



MEMORIA

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN EDIFICIO CELDA DEL PRIOR EN LA CARTUJA BAJA

OFICINA TÉCNICA DE ARQUITECTURA

UNIDAD: GESTIÓN DE PROYECTOS III

ARQUITECTO: MAGEN ARQUITECTOS SLP

SEPTIEMBRE / 2020

18-001 CRT CELDA PRIOR ACOND P2

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZÁRAGOZA.
VISADO Normal con fecha 01/08/2022. Número de expediente/fase ZA2022003295400



REHABILITACIÓN EDIFICIO CELDA DEL PRIOR EN LA CARTUJA BAJA

PROYECTO DE EJECUCION. SEPTIEMBRE 2020

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

- 1.1.- AGENTES INTERVINIENTES.
- 1.2.- INFORMACIÓN PREVIA
- 1.3.- DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.
- 1.4.- CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS.
- 1.5.- DATOS NUMÉRICOS.
- 1.6.- LISTA DE PLANOS.
- 1.7.- RESUMEN DE PRESUPUESTO.
- 1.8.- CONCLUSIÓN.



El objeto de este proyecto es rehabilitación del Edificio Celda del Prior en la Cartuja Baja de Zaragoza, como Centro de día. Es un edificio de propiedad municipal F213291, con Código de propiedad 1768. Actualmente, se encuentra sin uso.

El Proyecto se sitúa en una parcela de forma rectangular, con una superficie de 634,64 m². Tiene doble acceso desde la calle Claustro 30 y desde la Avenida de los Plátanos.

El inmueble está catalogado como Bien de Interés Monumental (BIC) e Interés Arquitectónico, dentro del Conjunto de Interés Cultural de la “Cartuja de la Inmaculada Concepción”, según Orden de 22 de mayo de 2002, del Departamento de Cultura y Turismo, conforme a la Disposición Transitoria Primera de la Ley 3/1999, de 10 de marzo, de Patrimonio Cultural Aragonés.

1.1.- AGENTES INTERVINIENTES

PROMOTOR-AUTOR DEL ENCARGO

Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza
(NIF: P-5030300G)

Oficina de Proyectos de Arquitectura
Edificio Seminario – Vía Hispanidad, 20
50009 Zaragoza
Tfno. 976 721000

Supervisión municipal:
Fernando Fernández Lázaro, Arquitecto municipal
Paula Moles López, Arquitecto Técnico Municipal

EQUIPO REDACTOR DEL PROYECTO

MAGÉN ARQUITECTOS, S.L.P (CIF: B-99.193.245)

Calle Zurita 21, Pral B, Izqda - 50.001 Zaragoza
T 976 38 51 10
E estudio@magenarquitectos.com
W www.magenarquitectos.com

Jaime Magén Pardo, arquitecto responsable del proyecto
col. nº 3036 COA Aragón

Francisco J. Magén Pardo, arquitecto responsable del proyecto
col. nº 4150 COA Aragón



1.2.- INFORMACION PREVIA

1.2.1.- Emplazamiento y estado actual

El Proyecto se sitúa en una parcela de forma rectangular, con una superficie de 634,64 m². Tiene doble acceso desde la calle Claustro 30 y desde la Avenida de los Plátanos. El inmueble está catalogado como Bien de Interés Monumental e Interés Arquitectónico, en el entorno B.I.C. Cartuja de la Concepción.

La edificación, conformada por varios volúmenes, se desarrolla verticalmente entre planta baja y planta cuarta. Las superficies de las plantas, varía notablemente en función del volumen en el que están inmersas. El mayor volumen comprende la planta baja, planta primera y planta segunda, con superficies construidas de 276,84 m², 250,80 m² y 250,80 m², respectivamente. La planta tercera posee 70,66 m² y la planta cuarta 36,38 m². La actual conexión vertical se realiza mediante tres cajas de escalera; dos de ellas enlazan las plantas baja y primera, y la restante caja conecta todas las plantas en su vertical.

Constructivamente, el inmueble se corresponde con elementos realizados con materiales tradicionales: ladrillo cerámico, morteros de cal y cemento, cañizo, yesos, madera, etc. Su estructura es sencilla, mediante muros de carga de fábrica de ladrillo y forjados de rollizos o viguetas de madera. Su estado es muy deficiente, con deterioro puntual en muros de carga, pares de cubierta y en forjados de madera. Las alturas libres entre plantas son reducidas, llegando a algunos locales con una altura libre de 1,70 m. y los núcleos verticales de comunicación de mínimas dimensiones.

