , toda planta que no sea zona de ocupación nula y que no disponga de alguna salida del edificio accesible dispondrá de posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o bien de una zona de refugio apta para el número de plazas que se indica a continuación:

- una para usuario de silla de ruedas por cada 100 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2;

- excepto en uso Residencial Vivienda, una para persona con otro tipo de movilidad reducida por cada 33 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2.

En este caso, se trata de dos locales en planta baja con acceso directo al exterior, por tanto, no es de aplicación.

3.1.4 DB SI 4 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1.

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Uso previsto* del edificio o *establecimiento	**Condiciones**
Instalación	
En general	
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B: - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo *origen de evacuación*. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1[(1)] de este DB.
Bocas de incendio equipadas	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas[(2)]
Ascensor de emergencia	En las plantas cuya *altura de evacuación* exceda de 28 m
Hidrantes exteriores	Si la *altura de evacuación* descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en *establecimientos* de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m^2 y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m^2 . Al menos un hidrante hasta 10.000 m^2 de superficie construida y uno más por cada 10.000 m^2 adicionales o fracción.[(3)]
Instalación automática de extinción	Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya *altura de evacuación* exceda de 80 m. En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en *uso Hospitalario* o *Residencial Público* o de 50 kW en cualquier otro uso[(4)] En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 ºC y potencia instalada mayor que 1 000 kVA en cada aparato o mayor que 4 000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso Pública Concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2 520 kVA respectivamente.

Docente	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 2.000 m^2.(7)
Columna seca(5)	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma(6)	Si la superficie construida excede de 1.000 m^2.
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 2.000 m^2, detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m^2, en todo el edificio .
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m^2. Uno más por cada 10.000 m^2 adicionales o fracción.(3)

La señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios debe cumplir lo establecido en el vigente Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.

Se proveerá de un extintor de eficacia 21A-113B a cada local y se señalizará según el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

3.1.5 DB SI 5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

No se modifican las dimensiones ni la ubicación de la escalera por lo que, esta sección no es de aplicación.

3.1.6 DB SI 6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

No se interviene en la estructura por lo que este apartado no es de aplicación.

3.2 DB SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

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.

3.2.1 DB SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

3.2.1.1 RESBALADICIDAD DEL SUELO

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI, tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado.

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior (1), terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas (2). Duchas.	3

Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladicidad

Resistencia al deslizamiento R_d	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

Para la escalera y las rampas exteriores: clase 3→Rd>45

Para el almacén: clase 2→ 35<Rd<45

Para el AMPA: clase 2→ 35<Rd<45

3.2.1.2 DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

1 Excepto en zonas de uso restringido o exteriores y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspiés o de tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

a) No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente

que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45º.

No existen resaltos en el área de intervención.

b) Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda del 25%.

No existen desniveles en el área.

c) en zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1.5cm de diámetro.

Se propone un solado cerámico de 40x40 sin ningún tipo de perforación en el mismo.

2 Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm como mínimo.

No existen barreras para delimitar zonas de circulación.

3 En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los casos siguientes.

a) en zonas de uso restringido;

b) en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda;

c) en los accesos y en las salidas de los edificios;

d) en el acceso a un estrado o escenario.

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

Todos los peldaños son continuos sin escalones aislados. Además, acompaña una rampa accesible para completar el itinerario accesible.

3.2.1.3 DESNIVELES

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 55 cm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 0.90m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6m.

Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.

Tabla 3.3 Acciones sobre las barandillas y otros elementos divisorios

Categoría de uso	Fuerza horizontal [kN/m]
C5	3,0
C3, C4, E, F	1,6
Resto de los casos	0,8

Las barreras de protección situadas en edificios de uso Residencial Vivienda o de escuelas infantiles, estarán diseñadas de forma que:

a) No puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:
- En la altura comprendida entre 30 y 50cm 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 5 cm de saliente.
- En la altura comprendida entre 50cm y 80cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.

b) No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5 cm.

Las barreras de protección propuestas para la intervención son barandillas de acero galvanizado en caliente, lacado en oxirón con altura de 1.00m y doble pasamanos a altura 75 y 95cm, con separación máxima entre barrotes de 10 cm, que garantizan una resistencia y rigidez de 1.6kN/m,

3.2.1.4 ESCALERAS Y RAMPAS

Escaleras

En tramos rectos, la huella medirá 28 cm como mínimo. En tramos rectos o curvos la contrahuella medirá 13 cm como mínimo y 18,5 cm como máximo, excepto en zonas de uso público.

La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente: 54 cm ≤ 2C + H ≤ 70 cm

Excepto en los casos admitidos en el punto 3 del apartado 2 de esta Sección, cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo. La máxima altura que puede salvar un tramo es 2,25 m en zonas de uso público.

La escalera exterior se hará mediante un tramo recto de 5.61m de ancho en su parte más ancha y 3.15m de ancho en la parte más estrecha que alberga 9 escalones de 0.30m de huella y 0.1683cm de contrahuella, salvando así una altura de 1.52m.

54<2C+H<70; 54<63.66<70

Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de la meseta.

Las escaleras que salven una altura mayor que 55 cm dispondrán de pasamanos al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1,20 m, así como cuando no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, dispondrán de pasamanos en ambos lados.

El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm. En escuelas infantiles y centros de enseñanza primaria se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 65 y 75cm.

El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

Se colocarán pasamanos a ambos lados de la escalera, además de un pasamanos central por tratarse de una escalera con ancho superior a 2.40m. Los pasamanos estarán colocados a una altura de 75 y 95cm y tendrán un perfil de 50x10mm.

Rampas

Los itinerarios cuya pendiente exceda del 4% se consideran rampa a efectos de este DB-SUA, y cumplirán lo que se establece en los apartados que figuran a continuación, excepto los de uso restringido.

Las rampas tendrán una pendiente del 12%, como máximo, excepto:

a) las que pertenezcan a itinerarios accesibles, cuya pendiente será, como máximo, del 10% cuando su longitud sea menor que 3 m, del 8% cuando la longitud sea menor que 6 m y del 6% en el resto de los casos.

La pendiente transversal de las rampas que pertenezcan a itinerarios accesibles será del 2%, como máximo.

Los tramos tendrán una longitud de 15 m como máximo, excepto si la rampa pertenece a itinerarios accesibles, en cuyo caso la longitud del tramo será de 9 m, como máximo. La anchura útil se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI3 del DB-SI y será, como mínimo, la indicada para escaleras en la tabla 4.1.

Si la rampa pertenece a un itinerario accesible los tramos serán rectos y de una anchura de 1.20m, como mínimo. Asimismo, dispondrán de una superficie horizontal al principio y al final del tramo con una longitud de 1.20m en la dirección de la rampa, como mínimo.

Las mesetas dispuestas entre los tramos de una rampa con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la rampa y una longitud, medida en su eje, de 1,50 m como mínimo.

Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la rampa no se reducirá a lo largo de la meseta. La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI.

No habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia del arranque de un tramo. Si la rampa pertenece a un itinerario accesible, dicha distancia será de 1,50 m como mínimo.

En este caso, se plantea una rampa de 4 tramos. Los primero dos tramos son dos tramos de 3 metros de longitud continuos con una meseta de 2 metros entre ellas con el 10% de pendiente. Los siguientes dos tramos se plantean al 8% con longitud de 6m y mesetas de 2 m en giro de dirección. La anchura de la rampa es de 1.20m.

Las rampas que pertenezcan a un itinerario accesible, cuya pendiente sea mayor o igual que el 6% y salven una diferencia de altura de más de 18,5 cm, dispondrán de pasamanos continuo en todo su recorrido, incluido mesetas, en ambos lados. Asimismo, los bordes libres contarán con un zócalo o elemento de protección lateral de 10 cm de altura, como mínimo. Cuando la longitud del tramo exceda de 3 m, el pasamanos se prolongará horizontalmente al menos 30 cm en los extremos, en ambos lados.

El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm. Las rampas situadas en escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria, así como las que pertenecen a un itinerario accesible, dispondrán de otro pasamanos a una altura comprendida entre 65 y 75 cm.

El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

El pasamanos de la rampa seguirá el patrón de el de la escalera. Será un pasamanos doble a ambos lados de la rampa colocado a una altura de 75 y 95cm y tendrá un perfil de 50x10mm.

3.2.2 DB SUA 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

En la reforma que se lleva a cabo, se realizan varios accesos con carpinterías exteriores nuevas que tendrán que ajustarse a los siguientes parámetros:

3.2.2.1 Impacto

Impacto con elementos fijos

1-La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2.10m en zonas de uso restringido y 2.20m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2m, como mínimo.

Las carpinterías interiores tendrán una altura libre de 2.00m. Las puertas exteriores, sin embargo, 2.10m.

2- Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2,20 m, como mínimo.

Existe un conducto de salida de humos que queda a una altura inferior a 2.00m desde la rasante de la plataforma creada para dar acceso a los nuevos espacios. Se llevará a cabo un forrado de hierro fundido hasta el nivel del suelo para prevenir el impacto con el mismo.

No existen elementos que sobresalgan de la fachada.

3- En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

No existen elementos salientes.

4- Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2 m, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.

No existen elementos volados.

Impacto con elementos practicables

1 Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de recintos que no sean de ocupación nula (definida en el Anejo SI A del DB SI) situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo.

El barrido de ninguna de las puertas propuestas invade zona de circulación.

2 Las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán partes transparentes o translucidas que permitan percibir la aproximación de las personas y que cubran la altura comprendida entre 0,7 m y 1,5 m, como mínimo.

Las puertas interiores que conectan cocina-almacén y cocina-zona de vestuarios serán puertas de vaivén pero al no encontrarse en zonas de circulación la altura translucida se plantea de 1.20 a 1.80m de altura.

3 Las puertas industriales, comerciales, de garaje y portones cumplirán las condiciones de seguridad de utilización que se establecen en su reglamentación específica y tendrán marcado CE de conformidad con los correspondientes Reglamentos y Directivas Europeas.

No se plantean puertas industriales en este proyecto.

4 Las puertas peatonales automáticas cumplirán las condiciones de seguridad de utilización que se establecen en su reglamentación específica y tendrán marcado CE de conformidad con los correspondientes Reglamentos y Directivas Europeas.

Las puertas instaladas serán de apertura manual.

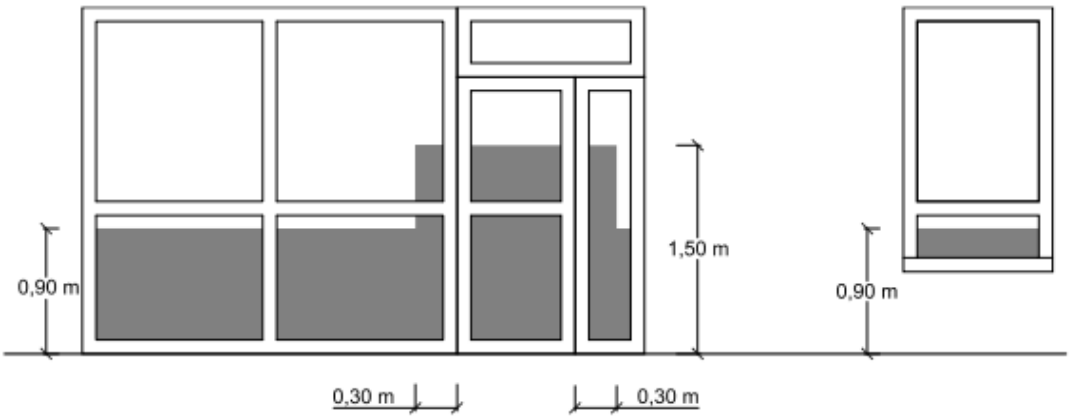
Impacto con elementos frágiles

De las puertas planteadas la única con vidrios en área de riesgo de impacto es la que da acceso a la AMPA. Estos vidrios tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE-EN 12600:2003 cuyos parámetros cumplan lo que se establece en la tabla 1.1.