Desde 2007, el Ayuntamiento ha acometido una serie de obras de consolidación de fachadas y cubiertas y recuperación de los vanos originales, así de demolición de elementos interiores y limpieza. Se realiza un seguimiento periódico del estado del edificio por Control 7, que asimismo es el responsable del Estudio Geotécnico que acompaña el Proyecto.

1.2.2.- Marco Legal

- Normativa urbanística de aplicación:

- Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza.
- Estudio de Detalle Modificado de la Parcela EE (PU) 89.38.

- Normativa técnica de aplicación:

- Normativa del Pliego de Condiciones.
- Normativa Sectorial de aplicación en los trabajos de edificación.



- Código Técnico de la Edificación.
- Ley de Ordenación de la Edificación.
- Normativa referente a la accesibilidad de personas disminuidas.

1.2.3.- Infraestructuras

El emplazamiento dispone de las infraestructuras de vertido, agua, luz y teléfono.

1.2.4.- Clima

Las características del clima en Zaragoza son de tipo desértico con grandes contrastes de temperaturas, frío en invierno y calor en verano. En general el clima es seco.

1.2.5.- Programa de necesidades

Se propone la rehabilitación del edificio para uso como Centro de Mayores y Albergue de Peregrinos, para lo que se utilizará la planta baja para ubicar los locales de uso, salones (uno de ellos la antigua biblioteca del monasterio) y biblioteca (el antiguo acceso a la Celda) así como los aseos y el bar. En el antiguo "oratorio" se ubicará la sala de conferencias con acceso independiente desde la calle del Claustro. El acceso principal se plantea desde el jardín que da al paseo de Los Plátanos.

En la planta primera se ubican dos espacios para talleres o salas de reunión destinando el ala Sur a un pequeño albergue de peregrinos en el caso de que la potenciación del antiguo Monasterio lo hiciera factible.

En las plantas segunda y tercera coincidentes con el torreón Norte se ubicaría un despacho y una zona de almacén ya que su acceso es muy dificultoso.

1.3.- DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El objeto del proyecto es la rehabilitación del edificio para uso como Centro de Día. La propuesta viene dictada, en buena medida, por la configuración de las principales salas del edificio original, y la ubicación de nuevos usos en las mismas, manteniendo su volumen interior y planta, delimitada por muros de carga estructurales. Por tanto, la propuesta mantiene en líneas generales las distribuciones y planteamientos del estudio previo, utilizando la planta baja para ubicar los locales de uso, salones (uno de ellos la antigua biblioteca del Monasterio) y biblioteca (el antiguo acceso a la celda), así como los nuevos núcleos de comunicación vertical, los aseos y el bar. En el antiguo oratorio se ubica la sala



de conferencias. El acceso principal se plantea desde el jardín hacia el paseo de los Plátanos.

En esta planta se propone mantener el doble acceso al edificio, desde el Paseo de los Plátanos y desde la calle del Claustro. Para ello, se plantea el bar, situado delante de la medianera del edificio, perpendicularmente a ambas calles, con acceso a un aseo situado en un volumen adicional, adosado a la medianera-testero, junto al cuarto de instalaciones. La pieza de servicios y núcleos de comunicación vertical contiene el ascensor y escalera, con los aseos entre ambos.

En la planta primera se ubican dos espacios para talleres o salas de reunión, y se destina el espacio disponible en el ala sur a un posible pequeño albergue de peregrinos, ligado a la potenciación del antiguo Monasterio. Este espacio contiene una habitación, un salón y dos cuartos de aseo/vestuarios, con ducha.

En la planta segunda, coincidente con el torreón Norte se ubicaría un despacho.

La propuesta plantea la urbanización del patio exterior, como espacio arbolado de acceso y estancia, con la posibilidad de ubicar una pista de petanca en el espacio longitudinal entre el Paseo de los Plátanos y el edificio.

1.4.- CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTRAS NORMATIVAS ESPECIFICAS

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

El Proyecto define los elementos necesarios para garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente.

1.4.1.- Requisitos básicos relativos a la funcionalidad

Se trata de un edificio cuyos núcleos de comunicaciones se han dispuesto de tal manera que se reduzcan lo máximo posible los recorridos entre los distintos usos.

Se ha primado que todos los espacios estén convenientemente dimensionados e iluminados naturalmente, para mayor confort de visitantes y trabajadores.