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

Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto:



Las partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas y bañeras estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Los cerramientos y carpinterías exteriores son suficientemente perceptibles.

3.2.2.2 Atrapamiento

No existe riesgo de atrapamiento por tratarse de puertas abatibles.

3.2.3 DB SUA 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego)

Las puertas exteriores planteadas en la zona de almacén, puerta para acceso a vestuarios y puerta para la AMPA, tratándose de itinerarios, se abrirán con una fuerza de 25N como máximo.

3.2.4 DB SUA 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

3.2.4.1 ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

El alumbrado exterior deberá proporcionar una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores. El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

3.2.4.2 ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Dotación

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

a) Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;

b) Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DB SI;

c) Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m2, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio;

d) Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1;

e) Los aseos generales de planta en edificios de uso público;

f) Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;

g) Las señales de seguridad;

h) Los itinerarios accesibles.

Posición y características de las luminarias

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo;

b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:

- en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;

- en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;

- en cualquier otro cambio de nivel;

- en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos;

Tanto en el almacén y como en el local de la AMPA, el alumbrado de emergencia se situará encima de la puerta de salida y cumplirá con las características propias de este tipo de alumbrado.

Iluminación de las señales de seguridad

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

a) La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m2 en todas las direcciones de visión importantes;

b) La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes;

c) La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

d) Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida al cabo de 5s, y al 100% al cabo de 60s.

3.2.5 DB SUA 5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES CON ALTA OCUPACIÓN

No existe riesgo causado por situaciones con alta ocupación, siendo locales con uso limitado.

3.2.6 DB SUA 6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

Esta sección no es de aplicación tratándose de dos locales interiores.

3.2.7 DB SUA 7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

Esta sección no es de aplicación.

3.2.8 DB SUA 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

Esta sección no es de aplicación.

3.2.9 DB SUA 9 ACCESIBILIDAD

1 Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

3.2.9.1 CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

CONDICIONES FUNCIONALES

Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio.

Los locales a los que se da acceso mediante la rampa no son entradas principales al edificio. No obstante, se garantiza el itinerario accesible a estos espacios.

Dotación de elementos accesibles

Se interviene únicamente en dos locales con lo que este apartado no es de aplicación.

3.2.9.2 CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD

DOTACIÓN

1 Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.

Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización (1)

Elementos accesibles	**En zonas de *uso privado***	**En zonas de *uso público***
Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso
Itinerarios accesibles	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso
Ascensores accesibles,	En todo caso	
Plazas reservadas	En todo caso	
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva	En todo caso	
Plazas de aparcamiento accesibles	En todo caso, excepto en uso *Residencial Vivienda* las vinculadas a un residente	En todo caso
Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	---	En todo caso
Servicios higiénicos de *uso general*	---	En todo caso
Itinerario accesible que comunique la vía pública con los *puntos de llamada accesibles* o, en su ausencia, con los *puntos de atención accesibles*	---	En todo caso

CARACTERÍSTICAS

1 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 señalizarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

2 Los ascensores accesibles se señalizarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.

3 Los servicios higiénicos de uso general se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

4 Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3±1 mm en interiores y 5±1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalizar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el 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, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

5 Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

Se señalará el itinerario accesible mediante la rampa con las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad que se establece en la norma UNE41501:2002.

3.3 DB HE AHORRO DE ENERGÍA

3.3.1 DB HE0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

1 Esta sección es de aplicación a: a) edificios de nueva construcción; b) intervenciones en edificios existentes, en los siguientes casos:

• ampliaciones en las que se incremente más de un 10% la superficie o el volumen construido de la unidad o unidades de uso sobre las que se intervenga, cuando la superficie útil ampliada supere los 50 m2 ;

• cambios de uso, cuando la superficie útil total supere los 50 m2

• reformas en las que se renueven de forma conjunta las instalaciones de generación térmica y más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio.

No es de aplicación por tratarse de una reforma en la que no se renueva más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio.

3.3.2 DB HE1 CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

Esta sección es de aplicación a:

a) edificios de nueva construcción;

b) intervenciones en edificios existentes:

• ampliaciones;

• cambios de uso;

• reformas.*

*Los diferentes apartados de esta sección son de aplicación general a estos casos, salvo cuando así se indique expresamente, mediante una exclusión o mediante particularización individual, que normalmente se establecerá en relación al alcance de la intervención o al uso del edificio o parte del edificio.

Se interviene únicamente en el cerramiento del zaguán de la casa del conserje existente. Dado la escasa intervención y con el fin de que el cerramiento completo tenga la misma demanda energética, se generará el cerramiento siguiendo el sistema constructivo del paño contiguo (el existente). Así pues, se considera que esta Sección no es de aplicación.

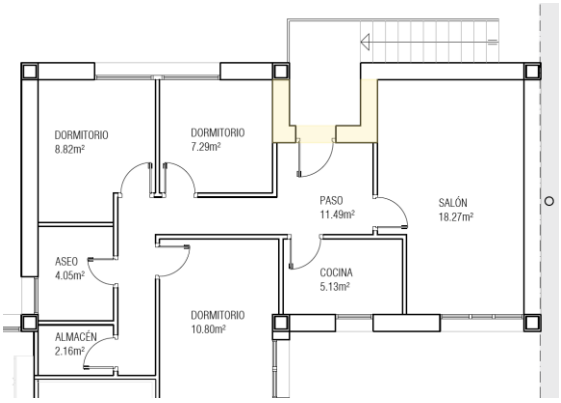


Ilustración 2_Estado actual del cerramiento

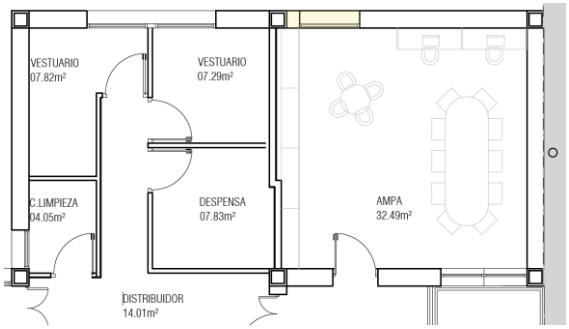


Ilustración 1_Estado propuesto del cerramiento

3.3.3 DB HE2 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

3.3.3.1 REAL DECRETO 178/2021, DE 23 DE MARZO, POR EL QUE SE MODIFICA EL REAL DECRETO 1027/2007, DE 20 DE JULIO, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS.

Ámbito de aplicación

El RITE se aplicará a las instalaciones térmicas en los edificios de nueva construcción y a las instalaciones térmicas que se reforme en los edificios existentes, exclusivamente en lo que a la parte reformada se refiere, así como en lo relativo al mantenimiento, uso e inspección de todas las instalaciones térmicas, con las limitaciones que en el mismo se determinan.

Se entenderá por reforma de una instalación térmica todo cambio que se efectúe en ella y que suponga una modificación del proyecto o memoria técnica con el que fue ejecutada y registrada. En tal sentido, se consideran reformas las que estén comprendidas en alguno de los siguientes casos:

a) La incorporación de nuevos subsistemas de climatización o de producción de agua caliente sanitaria o la modificación de los existentes.

b) La sustitución de un generador de calor o frío por otro de diferentes características o la interconexión con una red urbana de calefacción o refrigeración.

c) La ampliación del número de equipos generadores de calor o frío.

d) El cambio del tipo de energía utilizada o la incorporación de energías renovables.

e) El cambio de uso previsto del edificio.

Se pretende proveer el espacio de AMPA de un radiador eléctrico por lo que no se modifica la instalación térmica y no es necesaria la justificación de este apartado.

3.3.4 DB HE3 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:

a) edificios de nueva construcción;

b) intervenciones en edificios existentes con:

• renovación o ampliación de una parte de la instalación.

• cambio de uso característico del edificio.

• cambios de actividad en una zona del edificio.

Se excluyen del ámbito de aplicación:

a) las instalaciones interiores de viviendas.

b) las instalaciones de alumbrado de emergencia.

c) los edificios protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de determinadas exigencias básicas de eficiencia energética pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables;

d) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;

e) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m2 .

f) edificios industriales, de la defensa y agrícolas, o parte de los mismos, en la parte destinada a talleres y procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales.

En el caso de intervenciones en edificios existentes, se considerarán los siguientes criterios de aplicación:

a) se aplicará esta sección a las instalaciones de iluminación interior de todo el edificio, en los siguientes casos:
   • intervenciones en edificios existentes con una superficie útil total final (incluidas las partes ampliadas, en su caso) superior a 1000 m2 , donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada.
   • cambios de uso característico.

b) cuando se renueve o amplíe una parte de la instalación, se adecuará la parte de la instalación renovada o ampliada para que se cumplan los valores de eficiencia energética límite en función de la actividad.

c) cuando la renovación afecte a zonas del edificio para las cuales se establezca la obligatoriedad de sistemas de control o regulación, se dispondrá de estos sistemas.

d) en cambios de actividad en una zona del edificio que impliquen un valor más bajo del Valor de Eficiencia Energética de la Instalación (VEEI) límite respecto al de la actividad inicial, se adecuará la instalación de dicha zona.

Se aplica esta sección únicamente a la instalación de iluminación ampliada en el local de almacén y en el de AMPA.

3.3.4.1 CARACTERIZACIÓN DE LA EXIGENCIA

1 Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

3.3.4.2 CUANTIFICACION DE LA EXIGENCIA

Eficiencia energética de la instalación de iluminación

1 El valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) de la instalación de iluminación no superará el valor límite (VEEIlim) establecido en la tabla 3.1-HE3:

Tabla 3.1 - HE3 Valor límite de eficiencia energética de la instalación ($VEEI_{lim}$)

Uso del recinto	VEEI límite
Administrativo en general	3,0
Andenes de estaciones de transporte	3,0
Pabellones de exposición o ferias	3,0
Salas de diagnóstico (1)	3,5
Aulas y laboratorios (2)	3,5
Habitaciones de hospital (3)	4,0
Recintos interiores no descritos en este listado	4,0
Zonas comunes (4)	4,0
Almacenes, archivos, *salas técnicas* y cocinas	4,0
Aparcamientos	4,0
Espacios deportivos (5)	4,0
Estaciones de transporte (6)	5,0
Supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
Bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
Zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
Centros comerciales (excluidas tiendas) (7)	6,0
Hostelería y restauración (8)	8,0
Religioso en general	8,0
Salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias (9)	8,0
Tiendas y pequeño comercio (10)	8,0
Habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
Locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

Se considera cubierta la exigencia teniendo un valor de 4 en los almacenes y 3.5 en aulas. Se toman los valores de un aula para determinar el valor límite VEEI de la AMPA, por similitud de usos.

Potencia instalada

1 La potencia total de lámparas y equipos auxiliares por superficie iluminada (PTOT / STOT) no superará el valor máximo establecido en la Tabla 3.2-HE3

Tabla 3.2 - HE3 Potencia máxima por superficie iluminada ($P_{TOT,lim}/S_{TOT}$)

Uso	E *Iluminancia media en el plano horizontal* (lux)	Potencia máxima a instalar (W/m^2)
Aparcamiento		5
Otros usos	≤ 600	10
	> 600	25

No se supera la potencia máxima por m² indicada en la tabla 3.2.

Sistemas de control y regulación

1 Las instalaciones de iluminación de cada zona dispondrán de un sistema de control y regulación que incluya:

a) un sistema de encendido y apagado manual externo al cuadro eléctrico, y

b) un sistema de encendidos por horario centralizado en cada cuadro eléctrico.

Se detalla en la documentación gráfica el encendido y el apagado manual de la iluminación de la AMPA y los detectores de presencia con temporizado del almacén.

Sistemas de aprovechamiento de la luz natural

1 Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural que regulen, automáticamente y de forma proporcional al aporte de luz natural, el nivel de iluminación de las luminarias situadas a menos de 5 metros de una ventana y de las situadas bajo un lucernario, cuando se cumpla la expresión T(Aw / A) > 0,11 junto con alguna de las condiciones siguientes:

a) zonas con cerramientos acristalados al exterior donde el ángulo θ sea superior a 65 grados (θ > 65º):
b) zonas con cerramientos acristalados dando a patios o atrios descubiertos que tengan una anchura superior a dos veces la distancia entre el suelo de la planta de la zona en estudio y la cubierta del edificio: ai > 2 hi
c) zonas con cerramientos acristalados a patios o atrios cubiertos por acristalamientos donde la anchura del atrio en esa zona sea superior a 2/Tc veces la distancia Hi (ai > 2·hi / Tc):

Se mantienen los huecos existentes por lo que este apartado no es de aplicación.

3.3.5 DB HE4 CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

No se interviene en el suministro de agua caliente sanitaria, por lo que no procede la justificación de esta Sección.

3.3.6 DB HE5 GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES

1 Esta sección es de aplicación en los siguientes casos:

a) edificios de nueva construcción cuando superen los 1.000 m2 construidos

b) ampliaciones de edificios existentes cuando se incremente la superficie construida en más de 1.000 m2

c) edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, cuando se superen los 1.000 m2 de superficie construida; Se considerará que la superficie construida incluye la superficie de las zonas destinadas a aparcamiento en el interior del edificio y excluye las zonas exteriores comunes.

No se amplia el edificio ni se reforma íntegramente. Por tanto, no es de aplicación.

3.3.7 DB HE6 DOTACIONES MÍNIMAS PARA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

1 Las condiciones establecidas en este apartado son de aplicación a edificios que cuenten con una zona destinada a aparcamiento, ya sea interior o exterior adscrita al edificio, en los siguientes supuestos:

a) edificios de nueva construcción;

b) edificios existentes, en los siguientes casos:

• cambios de uso característico del edificio;

• ampliaciones, en aquellos casos en los que se incluyan intervenciones en el aparcamiento y se incremente más de un 10% la superficie o el volumen construido de la unidad o unidades de uso sobre las que se intervenga, siendo, además, la superficie útil ampliada superior a 50 m2 ;

• reformas que incluyan intervenciones en el aparcamiento y en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio.

• intervenciones en la instalación eléctrica del edificio que afecten a más del 50% de la potencia instalada en el edificio antes de la intervención, para aquellos casos en los que

el aparcamiento se sitúe en el interior de la edificación, siempre que exista un derecho para actuar en el aparcamiento por parte del promotor que realiza dicha intervención;

• intervenciones en la instalación eléctrica del aparcamiento que afecten a más del 50% de la potencia instalada en el mismo antes de la intervención;

No es de aplicación ya que no se interviene en la zona de aparcamiento, ni la intervención en la instalación eléctrica del edificio afecta a más del 50% de la potencia instalada.

3.4 DB HS SALUBRIDAD

3.4.1 DB HS1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

Los suelos elevados se consideran suelos que están en contacto con el terreno. Las medianerías que vayan a quedar descubiertas porque no se ha edificado en los solares colindantes o porque la superficie de las mismas excede a las de las colindantes se consideran fachadas. Los suelos de las terrazas y los de los balcones se consideran cubiertas.

No se interviene en fachadas, cubiertas ni muros o suelos en contacto con el terreno (o elevados). Así, no son de aplicación las exigencias de este apartado.

3.4.2 DB HS2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, por lo que no se aplica esta sección.

3.4.3 DB HS3 CALIDAD EN EL INTERIOR

Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá, con carácter general, por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

La presente sección del CTE – HS 3, es aplicable a edificios de vivienda y en edificios de otro uso, a los aparcamientos y garajes. Por lo tanto, al ser este edificio DOCENTE no es de aplicación este apartado.

3.4.4 DB HS4 SUMINISTRO DE AGUA

Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el

consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

En esta obra no se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación por lo que no es de aplicación.

3.4.5 DB HS5 EVACUACIÓN DE AGUA

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.

En este sentido la evacuación de aguas que pueda acumularse en las zonas horizontales exteriores se resuelve formando una pendiente del 1% y la colocación de un goterón en el encuentro con los bordes laterales, tal y como se explica en la sección DB HS 1.

3.5 DB HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Esta sección no es de aplicación.

3.6 DB SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

La justificación de este apartado, se incluye en el Anexo I.

3.7 DECRETO 68/2000 SOBRE ACCESIBILIDAD

ANEXO III. CONDICIONES TÉCNICAS SOBRE ACCESIBILIDAD EN LO EDIFICIOS

Art.4. "Acceso al interior de los edificios"

- Los accesos de los edificios deberán garantizar la accesibilidad al interior de los mismos, ejecutándose al mismo nivel que el pavimento exterior.
- Las gradas y escaleras deberán complementarse mediante rampas que cumplan las condiciones del presente Anejo.
- En el caso de un conjunto de edificios e instalaciones, los itinerarios peatonales o comunicaciones que los unan entre sí, deberán cumplir con las condiciones establecidas en el Anejo II de Condiciones Técnicas sobre Accesibilidad del Entorno Urbano

Art. 3 "Espacios exteriores"

- Los espacios libres exteriores de la edificación deberán cumplir las condiciones establecidas en el Anejo II, sobre Condiciones Técnicas de Accesibilidad del Entorno Urbano.

ANEXO II. CONDICIONES TÉCNICAS SOBRE ACCESIBILIDAD EN ENTORNO URBANO

"Se consideran elementos de urbanización a cualquier componente de las obras de urbanización, entendiendo como tales, pavimentos, abastecimiento y distribución de agua, saneamiento y alcantarillado, distribución de energía eléctrica, gas, telefonía y telemática, alumbrado público, jardinería y todas aquellas otras que materialicen las indicaciones de los instrumentos de desarrollo del planeamiento urbanístico"

"Itinerarios peatonales: el trazado y diseño de los itinerarios públicos o privados de uso comunitario, destinados al tránsito de peatones o al tránsito mixto de peatones y vehículos, se realizará de forma que garantice la accesibilidad".

Los accesos a los edificios deberán garantizar la accesibilidad al interior de los mismos, ejecutándose al mismo nivel que el pavimento exterior. Para ello, las escaleras se complementarán mediante rampas que cumplan las condiciones del Anejo III "Condiciones Técnicas sobre accesibilidad en los edificios".

Por ello, en este caso, no será preciso la justificación del Anexo II "Condiciones técnicas sobre accesibilidad del Entorno Urbano".

NORMATIVA SOBRE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS	**F.ACC./EDI.A.III**

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. (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 pública 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. 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.			
RAMPAS (Anejo III, Art.5.3.2)	**ACCESOS**		∅ ≥ 180cm	∅ = 180cm
	PENDIENTE	Longitudinal	L ≤ 3m P ≤ 10 % L > 3m P ≤ 8 %, Recomd. P ≤ 6 %	L=3m / P=10% L=9m / P=8%
	ANCHURA		A ≥ 180 cm	A=120cm*
	BORDILLO LATERAL		H ≥ 5 cm	CUMPLE
	LONGITUD máxima sin rellano		L ≤ 10m	L=6m
	RELLANO INTERMEDIO. Fondo		B ≥ 180 cm	B=200cm
	PASAMANOS:	Para L ≥ 200 cm	Obligatorio a ambos lados	CUMPLE
	PAVIMENTO		Antideslizante	CUMPLE
	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 otro a H = 70 ± 5 cm Separación del plano horizontal a ≥ 4 cm Separación obstáculos s/vertical b ≥ 10 cm Prolongación en los extremos L = 45 cm	CUMPLE. Uno a 95cm y otro a 75cm de altura. a=4cm b=10cm L=45cm
	SEÑALIZACIÓN Anejo IV. Se dispondrán placas de orientación en los pasamanos de los edificios públicos de interés general y vestíbulos con varias opciones	

*criterios de practicabilidad

ANEXO V. NORMATIVA SOBRE OBRAS DE REFORMA, AMPLIACIÓN O MODIFICACIÓN EN URBANIZACIONES Y EDIFICACIONES

EXCEPCIÓN POR REFORMA

Tratándose de una obra de reforma, en los supuestos en los que por las características orográficas, estructurales o de forma, no sea posible aplicar los criterios de Accesibilidad, o en aquellos en que atendiendo al presupuesto económico disponible la adaptación constituya un gasto desproporcionado, se aceptarán los criterios de PRACTICABILIDAD.

En el presente proyecto se aplicará este criterio entendiendo que siendo los accesos al almacén y al local de la AMPA secundarios supone un gasto desproporcionado crear rampas de 2 metros de ancho con la consecuente modificación de la pérgola existente.

3.8 CRITERIOS Y RECOMENDACIONES PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTOS DE CENTROS ESCOLARES

Según documento facilitado por el departamento de Educación del Gobierno Vasco, se siguen los siguientes criterios en la reforma de los anexos de la cocina del CEIP Ignacio Zubizarreta de Igorre.

1. *Criterios generales.*
   No se modifica ni la volumetría ni el número de plantas del edificio.
2. *Criterios funcionales de los espacios interiores.*
   Se modifican/crean los siguientes espacios interiores:
   2.1. Comedor
   2.2. AMPA

   En el documento de referencia dice: ¨el comedor deberá situarse en planta baja, integrado en el mismo edificio y bien relacionado con los patios de juegos.

En caso de contar con oficio deberá proyectarse un almacén, un cuarto de basuras y vestuarios para el personal del catering, separados por sexos y que contarán con ducha, lavabo e inodoro. Estos vestuarios podrán ser compartidos con los cuidadores del comedor. Deberá tener bien resuelto el acceso independiente desde el exterior para suministros y se cuidará la buena ventilación y acondicionamiento acústico.¨

Debido a la necesidad de creación de acceso independiente al almacén desde el exterior, se reduce el comedor, en 7m². No obstante, se mantiene y se mejora el acceso directo al patio de juegos.

En cuanto al espacio destinado a AMPA, el documento señala la necesidad de acceso desde el exterior.

Cumple con la recomendación mediante rampas accesibles.

3. *Criterios constructivos*
   En la elección de los materiales, sistemas constructivos e instalaciones se deberá garantizar la óptima calidad y durabilidad que corresponde a este tipo de construcciones, dentro de una normal austeridad, y teniendo en cuenta la economía de mantenimiento.

Los materiales propuestos para la reforma han sido elegidos con este criterio.

3.1 Estructura, fachada y cubierta

No se modifica ni la estructura ni los cerramientos del edificio, a excepción de las nuevas aperturas para los accesos a los nuevos espacios, almacén y AMPA.

Estas modificaciones se llevarán a cabo siguiendo el sistema constructivo de los paramentos contiguos existentes.

3.2 Carpintería exterior

El tamaño de las ventanas deberá ponderarse en función de la iluminación, ventilación y superficie de enfriamiento-calentamiento. La solución proyectada debe permitir la limpieza de cristales desde el interior del edificio, y según su situación, irán dotados de sistemas de protección solar.

La carpintería colocada es abatible permitiendo así la limpieza de cristales desde el interior.

3.3 Pavimentos interiores, paramentos y techos

Los pavimentos y paramentos verticales interiores del almacén irán alicatados, al menos, hasta una altura de 1.60m para facilitar su limpieza. En el caso del espacio de la AMPA, entendiendo que el uso será de personas adultas y asimilando su uso al de una sala de reuniones, los paramentos verticales se lucirán y pintarán.

3.4 Carpintería interior

Se proyecta un acceso del almacén a la cocina mediante una puerta de vaivén con ojo de buey.

3.5 Instalaciones

En cuanto a instalaciones, tanto el almacén como el espacio de AMPA se dotará de luminarias centralizadas desde conserjería además de dispositivos de encendido y apagado desde el mismo espacio. En el espacio de la AMPA se contará con una instalación de red informática para la utilización de ordenadores y de calefacción mediante radiador eléctrico.

No se prevé ninguna instalación de abastecimiento de agua.

3.6 Mobiliario y señalética

El suministro del equipamiento escolar de todos aquellos elementos que no constituyen estrictamente el edificio objeto del proyecto, se realizará por el servicio correspondiente del Departamento y será objeto de otro concurso, no debiéndose incluir, por tanto, el mobiliario en el proyecto.

Se documenta gráficamente la posible situación de mobiliario para la comprensión del espacio pero no se incluirá en el presupuesto o resto de documentos del proyecto.

Se incluye la señalética según la reglamentación específica del Departamento.

4. *Criterios constructivos particulares según uso*

4.1 Cocina y oficio

Deberán cumplir con la Orden sobre comedores colectivos, del 15 de marzo de 2002, del Departamento de Sanidad.

Se instalarán en el suelo los sumideros necesarios para la higiene.

Se justifica la Orden sobre los comedores colectivos en el siguiente punto.

5. *Urbanización y espacios exteriores*

Se modifica el acceso al comedor, al almacén, a los vestuarios del personal y al espacio destinado a AMPA, mediante rampas accesibles.

3.9 ORDEN SOBRE COMEDORES COLECTIVOS, DEL 15 DE MARZO DE 2002, DEL DEPARTAMENTO DE SANIDAD.

La presente Orden será aplicable a todos los establecimientos de la Comunidad Autónoma del País Vasco, de carácter público o privado, social o comercial, permanentes o de temporada, cuya actividad sea la de elaborar y/o servir comidas preparadas para su consumo en el propio establecimiento.

En art. 2 se definen los comedores institucionales como: comedores colectivos que forman parte de empresas, centros o instituciones como actividad accesoria de éstos, que sería el caso que nos atañe.

La clasificación de los establecimientos se establece por grupos según su actividad y nivel de riesgo. Los comedores institucionales se clasificarán, a efectos de su autorización sanitaria de funcionamiento, como comedores escolares, comedores de residencias, cocinas de hospitales o clínicas, comedores de empresa, y otros comedores institucionales.

Los requisitos exigidos a este tipo de comedores son los siguientes:

REQUISITOS	CUMPLIMIENTO
1. Local o zona de limpieza de útiles	Existe. CUMPLE
2. Recinto de cocina ajeno de otro fin	Existe. CUMPLE
3. Fregadero y lavamanos no manual	Existe. CUMPLE
4. Separación limpio/sucio	Existe. CUMPLE
5. Separación de zonas de preparación según productos	Proyectado. CUMPLE
6. Lavamanos y fregadero conjuntos	Existe. CUMPLE
7. Servicios y vestuarios de manipuladores de uso exclusivo para manipuladores de alimentos.	Proyectado en fase previa este proyecto. CUMPLE.
8. Acceso independiente de personas y mercancías	Proyectado. CUMPLE
9. Zonas para distribución y servicio de comidas	Existe. CUMPLE

4 CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA MUNICIPAL

Son de aplicación las Normas Subsidiarias de Planeamiento Urbanístico de Igorre, texto refundido marzo 1996.

El edificio en el que se actúa se sitúa en suelo de calificación urbano y se trata de un Sistema General de uso global de suelo Equipamiento Comunitario E. Docente.

Art. 1.3.3 Sistemas generales. Definición y relación.

1. Constituyen los sistemas Generales las superficies de terreno, usos, construcciones, instalaciones y/o elementos naturales y urbanos, adscritos al cumplimiento de un interés público en sus distintas modalidades, a nivel supramunicipal y/o de todo el municipio, que coordinados entre sí y con los usos urbanísticos asignados a las Zonas, contribuyen a lograr los objetivos del Planeamiento en sus respectivas materias de transporte, comunicaciones, espacios libres destinados a parques públicos y zonas verdes, servicios técnicos, equipamiento comunitario y cualquier otro objetivo de interés general.
2. Sin que la posterior relación tenga carácter limitativo son los siguientes:
   - El sistema General de transporte y comunicaciones.
   - El sistema General de los espacios libres destinados a parques públicos y las áreas públicas destinadas al ocio cultural o recreativo.
   - El sistema General de equipamiento comunitario.
   - El sistema General de instalaciones, obras y servicios técnicos cuya implantación pueda influir de forma sustancial en el desarrollo del territorio.
   - El sistema General hidráulico.

Art. 1.3.8 Dotaciones públicas locales de interés público y social

1. Las dotaciones públicas locales de interés público y social, comprenden las áreas para Centros Culturales y Docentes y demás Servicios de interés público y social del anexo del Reglamento de Planeamiento, así como para cualquier centro destinado a los usos indicados en le número 5 de este artículo.
2. Su suelo será edificable en parte y de cesión obligatoria y gratuita al dominio público en su totalidad, sin perjuicio de lo indicado en el número 2 del artículo 1.3.14 de estas Normas urbanísticas.
3. Se denominarán parcelas públicas, y dentro de ellas las superficies edificables se denominarán parcelas públicas edificables y es resto parcelas públicas libres de edificación. Se destinarán, en la parte edificable, a albergar la construcción de edificios o instalaciones destinados a la satisfacción de todo tipo de exigencias de equipo comunitario.
4. La ordenación pormenorizada, en cada ámbito propio, especificará el tipo y características de los edificios a incluir en estas áreas, quedando diferenciados de los equipamientos de carácter privado situados en áreas que el Planeamiento define como de propiedad privada y que, en consecuencia , serán considerados usos lucrativos.

5. Los usos admitidos dentro de las edificaciones a realizar en las áreas para dotaciones públicas locales son los siguientes:
   -Uso cultural y **docente en todas sus categorías**.
   -…

Art. 1.4.75 Clasificación de los usos de actividades de equipamientos comunitarios

Se incluyen en este grupo los siguientes usos:

- Uso sanitario.
- Uso de servicios públicos de la Administración.
- Uso religioso.
- **Uso cultural y docente**
- Uso recreativo
- Uso de servicios sociales.
- Uso deportivo.
- Uso de orden público y seguridad.
- Uso temporal de barracas y ferias.
- Usos turísticos.
- Uso de cementerio.

Art. 1.4.79 Uso cultural y docente

Se clasifican en las siguientes categorías:

Categoría 1ª. Centros de estudios especiales de carácter oficial universitario o asimilados.

Categoría 2ª. Centros de estudios de Educación General Básica, Bachiller Unificado, Curso de Orientación Universitaria y de Formación Profesional en todos sus grados, incluidas viviendas de guarda o conserje y de profesores del Centro.

Categoría 3ª. Centros de Educación Preescolar y guarderías.

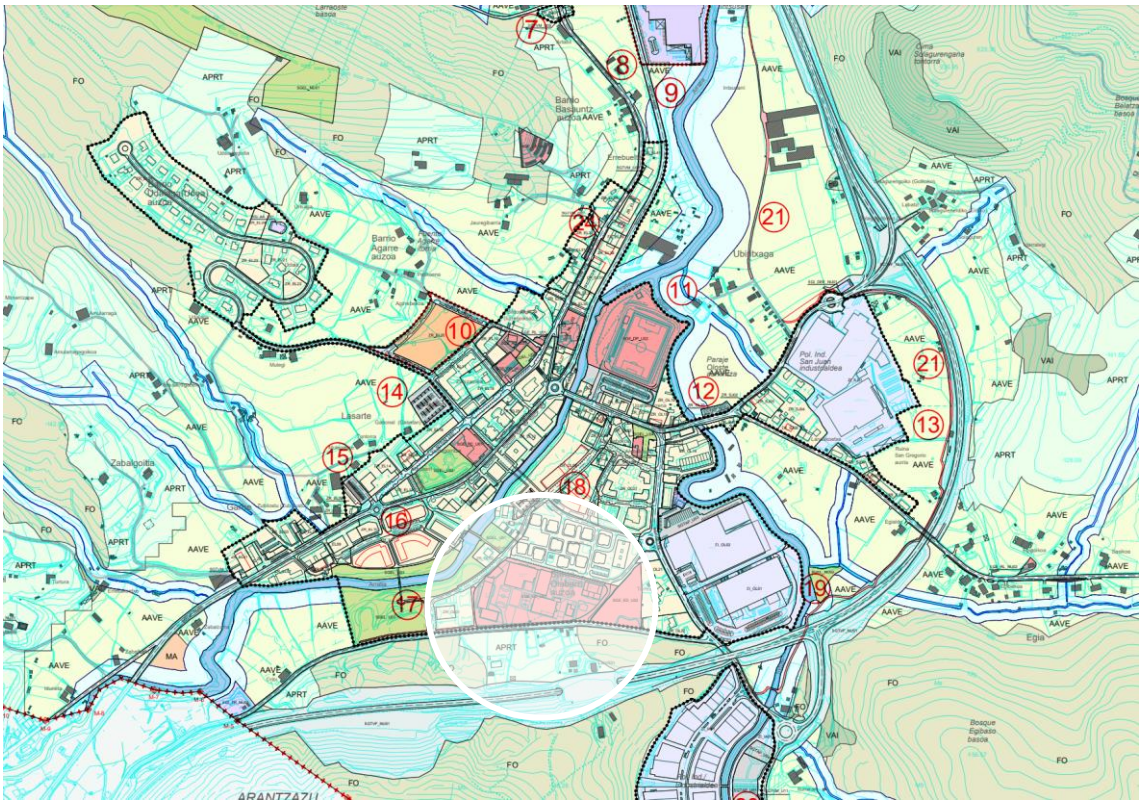
Categoría 4ª. Centros de investigación científica y técnica.

Categoría 5ª. Academias oficiales, centros de investigación, archivos, museos, (…)

Categoría 6ª. Instalaciones deportivas al servicio del uso básico cultural, como complemento de aquél.

Categoría 7ª. Instalaciones deportivas al servicio del uso básico cultural, como complemento de aquél.

Categoría 8ª. Centros de rehabilitación y/o educación especial.



Los locales y edificios destinados al Uso Docente, se ajustarán a los dispuesto por el Departamento de Educación del Gobierno Vasco. En el caso que nos ocupa no procede justificación, ya que no se alteran los parámetros referidos en la norma.

5 PLAZO Y FASES DE EJECUCIÓN

Se considera un plazo estimado de ejecución de 12 semanas.

Las obras se iniciarán en periodo vacacional con el objetivo de minimizar las molestias en el funcionamiento del centro. Se priorizarán las obras de interior en primer lugar, así como, las demoliciones y la construcción del nuevo almacén. Una vez terminada está parte del proyecto, se podrán ejecutar el resto de zonas compatibilizando con la labor docente.

La ejecución se prevé que se pueda realizar de manera continua, siendo las fases a realizar las siguientes:

1-Fase preparación de la zona:

En una primera fase, se implantarán los equipos de trabajo y los medios auxiliares, tales como, el contenedor de residuos, el aseo portátil, y las herramientas de trabajo.

Previamente al derribo se neutralizarán las acometidas y se señalizará la zona de actuación con los carteles obligatorios, además de asegurar la estructura mediante su apeo.

2- Fase demolición:

En esta segunda fase, se inician las labores de demolición. Estás, se efectuarán, en general, de arriba abajo, sin que haya personas situadas en la misma vertical de elementos que se abaten.

En un primer lugar se iniciará con el desmontaje de barandillas, carpinterías metálicas y cuantos materiales y objetos tengan que separarse de forma selectiva en contenedores independientes, para evitar su contaminación con los RCDs valorizables y realizar su correspondiente gestión de residuos previo al traslado a vertedero de gestor autorizado.

A continuación, se demolerá el muro de fábrica de la zona de entrada de la casa del conserje, así como, de las nuevas aperturas necesarias en la fachada con orientación sur para las nuevas entradas para vestuarios y sala de la AMPA. Asimismo, se demolerá la partición interior entre el almacén y el comedor en la zona del colegio, seguido por el terrazo, la base del pavimento y el recrecido tanto del almacén como de la casa del conserje hasta dejar la estructura a la vista.

Finalmente, se llevará a cabo el corte y la demolición de la losa de la escalera de la casa del conserje.

3-Fase constructiva:

La tercera fase iniciará con la creación de cerramientos exteriores e interiores con sistemas de construcción similares a las existentes. Estos cerramientos se alicatarán o se lucirán dependiendo del paramento. Se colocarán a su vez, las carpinterías exteriores para dejar las fachadas impermeables.

En los paramentos horizontales se llevará el mismo proceso. Se realizará un recrecido mediante una capa de hormigón y se colocará el solado.

En paralelo se podrá empezar por la creación de los muros perimetrales de bloques de hormigón sobre soporte de solera y los correspondientes macizados de alveolos según documentación gráfica. Una vez erigidos los muros, se realizará el forjado colaborante para la creación de las rampas y la escalera. Tanto el primer tramo de la rampa, como los primeros peldaños de la escalera se realizarán mediante relleno.

4-Fase acabados:

En la fase de acabados, se colocarán las barandillas y pasamanos en el perímetro de rampas y escalera y finalmente se iluminará la zona mediante balizas y farolas colocadas en paramentos verticales.

5-Fase limpieza y recogida:

Por último, se deberá dejar la zona limpia y retirada, preparada para el uso y funcionamiento del mismo.

En Bilbao, Diciembre de 2023

ATELIER80 ARQUITECTOS S.LP.,
Nº950.628 COAVN Bizkaia

Jesús M.
Baranda González

Itziar
Ruiz Zanguitu

PROYECTO DE EJECUCIÓN



Expediente AT80:
AT-23-09
Código Gobierno Vasco:
B-077/22
Documento:
AMPLIACIÓN DE SERVICIOS ANEJOS A LA COCINA EN EL CEIP IGNACIO ZUBIZARRETA HLHI DE IGORRE (BIZKAIA)

Contenido:

1. MEMORIA
2. PRESUPUESTO
3. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA
4. PLIEGO DE CONDICIONES
5. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
6. PLAN DE CONTROL CALIDAD
7. ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS
8. **ANEJO I. CÁLCULO DE ESTRUCTURA**
9. ANEJO II. PLAN DE TRABAJO

Promotor:
GOBIERNO VASCO. DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

Equipo redactor:
ATELIER80 ARQUITECTOS
Jesus M. Baranda Gonzalez
Itziar Ruiz Zanguitu

Arquitectos Colaboradores:
Izaro Loidi Inunciag

Fecha
Diciembre 2023

At-23-09 Anejo I_Calculo De Estructura2

ÍNDICE

1 Programa de necesidades 4
1.1 Antecedentes 4
1.2 Descripción de la estructura 4
1.3 Usos previstos en el proyecto 4
1.4 Descripción de la cimentación y contención de tierras 4
2 Bases de cálculo 5
2.1 Vida útil nominal 5
2.2 Características de los materiales 5
2.3 Acciones consideradas 10
2.4 Coeficientes de seguridad 13
2.5 Hipótesis de cálculo 14
2.6 Métodos de cálculo 17
2.7 Programas informáticos de cálculo utilizados 18
2.8 Criterios de dimensionado 19
3 Resistencia al fuego de la estructura 21
4 Proceso constructivo .....
5 Mantenimiento de la estructura 22
5.1 Elementos constituidos por acero laminado .....
5.2 Estructuras de hormigón 22
6 Normativa utilizada 23
6.1 Normativa básica 23
6.2 Normativa complementaria .....

1 Programa de necesidades

1.1 Antecedentes

El presente documento tiene por objeto la descripción y justificación de los elementos que componen la estructura del Proyecto de Ampliación de Servicios Anejos a la Cocina en el CEIP Ignacio Zubizarreta HLHI, Igorre (Bizkaia).

1.2 Descripción de la estructura

Se trata de un edificio que data de 1977 que se desarrolla en planta baja + planta primera + cubierta de uso docente. Tiene una superficie construida por planta de aproximadamente 1285 m². La estructura se deduce resuelta en hormigón armado.

En el presente proyecto las actuaciones estructurales consisten en la ejecución de unas nuevas rampas y escaleras exteriores que den acceso a la planta baja, elevada respecto al exterior. La estructura propuesta consiste en una solera inferior sobre la cual se apoyan unos muros de bloque de hormigón en el perímetro de cada una de las rampas y plataformas, sobre los que se apoyan los forjados de chapa colaborante que conforman esas rampas y plataformas.

1.3 Usos previstos en el proyecto

El uso previsto en el proyecto para las nuevas estructuras es el de acceso público.

1.4 Descripción de la cimentación y contención de tierras

1.4.1 Descripción del terreno

Según la información del Instituto Geológico y Minero de España (IGME), el terreno donde se ubica el edificio es de origen aluvial, formado por arcillas, limos, arenas y gravas.

1.4.2 Descripción de la cimentación

La cimentación propuesta consiste en una solera continua sobre un encachado de grava, con mayor espesor bajo el arranque de los muros de bloque.

2 Bases de cálculo

2.1 Vida útil nominal

Dado que el uso de la construcción es del tipo docente se ha considerado una vida útil nominal de 50 años.

2.2 Características de los materiales

Los materiales empleados para la realización de los elementos estructurales se detallan a continuación.

2.2.1 Hormigón

Se utiliza para la realización de los elementos resueltos con hormigón armado y hormigón pretensado o postensado. Sus características más relevantes y, a la vez, consideradas en los análisis adjuntos, son las siguientes:

2.2.1.1 Denominación y tipificación

Solera	
Tipificación:	HA-30/F/20/XC3
Características intrínsecas:	
F_{ck}:	30.0 MPa
Consistencia:	Fluida
TMA:	20 mm
Tipo de ambiente:	XC2
Contenido mínimo de cemento:	300 kg/m^3
Máxima relación A/C:	0.55
Resistencia a los 7 días:	21.0 N/mm^2

Forjado colaborante	
Tipificación:	HA-25/F/12/XC3
Características intrínsecas:	
F_{ck}:	30.0 MPa
Consistencia:	Fluida
TMA:	12mm
Tipo de ambiente:	XC3
Contenido mínimo de cemento:	300 kg/m^3
Máxima relación A/C:	0.55
Resistencia a los 7 días:	21.0 N/mm^2

La clasificación y especificación de las características mecánicas, físicas, químicas y de durabilidad de los cementos utilizados, así como los correspondientes criterios de conformidad, se han considerado en base a las normas correspondientes, actualizadas a 2016 (RC-16).

2.2.1.2 Características mecánicas. Diagrama σ-ε de cálculo

Para la determinación del comportamiento de las piezas de hormigón y para su comprobación ulterior se ha adoptado el diagrama parábola-rectángulo, establecido por el anejo 19, apartado 3.1.7 del "Código Estructural".

De este diagrama, cabe destacar el tramo elástico no lineal constituido por la rama parabólica, de ecuación:

$$\sigma_c = f_{cd}\left[1-\left(1-\frac{\varepsilon_c}{\varepsilon_{c2}}\right)^n\right] \ para\ 0 \le \varepsilon_c \le \ \varepsilon_{c2}$$

$$\sigma_c = f_{cd}\ para\ \ \varepsilon_{c2} \le \varepsilon_c \le \ \varepsilon_{cu2}$$

Donde:

- σ_c es la tensión,
- f_{cd} es el valor de cálculo de la resistencia a compresión, definida como:

  $$f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} \div \gamma_c$$

  Donde:

  - γ_c es el coeficiente parcial de seguridad para el hormigón, detallado en el apartado 2.4 de la presente memoria.
  - α_{cc} es el coeficiente que tiene en cuenta los efectos a largo plazo sobre la resistencia a compresión del hormigón y los efectos desfavorables resultantes de la manera en la que se aplica la carga. Con carácter general, su valor será $\alpha_{cc} = 1.00$.
- ε_c es la deformación consiguiente,
- ε_{c2} es la deformación que se produce al alcanzar la máxima resistencia, de acuerdo con la tabla A19.3.1 del Código Estructural,
- ε_{cu2} es la deformación de rotura, de acuerdo con la tabla A19.3.1 del Código Estructural,
- n es el exponente de acuerdo con la tabla A19.3.1 del Código Estructural,

Clases resistentes del hormigón															Relación analítica / Explicación
f_{ck}(N/mm²)	12	16	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70	80	90	
f_{cm}(N/mm²)	20	24	28	33	38	43	48	53	58	63	68	78	88	98	$f_{cm}(t)= f_{ck}(t) + 8$ (N/mm²)
f_{ctm}(N/mm²)	1,6	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0	$f_{ctm}=0,30\times f_{ck}^{(2/3)} \leq f_{ck}$ 50 N/mm² $f_{ctm}=2,12\cdot \ln(1+(f_{cm}/10)) > f_{ck}$ 50 N/mm²
$f_{ctk;\ 0,05}$ (N/mm²)	1,1	1,3	1,5	1,8	2,0	2,2	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,2	3,4	3,5	$f_{ctk;0,05}=0,7\times f_{ctm}$ cuantil 5%
$f_{ctk;\ 0,95}$ (N/mm²)	2,0	2,5	2,9	3,3	3,8	4,2	4,6	4,9	5,3	5,5	5,7	6,0	6,3	6,6	$f_{ctk;0,95}=1,3\times f_{ctm}$ cuantil 95%
E_{cm}($10^3 \cdot$ N/mm²)	27	29	30	31	33	34	35	36	37	38	39	41	42	44	$E_{cm}=22[(f_{cm})/10]^{0,3}$ (f_{cm}en N/mm²)
ε_{c1}(‰)	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,25	2,3	2,4	2,45	2,5	2,6	2,7	2,8	2,8	véase la figura A19.3.2 ε_{c1} (‰) = 0,7 $f_{cm}^{0,31} \leq$ 2.8
ε_{cu1}(‰)	3,5									3,2	3,0	2,8	2,8	2,8	véase la figura A19.3.2 para f_{ck} ≥50 N/mm² ε_{cu1} (‰) = 2,8 + 27[(98 - f_{cm} /100)]⁴
ε_{c2}(‰)	2,0									2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	véase la figura A19.3.3 para f_{ck} ≥50 N/mm² ε_{c2} (‰) = 2,0 + 0,85[(f_{ck} - 50)]^{0,53}
ε_{cu2}(‰)	3,5									3,1	2,9	2,7	2,6	2,6	véase la figura A19.3.3 para f_{ck} ≥50 N/mm² ε_{cu2} (‰) = 2,6 + 35[(90 - f_{ck}) /100]⁴
n	2,0									1,75	1,6	1,45	1,4	1,4	para fck≥ 50N/mm² n=1,4+23,4[(90 - f_{ck})/100]⁴
ε_{c3}(‰)	1,75									1,8	1,9	2,0	2,2	2,3	véase la figura A19.3.4 para f_{ck}≥ 50 N/mm² ε_{c3}(‰)=1,75+0,55[(f_{ck}-50)/40]
ε_{cu3}(‰)	3,5									3,1	2,9	2,7	2,6	2,6	véase la ffgura A19.3.4 para f_{ck} ≥ 50 N/mm² ε_{cu3}(‰)=2,6+35[(90-f_{ck})/100]⁴

Código Estructural - Tabla A19.3.1

2.2.1.3 Características mecánicas. Módulo de deformación longitudinal

Para el cálculo de deformaciones, ha sido considerado el siguiente módulo de deformación secante a 28 días, E_{cm}:

$$E_{cm} = 22\left[\frac{f_{cm}}{10}\right]^{0.3} \quad con\ f_{cm}\ en\ \left[N/mm^2\right]$$

Donde f_{cm} es el valor de resistencia del hormigón a 28 días.

La variación del módulo de elasticidad en función del tiempo se ha estimado como:

$$E_{cm}(t) = \left(f_{cm}(t)/f_{cm}\right)^{0.3} \times E_{cm}$$

Donde $f_{cm}(t) = f_{ck}(t) + 8\ \left[N/mm^2\right]$

2.2.1.4 Coeficiente de Poisson

Se ha considerado el valor 0.2.

2.2.1.5 Coeficiente de dilatación térmica

Se ha considerado el valor 10^{-5} (ºC)$^{-1}$

2.2.1.6 Coeficiente de retracción

La deformación total por retracción ε_{cs} se obtiene según la expresión del apartado 3.1.4 del Anejo 19 del Código Estructural:

$$\varepsilon_{cs} = \varepsilon_{cd} + \varepsilon_{c\alpha}$$

Donde:

- ε_{cs} es la deformación total de retracción.
- ε_{cd} es la deformación de retracción por secado.
- $\varepsilon_{c\alpha}$ es la deformación de retracción autógena.

2.2.1.7 Coeficiente de fluencia

La deformación de fluencia del hormigón $\varepsilon_{cc}\,(\infty, t_0)$ a tiempo $t = \infty$ para una tensión constante, σ_c, aplicada sobre el hormigón a la edad de t_0, se obtiene según la expresión del apartado 3.1.4 del Anejo 19 del Código Estructural:

$$\varepsilon_{cc}(\infty, t_0) = \varphi(\infty, t_0) \cdot \left({}^{\sigma_c}/_{E_c}\right)$$

Cuando la tensión de compresión del hormigón a una edad t_0 supera el valor $0.45 f_{ck}(t_0)$, se considera la no linealidad de la fluencia.

2.2.1.8 Ensayos y control

Las características del material en todas sus variantes, así como los ensayos a que deberá estar sometido, quedan especificados en los Pliegos de Condiciones para la Ejecución y la Puesta en Obra del Hormigón Armado y en el Plan de Control adjunto.

2.2.1.9 Aspecto externo

El aspecto externo que deberán presentar los hormigones colocados en obra se detalla explícitamente en el Pliego de Condiciones para la Puesta en Obra del Hormigón Armado, adjunto a la presente. A grandes rasgos, cabe destacar que no se aceptarán hormigones fisurados, no homogéneos en color o textura o sucios, tanto de fluorescencias como de manchas de óxido o grasa.

2.2.2 Acero para armaduras pasivas

Se utiliza para la confección del hormigón armado y para la ejecución de todos los espárragos de anclaje de los elementos de estructura metálica contra el hormigón. Su tipificación, según la tabla 34.2.a del artículo 34 del "Código Estructural", es: B-500-SD, aceptándose también el acero B-500S, que implica:

Tabla 34.2.a Tipos de acero soldable

Tipo de acero		Acero soldable		Acero soldable con características especiales de ductilidad	
Designación		B 400 S	B 500 S	B 400 SD	B 500 SD
Límite elástico, f_y (N/mm²) (1)		≥ 400	≥ 500	≥ 400	≥ 500
Carga unitaria de rotura, f_s (N/mm²) (1)		≥ 440	≥ 550	≥ 480	≥ 575
Alargamiento de rotura, $\varepsilon_{u,5}$ (%)		≥ 14	≥ 12	≥ 20	≥ 16
Alargamiento total bajo carga máxima, $\varepsilon_{máx}$ (%)	acero suministrado en barra	≥ 5,0	≥ 5,0	≥ 7,5	≥ 7,5
	acero suministrado en rollo (3)	≥ 7,5	≥ 7,5	≥ 10,0	≥ 10,0
Relación f_s/f_y (2)		≥ 1,08	≥ 1,08	$1,20 \le f_s/f_y \le 1,35$	$1,15 \le f_s/f_y \le 1,35$ (4)
Relación $f_{y\ real}/f_{y\ nominal}$		--	--	≤ 1,20	≤ 1,25

(1) Para el cálculo de los valores unitarios se utilizará la sección nominal.
(2) Relación admisible entre la carga unitaria de rotura y el límite elástico obtenidos en cada ensayo.
(3) En el caso de aceros procedentes de suministros en rollo, los resultados pueden verse afectados por el método de preparación de la muestra para su ensayo, que deberá hacerse conforme a lo indicado en el Anejo 11. Considerando la incertidumbre que puede conllevar dicho procedimiento, pueden aceptarse aceros que presenten valores característicos de $\varepsilon_{máx}$ que sean inferiores en un 0,5 % a los que recoge la tabla para estos casos.
(4) En el caso de la utilización de aceros soldables inoxidables dúplex o austeníticos como medida especial de durabilidad, debido a su relación constitutiva de tensión-deformación específica, la relación se calcula utilizando el valor de f_y 7 % en lugar de f_s.

2.2.2.1 Diagrama σ-ε de cálculo

El diagrama tensión-deformación considerado es el correspondiente a los aceros de dureza natural que establece la norma "Código Estructural" Anejo 19, apartado 3.2. En dicho diagrama se observa una ley trilineal, en la que su tramo inclinado posee una pendiente que es el módulo de deformación longitudinal, de valor E=200.000 MPa, válido para umbrales de tensión comprendidos entre $-f_{yd} < \sigma < f_{yd}$, siendo f_{yd} la resistencia de cálculo del material, obtenida tras aplicar sobre su límite elástico los coeficientes de minoración de resistencia, γ_s.

2.2.2.2 Características del material y ensayos

Las características del material que se detalla, así como los ensayos a que deberá someterse, quedan especificados en los Pliegos de condiciones para la Ejecución y la Puesta en Obra de Hormigones y en el Plan de Control Adjunto.

2.2.3 Fábrica de bloque

Se utiliza para los muros portantes perimetrales sin contención de tierras. Todas las especificaciones y características del material se han definido en base al "DB SE-F Seguridad estructural: Fábrica."

2.2.3.1 Denominación y tipificación

Las piezas a utilizar en la elaboración de elementos de fábrica serán, según se establece en el DB SE-F en la tabla 4.1, de tipo bloque hueco, de manera que se

cumplan las especificaciones de volumen de huecos que contempla la tabla. La resistencia de las piezas a utilizar será como mínimo de 20 N/mm^2.

El mortero a utilizar en la elaboración de los elementos de fábrica será del tipo ordinario, con una resistencia mínima de M15, cumpliendo lo establecido en DB SE-F apartado 4.2

2.2.3.2 Características mecánicas de la fábrica. Resistencia característica a compresión

- Resistencia característica a compresión

  En el cálculo de la resistencia a compresión de la fábrica especificada, se ha considerado la tabla 4.4 del DB SE-F. La resistencia característica del bloque f_b es de 20 N/mm^2, y la del mortero f_m= 15 N/mm^2. La fábrica elaborada con bloque de tipo hueco se ha calculado con una resistencia de f_k=6 N/mm^2.

- Módulo de deformación

  Como módulo de deformación secante instantánea se ha tomado 1000 f_k, tal y como indica DB SE-F 4.6.5 Para el cálculo de estados límite de servicio se ha multiplicado este valor por 0,6.

2.3 Acciones consideradas

La determinación de las acciones sobre el edificio y sobre su estructura se ha realizado teniendo en consideración la aplicación de las normativas que se relacionan en el apartado correspondiente de la presente memoria.

Según el DB SE-AE "Acciones en la edificación", las acciones y las fuerzas que actúan sobre un edificio se pueden agrupar en 3 categorías: acciones permanentes, acciones variables y acciones accidentales.

La consideración particular de cada una de ellas se detalla en los siguientes subapartados, y responde a lo estipulado en los apartados 2, 3 y 4 del DB SE-AE.

2.3.1 Acciones permanentes

Se incluyen dentro de esta categoría todas las acciones cuya variación en magnitud con el tiempo es despreciable, o cuya variación es monótona hasta que se alcance un valor límite. Se agrupan según las categorías que se detallan a continuación.

2.3.1.1 Peso propio

Se incluyen en este grupo el peso propio de los elementos estructurales. El valor característico del peso propio de los elementos constructivos se ha determinado como su valor medio obtenido a partir de las dimensiones nominales y de los pesos específicos medios.

2.3.1.2 Cargas permanentes

Se incluyen en este grupo el peso propio de los elementos constructivos no estructurales como cerramientos y elementos separadores, tabiquería, todo tipo de carpintería, revestimientos (pavimentos, guarnecidos, enlucidos, falsos techos), rellenos (como los de tierras) y equipo fijo.

Análogamente al peso propio de los elementos estructurales, el valor característico de las cargas permanentes de los elementos constructivos se ha determinado como su valor medio obtenido a partir de las dimensiones nominales y de los pesos específicos medios.

2.3.2 Acciones variables

Son las acciones cuya variación en el tiempo no es monótona ni despreciable respecto al valor medio. Se contemplan dentro de esta categoría las sobrecargas de uso, las acciones sobre barandillas y elementos divisorios, la acción del viento, las acciones térmicas y la acción que produce la acumulación de nieve.

2.3.2.1 Sobrecargas de uso

La sobrecarga de uso es el peso de todo lo que puede gravitar sobre el edificio por razón de su uso.

Se ha considerado, para el cálculo de los esfuerzos en los elementos estructurales, la aplicación de una carga distribuida uniformemente, adoptando los valores característicos de la tabla 3.1 del DB SE-AE. Para las comprobaciones locales de capacidad portante se ha considerado una carga concentrada actuando en cualquier punto de la zona afectada. Dicha carga concentrada se ha considerado actuando simultáneamente con la sobrecarga uniformemente repartida en las zonas de uso de tráfico y aparcamiento de vehículos ligeros, y de forma independiente y no simultánea con ella en el resto de casos descritos en la tabla mencionada.

2.3.2.2 Viento

Son las acciones producidas por la incidencia del viento sobre los elementos expuestos a él. Para su determinación se considera que éste actúa perpendicularmente a la superficie expuesta con una presión estática q_e que puede expresarse como:

$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$, siendo:

q_b= Presión dinámica del viento.

c_e= Coeficiente de exposición, en función de la altura del edificio y del grado de aspereza del entorno.

c_p= Coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma.

Para la determinación de la presión dinámica del viento (qb) se ha adoptado el valor correspondiente a la ubicación según la figura D1 del DB SE-AE.

Para la determinación del coeficiente eólico o de presión se ha considerado la esbeltez en el plano paralelo al viento según la tabla 3.4 del DB SE-AE.

En el caso que se detalla, los parámetros considerados han sido los que se explicitan a continuación:

Edificio	
Grado de aspereza del entorno considerado:	IV
Altura máxima de la estructura:	1.60 m

Coeficiente de exposición (c_e(1.60m)):	1.34
Presión dinámica del viento, q_b:	0.52 kN/m^2
Esbeltez en el plano paralelo al viento:	0.40
Coeficientes eólicos:	
c_p:	0.7
c_s:	-0.4

2.3.2.3 Acciones térmicas

Las acciones térmicas no han sido consideradas en el proyecto por no haberse sobrepasado los valores límite que establece la normativa al respecto (40 m).

2.3.2.4 Nieve

Según el DB SE-AE, el valor de la carga de nieve por unidad de superficie puede determinarse con la fórmula:

$$q_n = \mu \cdot s_k$$

siendo μ el coeficiente de forma de la cubierta, y s_k el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal. En cubiertas planas y terreno horizontal el coeficiente de forma toma el valor μ=1.

En la localidad de Igorre, el valor característico de la carga de nieve toma el valor s_k=0.40 kN/m^2. Con estos valores se ha considerado una sobrecarga de nieve en las zonas desprotegidas de valor 0.40 kN/m^2.

2.3.3 Acciones accidentales

2.3.3.1 Sismo

En la determinación de las acciones sísmicas se ha considerado la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación, NCSE-02. Dicha norma, en el artículo 1.2., apartado 2º, establece una clasificación de las construcciones en función de su uso, según el siguiente criterio:

- *De importancia moderada:* son las que con muy poca probabilidad su ruina por terremoto pueda causar víctimas, interrumpir un servicio primario o producir daños económicos relevantes a terceros.
- *De importancia normal:* son las que su destrucción por terremoto puede ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni que su destrucción pueda dar lugar a efectos catastróficos.
- *De importancia especial:* son las que su destrucción por terremoto pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos.

Según el anterior criterio y dadas las características de uso del edificio, éste se ha catalogado de importancia normal.

Por otro lado, la aceleración sísmica básica ab, en la localidad de Igorre toma el valor de <0.04g.

De acuerdo con el artículo 1.2.3 de la NCSE-02, dada la clasificación de la construcción y el valor de la aceleración sísmica básica, NO han sido consideradas las repercusiones producidas por la acción sísmica en la estructura.

2.3.4 Estados de carga considerados en los forjados

A continuación, se resumen los estados de carga considerados en cada forjado o zona de forjado en base a las acciones establecidas en el apartado anterior.

Zona:	Rampas y escaleras
Tipo de Techo:	Forjado colaborante
Grosor:	6+6 cm
Peso propio:	2.20 kN/m^2
Cargas permanentes:	2.00 kN/m^2
Sobrecarga de uso:	5.00 kN/m^2
Sobrecarga de nieve:	0.40 kN/m^2
TOTAL:	**9.60 kN/m^2**
Carga concentrada:	4.00 kN

2.4 Coeficientes de seguridad

Los coeficientes de seguridad adoptados afectan tanto a las características mecánicas de los materiales, como a las acciones que solicitan a la estructura. Ambas tipologías se detallan a continuación.

2.4.1 Coeficientes de minoración de resistencias de los materiales

Los coeficientes de minoración de resistencia gravan de forma distinta a los elementos en función de diversos parámetros, de los cuales el más relevante es el tipo de material que los constituye. Para cada caso se tiene:

2.4.1.1 Hormigón armado

Para la determinación de los coeficientes de minoración de resistencia del hormigón armado hace falta distinguir el que se aplica directamente sobre el hormigón, γ_c, y el que lo hace sobre el acero de armar y el de pretensar, γ_s.

Situación de proyecto	hormigón γ_c	acero γ_s
Persistente o transitoria	1.5	1.15
Accidental	1.3	1.0

2.4.1.2 Fábrica de bloque

Se ha considerado un coeficiente de seguridad de γ_M = 3.0, por el cual se ha tenido en cuenta una Categoría de ejecución C, y una Categoría del control de fabricación de II. El coeficiente se establece en base a la tabla 4.8 del DB SE-F.

2.4.2 Coeficientes de mayoración de acciones

Los coeficientes de mayoración de acciones considerados son los que especifica el CTE-DB-SE en la tabla 4.1.

Tipos de verificación		Situación Persistente o transitoria	
		Efecto desfavorable	Efecto favorable
Resistencia	Permanentes		
	Peso propio	1.35	0.80
	Empuje del terreno	1.35	0.70
	Presión agua	1.20	0.90
	Variable	1.50	0.00
Estabilidad		desestabilizadora	estabilizadora
	Permanente		
	Peso propio	1.10	0.90
	Empuje del terreno	1.35	0.80
	Presión agua	1.05	0.95
	Variable	1.50	0

CTE-DB-SE Tabla 4.1: Coeficientes parciales γ de seguridad para acciones.

2.5 Hipótesis de cálculo

Se ha realizado la comprobación de la estructura por el método de los coeficientes parciales. Se han comprobado los Estados Límite Últimos y los Estados Límite de Servicio, según lo que se especifica a continuación.

2.5.1 Estructuras de hormigón, acero y mixtas hormigón-acero

- Estados Límite Últimos:
    - EQU: Pérdida de equilibrio estático de la estructura o de cualquier parte de ella.

      $E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$

      Donde:

      $E_{d,dst}$ es el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras.

$E_{d,stb}$ es el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras.

- SRT: Fallo interno o deformación excesiva de la estructura o elementos estructurales cuando sea determinante la resistencia de los materiales.

  $E_d \leq R_d$

  Donde:

  E_d es el valor de cálculo de los efectos de las acciones.

  R_d es el valor de cálculo de la resistencia correspondiente.

- GEO: Fallo o deformación excesiva del terreno cuando la resistencia del suelo o de la roca sea determinante.

  $E_d \leq R_d$

  Donde:

  E_d es el valor de cálculo de los efectos de las acciones.

  R_d es el valor de cálculo de la resistencia correspondiente.

- FAT: Fallo por fatiga de la estructura o de los elementos estructurales.
- UPL: Pérdida de equilibrio de la estructura o el terreno debido a la subpresión u otras acciones verticales.
- HYD: elevación hidráulica, erosión interna y erosión en túnel en el terreno, producidas por los gradientes hidráulicos.

Con estas premisas, se han generado las siguientes combinaciones para los Estados Límite Últimos:

Situaciones persistentes o transitorias:

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j\geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Situaciones accidentales:

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j\geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_A A_k + \gamma_{Q,1} \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Situaciones sísmicas:

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j\geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_A A_{E,k} + \sum_{i\geq 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

- Estados Límite de Servicio:

  Se ha comprobado que:

  $E_d \leq C_d$

  Donde:

E_d es el valor de cálculo de los efectos de las acciones consideradas para el criterio de servicio, determinado en base a la combinación correspondiente.

C_d es el valor límite de cálculo para el criterio de servicio correspondiente.

Con estas premisas, se han generado las siguientes combinaciones para los Estados Límite de Servicio:

Situaciones persistentes o transitorias:

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j\geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Situaciones accidentales:

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j\geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_A A_k + \gamma_{Q,1} \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Situaciones sísmicas:

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j\geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_A A_{E,k} + \sum_{i\geq 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Donde:

$G_{k,j}$	Valor característico de las acciones permanentes.
$G^*_{k,j}$	Valor característico de las acciones permanentes de valor no constante.
P_k	Valor característico de la acción del pretensado.
$Q_{k,1}$	Valor característico de la acción variable determinante.
$\psi_{o,i}\, Q_{k,i}$	Valor representativo de combinación de las acciones variables concomitantes.
$\psi_{1,1}\, Q_{k,1}$	Valor representativo frecuente de la acción variable determinante.
$\psi_{2,i}\, Q_{k,i}$	Valores representativos casi permanentes de las acciones variables con la acción determinante o con la acción accidental.
A_k	Valor característico de la acción accidental.
$A_{E,k}$	Valor característico de la acción sísmica.

2.5.2 Estructuras de Fábrica y Madera

Han sido consideradas las que tipifica la DB-SE, "Documento Básico SE Seguridad Estructural" en su artículo 4.2.2 y 4.3.2, según se detalla a continuación:

Para Estados Límite Últimos. Las situaciones de proyecto se han abordado a partir de los siguientes criterios:

Situaciones persistentes o transitorias:

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j\geq 1} \gamma_{G*j} G^*_{k,j} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i}\ \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Situaciones accidentales:

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j\geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_A A_k + \gamma_{Q,1} \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Situaciones sísmicas:

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j\geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_A A_{E,k} + \sum_{i\geq 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Para Estados Límite de Servicio. Las distintas situaciones de proyecto en general se han abordado con los siguientes criterios:

Combinación poco probable

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j\geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \Psi_{0,1} Q_{k,i}$$

Combinación frecuente

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j\geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_{Q,1} \Psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Combinación casi permanente

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j\geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Donde:

$G_{k,j}$	Valor característico de las acciones permanentes
$G^*_{k,j}$	Valor característico de las acciones permanentes de valor no constante
$Q_{k,1}$	Valor característico de la acción variable determinante
$\psi_{o,i}\, Q_{k,i}$	Valor representativo de combinación de las acciones variables concomitantes
$\psi_{1,1}\, Q_{k,1}$	Valor representativo frecuente de la acción variable determinante
$\psi_{2,i}\, Q_{k,i}$	Valores representativos casi permanentes de las acciones variables con la acción determinante o con la acción accidental
A_k	Valor característico de la acción accidental
$A_{E,k}$	Valor característico de la acción sísmica

2.6 Métodos de cálculo

Para la determinación de esfuerzos en los distintos elementos estructurales se han utilizado los postulados básicos de la elasticidad y la resistencia de materiales, aplicándolos de forma diversa y a través de distintas metodologías en función del elemento o conjunto a analizar, tal y como se detalla más adelante.

Por otro lado, para la comprobación de secciones de hormigón, se han utilizado las bases del cálculo en rotura, considerando que el material trabaja en régimen plástico, contemplando, de esta forma, las fisuras por tracción y elasto-plasticidad en compresión, según se ha especificado en el apartado segundo de esta Memoria. Para la comprobación de las secciones de acero, en general se utilizan las bases de cálculo elástico, aunque en algunas uniones se contemplan puntualmente las consideraciones del cálculo elasto-plástico.

La especificación de la metodología utilizada para el análisis de los diversos tipos estructurales se detalla a continuación.

2.6.1 Estructuras de barras

Su análisis se ha llevado a cabo mediante el cálculo matricial de estructuras definidas en el espacio.

Para la determinación de las matrices de rigidez de cada una de las barras han sido contemplados los dos teoremas de Mohr, la ley de Hooke y la teoría de la torsión de Saint Venant, mediante lo cual han sido relacionados todos los movimientos posibles de los extremos de las barras con los esfuerzos que los provocan.

En los casos en los que la esbeltez de la estructura ha sido determinante, se ha utilizado también el cálculo matricial, aunque basado en la formulación.

2.6.2 Losas continuas

Para el análisis de placas y losas tanto macizas como aligeradas (forjados reticulares y tipo sándwich) y solicitadas a carga transversal se ha realizado una aproximación mediante el método de los elementos finitos, en régimen lineal. Para ello ha sido utilizada la teoría de flexión de Reissner-Mindlin, que tiene en cuenta la deformación transversal por cortante. Para el análisis de *placas gruesas*, para las que la relación luz/canto es menor que 10, se ha utilizado la teoría directamente; en cambio, para el análisis de las *placas delgadas*, para las que la relación luz/canto es igual o superior a 10, se ha utilizado una variación sobre la teoría, imponiendo la condición de deformación por cortante constante en los elementos, lo que permite abordar el análisis según un planteamiento de continuidad C_o, eliminando a la vez el efecto de bloqueo de la solución por cortante.

El análisis de placas delgadas ha sido realizado mediante una discretización basada en los elementos de la familia DK; esto es, el elemento triangular *DKT* (Discrete Kirchhoff Triangular), de tres nodos y nueve grados de libertad, y el elemento *DKQ* (Discrete Kirchhoff Quadrilateral), de cuatro nodos y doce grados de libertad, indistintamente. El análisis de placas gruesas se ha abordado mediante el elemento cuadrático de la familia serendípita, de ocho nodos y 24 grados de libertad, y el elemento de Dvorkin-Bathe, de cuatro nodos y doce grados de libertad.

2.6.3 Comprobación de perfilería metálica

La comprobación de perfilería metálica se ha llevado a cabo sobre la base de las consideraciones de la normativa "Código Estructural. Título 3-Estructuras de Acero", según métodos elásticos y anelásticos.

2.6.4 Armado de secciones de hormigón armado

El armado de secciones de hormigón se ha realizado en rotura, considerando el diagrama σ-ε que se detalla en el tercer apartado de la presente.

Mediante esta metodología se han analizado los casos de flexión simple recta y esviada, flexo-compresión recta y esviada, compresión compuesta recta y esviada y tracción compuesta recta o esviada, según la determinación del plano de deformaciones a partir del planteamiento de las ecuaciones de equilibrio interno a nivel sección, compatibles con las ecuaciones constitutivas de los materiales.

Para la comprobación a esfuerzos rasantes, tipo cortante o momento torsor, se han utilizado las consideraciones al respecto de la Normativa "Código Estructural. Título 2-Estructuras de Hormigón".

2.7 Programas informáticos de cálculo utilizados

2.7.1 Procesadores. Definición de esfuerzos y estados tensionales

- Midas Gen 2023 v2.1 [Midas Information Technology Co.,Ltd.

2.7.2 Post-procesadores. Comprobación de estructuras y armado de elementos de hormigón

- Post-procesadores de los programas: Midas Gen 2023 v2.1
- Diversas hojas de cálculo destinadas a la verificación y dimensionado de todos los elementos resistentes y el armado o dimensionado de sus secciones.

2.8 Criterios de dimensionado

En el dimensionado de los elementos que componen la estructura ha sido considerada la satisfacción de los estados límites últimos, ELU y los estados límites de servicio, ELS, que se detallan a continuación:

ELU de equilibrio: los efectos de cálculo estabilizantes sobrepasan a los efectos de cálculo desestabilizantes.

ELU de agotamiento frente a las solicitaciones: las fuerzas internas capaces de desarrollarse en toda sección de la estructura igualan o sobrepasan las fuerzas de cálculo que las solicitan.

ELU de inestabilidad: las fuerzas internas capaces de desarrollarse en toda sección de la estructura igualan o sobrepasan las fuerzas de cálculo que las solicitan sumadas a las derivadas de los efectos de segundo orden o de inestabilidad.

ELS de fisuración (solamente en elementos de hormigón armado y pretensado): la abertura característica de las fisuras, wk, cumple con los valores definidos en la tabla 27.2 del Artículo 27 del "Código Estructural" en función de la clase de exposición del elemento.

ELS de deformación: el dimensionado ha sido realizado en base a lo estipulado en el apartado 4.3.3 del DB SE. Esto es:

En el caso de considerar la integridad de los elementos constructivos, considerando las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento (todas las cargas excepto el peso propio del elemento estructural), limitándolas a los valores expuestos en la tabla siguiente:

Tipo de cerramiento	Valor flecha/luz
Pisos con tabiques frágiles o pavimentos rígidos sin juntas	1/500
Pisos con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas.	1/400
Resto de los casos	1/300

En el caso de tener en cuenta el confort de los usuarios, considerando las deformaciones producidas por las acciones de corta duración (acciones variables), limitándolas a L/350 (siendo L la luz del elemento).

En el caso de considerar la apariencia de la obra, considerando las deformaciones producidas por cualquier combinación de acciones casi permanente, limitándolas al menor L/300 o L/500+1cm (siendo L la luz del elemento).

Para el caso particular de forjados de hormigón se ha limitado la flecha activa a 1cm.

En el caso de desplazamientos horizontales, se ha considerado un desplome relativo entre plantas de 1/300 y un desplome total del edificio de 1/500 respecto a la altura total del edificio.

ELS de vibraciones: Las estructuras y sus elementos susceptibles de sufrir vibraciones por efecto rítmico de las personas han sido diseñados con modos propios de oscilación mayores que los que se muestran en la tabla siguiente:

Estructura	Frecuencia mínima (Hz)
Gimnasios, palacios de deportes, estadios	8.00
Salas de fiestas o con ciertos sin asientos	7.00
Centros comerciales y locales de pública concurrencia sin asientos fijos.	**7.00**
Salas de espectáculos con asientos fijos	3.40
Pasarelas	4.50

El resto de elementos han sido diseñados con un primer modo propio de vibración de valor próximo a 3.00 Hz.

3 Resistencia al fuego de la estructura

Las estructuras proyectadas no se consideran expuestas al fuego por tratarse de estructuras exteriores.

4 Mantenimiento de la estructura

4.1 Estructuras de hormigón

Las partes de la estructura constituidas por hormigón armado habrá que someterlas a un programa de mantenimiento, teniendo en cuenta que el mayor número de patologías del hormigón armado son consecuencia o se manifiestan al iniciarse el proceso de corrosión de sus armaduras. Básicamente, pues, el mantenimiento deberá de afrontar la prevención de la oxidación y la corrosión de estos elementos.

Para preservar su durabilidad, la estructura tendrá que someterse a un programa de mantenimiento concreto en base a los siguientes preceptos:

4.1.1 La estructura de hormigón es exterior

Estructura exterior o que queda inmersa en un ambiente húmedo, clase de exposición **XC3** según la tabla 27.1.a del capítulo 7 del "Código Estructural". En este caso será precisa una revisión de los elementos al año de haber sido construida y después establecer una revisión de los mismos cada dos años con el objetivo de detectar posibles fisuraciones, carbonataciones o anomalías de los paramentos.

Si estas fisuraciones resultan visibles al observador, será conveniente inyectarlas y protegerlas con algún tipo de resina epoxi, para evitar la oxidación de las armaduras. Asimismo, si se observan zonas con profundidades de carbonatación anómalas, habrán de protegerse mediante pinturas protectoras anti-carbonatación.

5 Normativa utilizada

5.1 Normativa básica

CTE "Código Técnico de la Edificación". Real Decreto 314/2006, (BOE: 28/03/06) (modificación BOE: 25/01/08)

DB-SE, "Documento Básico SE Seguridad estructural"

DB-SE-AE, "Documento Básico SE Seguridad estructural Acciones en la edificación"

DB-SE-C, "Documento Básico SE Seguridad estructural Cimientos"

DB-SE-F, "Documento Básico SE Seguridad estructural Fábrica"

DB-SI, "Documento Básico Seguridad en caso de Incendio"

NCSE-02, "Norma de construcción sismorresistente: Parte general y edificación". Real Decreto 997/2002 (BOE: 11/10/02)

RC-16, "Instrucción para la recepción de cementos" Real Decreto 256/2016(BOE: 25/06/2016)

Código Estructural. Real Decreto 470/2021, (BOE:10/08/2021)

Bilbao, Diciembre 2023

PROYECTO DE EJECUCIÓN



Expediente AT80:
AT-23-09
Código Gobierno Vasco:
B-077/22

Documento:
AMPLIACIÓN DE SERVICIOS ANEJOS A LA COCINA EN EL CEIP IGNACIO ZUBIZARRETA HLHI DE IGORRE (BIZKAIA)

Contenido:

1. MEMORIA
2. PRESUPUESTO
3. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA
4. PLIEGO DE CONDICIONES
5. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
6. PLAN DE CONTROL CALIDAD
7. ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS
8. ANEJO I. CÁLCULO DE ESTRUCUTRA
9. **ANEJO II. PLAN DE TRABAJO**

Promotor:
GOBIERNO VASCO. DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

Equipo redactor:

ATELIER80 ARQUITECTOS
Jesus M. Baranda Gonzalez
Itziar Ruiz Zanguitu

Arquitectos Colaboradores:
Izaro Loidi Inunciaga

Fecha
Diciembre 2023

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
HEZKUNTZA SAILA DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

BERRIKUSIA

REVISADO

PLAZO Y FASES DE EJECUCIÓN PREVISTAS PARA AMPLIACIÓN DE SERVICIOS ANEJOS A LA COCINA EN EL CEIP IGNACIO ZUBIZARRETA HLHI DE IGORRE

Se prevé que los trabajos se realicen en periodo vacacional, priorizando las obras de interior, demoliciones de almacén existente y construcción del nuevo almacén, en este periodo.

		MES 1			MES 2				MES 3				
	TAREA	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12
	PORCENTAJE VALORACIÓN MENSUAL				25,02%				29,79%				45,18%
					30.314,12 €				36.081,89 €				54.723,43 €
	PORCENTAJE VALORACIÓN MENSUAL ACUMULADO				25,02%				54,81%				100,00%
					30.314,12 €				66.396,01 €				121.119,44 €
1	ACTUACIONES PREVIAS, DEMOLICIONES												
01.01	*Demolición de escalera metálica*												
01.02	*Demolición de escalera de hormigón*												
01.03	*Apertura de hueco ventilación*												
01.04	*Demolición alicatados*												
01.05	*Demolición de cerramiento*												
01.06	*Demolición de tabiquería*												
01.07	*Demolición de base de pavimento*												
01.08	*Demolición de solado*												
01.09	*Retirada de carpintería interior sin recuperación*												
01.10	*Levantado instalación fontanería y saneamiento*												
01.11	*Levantado mecanismos eléctricos/ luminarias*												
01.12	*Levantado instalación calefacción*												
01.13	*Levantado de salida de humos*												
01.14	*Excavación de zanjas*												
01.15	*Excavación a cielo abierto y picado pavimento*												
2	ESTRUCTURA												
02.01	*Encachado*												
02.02	*Solera*												
02.03	*Muro bloque de hormigón rampas+plataformas*												
02.04	*Macizado de alveolos*												
02.05	*Relleno de hormigón*												
02.06	*Forjado colaborante*												

3	IMPERMEABILIZACIÓN													
03.01	*Impermeabilización suelos*													
03.02	*Lámina impactodan*													
03.03	*Aislamiento suelo*													
03.04	*Aislamiento falso techo*													
03.05	*Aislamiento fachada*													
03.06	*Impermeabilización alfeizar*													
03.07	*Impermeabilización perímetro en contacto con fachada*													
4	FACHADAS													
04.01	*Cerramiento exterior. Hoja exterior*													
04.02	*Cerramiento exterior. Hoja interior*													
04.03	*Vierteaguas*													
04.04	*Dintel*													
5	REVESTIMIENTOS EXTERIOR													
05.01	*Enfoscado de cemento sobre paramento exterior*													
05.02	*Revoco*													
6	PARTICIONES INTERIORES													
06.01	*Fábrica de ladrillo hueco doble*													
06.02	*Trasdosado autoportante*													
06.03	*Ayudas albañilería a instalaciones*													
06.04	*Falso techo*													
06.05	*Falso techo con foseado*													
7	PAVIMENTOS													
07.01	*Recrecido suelos*													
07.02	*Solado gres.Clase 2*													
07.03	*Solado gres. Clase 1*													
07.04	*Rodapie gres cerámico*													
07.05	*Rodapie gres cerámico imitación madera*													
8	PINTURA													
08.01	*Pintura plástica horizontal*													
08.02	*Pintura plástica vertical*													
08.03	*Pintura esmalte sobre metal*													
08.04	*Pintura en exterior*													
9	CARPINTERÍA													
09.01	*Carpintería interior puerta vaiven CI01*													
09.02	*Carpintería interior puerta vaiven CI02*													
09.03	*Carpintería exterior puerta CE01*													

09.04	*Carpintería exterior puerta CE02*													
09.05	*Carpintería exterior de acero galvanizado ciega CE03*													
09.06	*Carpintería exterior ventana CE04*													
09.07	*Carpintería exterior ventana CE05*													
10	**HERRERÍA**													
10.01	*Barandilla de acero galvanizado-lacado*													
10.02	*Pasamanos fachada acero galvanizado-lacado*													
11	**INSTALACIONES**													
11.01	*Forrado conducto salidad de humos*													
12	**CALEFACCIÓN**													
12.01	*Radiador eléctrico*													
13	**ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN**													
13.01	*Trabajos acometida reposición de inst. de electricidad*													
13.02	*Circuito*													
13.03	*Toma de corriente 10/16A empotrado*													
13.04	*Luminaria de emergencia*													
13.05	*Luminaria suspendida*													
13.06	*Luminaria focos LED*													
13.07	*Luminaria tira LED*													
13.08	*Luminaria fluorescente*													
13.09	*Luminaria exterior murete*													
13.10	*Luminaria exterior pared*													
13.11	*Detector movimiento lumínico con interruptor crepuscular*													
13.12	*Punto de luz*													
13.13	*Punto de luz de emergencia*													
14	**PCI**													
14.01	*Extintor portátil polvo ABC*													
15	**VARIOS**													
15.01	*Limpieza de obra*													
15.02	*Imprevistos*													
16	**SEGURIDAD Y SALUD**													
16.01	*Redacción de plan de seguridad y salud*													
16.02	*Sistemas de protección colectiva*													
16.03	*Formación*													
16.04	*Equipos de protección individual*													
16.05	*Medicina preventiva y primeros auxilios*													
16.06	*Instalaciones provisionales de higiene y bienestar*													

16.07	*Señalizaciones y cerramientos del solar*												
17	**CONTROL DE CALIDAD**												
18.01	*Ayudas a control de calidad*												
18.02	*Hormigón. Resistencia a compresión*												
18.03	*Hormigón. Ensayo de consistencia. Cono de Abrams*												
18.04	*Hormigón. Ensayo de consistencia. Escurrimiento*												
18.05	*Pavimentos. Deslizamiento*												
18.06	*Pruebas finales de funcionamiento. Iluminación gral.*												
18.07	*Pruebas finales de funcionamiento. Iluminación emergencia*												
18.08	*Previsión ensayos a justificar*												
18	**GRC**												
19.01	*GRC según Documento Específico*												

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

HEZKUNTZA SAILA DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

BERRIKUSIA

REVISADO