Todos los espacios están dotados de todos los servicios básicos, así como los de telecomunicaciones, telefonía y audiovisuales, conforme a la Normativa sectorial aplicable.



Tanto el acceso del edificio como las zonas comunes de éste se han proyectado de tal manera que sean accesibles a personas con movilidad reducida cumpliendo lo dispuesto en la Normativa referente a accesibilidad de personas disminuidas (Decreto 19/99 DGA).

1.4.2.- Requisitos básicos relativos a la seguridad

El Proyecto define un sistema estructural adecuado, teniendo en cuenta factores como la resistencia mecánica, estabilidad, seguridad, durabilidad, cumpliendo lo dispuesto en la Normativa sectorial.

El Proyecto define las condiciones adecuadas para garantizar la seguridad de los ocupantes en caso de incendio, limitando la extensión del incendio dentro del propio edificio y estableciendo los espacios necesarios para un rápido desalojo de los ocupantes así como la actuación de los equipos de extinción y rescate.

El Proyecto define una correcta configuración de espacios y elementos fijos y móviles para que su uso, dentro de los fines previstos para el edificio, no suponga riesgo alguno de accidente para las personas.

1.4.3.- Requisitos básicos relativos a la habitabilidad

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

El conjunto edificado dispone de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado.

Todos los elementos constructivos horizontales y verticales cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

El edificio proyectado dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de Zaragoza, del uso previsto y del régimen de verano y de invierno,

Las características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades de



condensación superficial e intersticial que puedan perjudicar las características de la envolvente.

Se ha tenido en cuenta especialmente el tratamiento de los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

1.4.4.- Prestaciones del edificio

En cuanto a seguridad,

| Según CTE | | En Proyecto | Superan el CTE |
|-----------|-------------------------------|-------------|----------------|
| DB-SE | Seguridad estructural | DB-SE | No procede |
| DB-SI | Seguridad en caso de incendio | DB-SI | No procede |
| DB-SUA | Seguridad de uso | DB-SUA | No procede |

En cuanto a habitabilidad,

| Según CTE | | En Proyecto | Superan el CTE |
|-----------|----------------------------|-------------|----------------|
| DB-HS | Salubridad | DB-HS | No procede |
| DB-HR | Protección frente al ruido | DB-HR | No procede |
| DB-HE | Ahorro de energía | DB-HE | No procede |

En cuanto a funcionalidad,

| Según CTE | | En Proyecto | Superan el CTE |
|-----------|------------------------|--------------|----------------|
| | Utilización | DB-SUA | No procede |
| | Accesibilidad | Apartado 3.7 | No procede |
| | Acceso a los servicios | No procede | No procede |

1.4.5.- Limitaciones

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



1.5.- DATOS NUMÉRICOS

| REHABILITACIÓN DE LA CELDA DEL PRIOR EN LA CARTUJA BAJA | | |
|---|-----------------|----------------|
| CUADRO DE SUPERFICIES ÚTILES POR PLANTAS | | |
| Uso | Superficie útil | |
| PLANTA BAJA | | |
| Vestíbulo | 34,22 | m ² |
| Bar | 37,68 | m ² |
| Aseo accesible | 5,52 | m ² |
| Instalaciones | 4,76 | m ² |
| Salón | 46,47 | m ² |
| Biblioteca | 16,51 | m ² |
| Sala de conferencias | 39,98 | m ² |
| CGBT | 1,31 | m ² |
| Limpieza | 1,15 | m ² |
| Aseos | 6,37 | m ² |
| Circulaciones | 10,04 | m ² |
| | 204,01 | m ² |
| PLANTA PRIMERA | | |
| Vestíbulo | 17,79 | m ² |
| Taller 1 | 40,65 | m ² |
| Taller 2 | 45,39 | m ² |
| Albergue | 25,51 | m ² |
| Habitación | 23,67 | m ² |
| Instalaciones 2 | 8,63 | m ² |
| Aseos | 7,20 | m ² |
| | 168,84 | m ² |
| PLANTA SEGUNDA | | |
| Vestíbulo | 4,38 | m ² |
| Despacho | 17,74 | m ² |
| Almacén bajo cubierta | 21,62 | m ² |
| | 43,74 | m ² |
| TOTAL SUPERFICIE ESPACIOS | 416,59 | m ² |
| SUPERFICIE CONSTRUIDA | | |
| Celda del Prior | 567,36 | m ² |
| OTROS | | |
| Urbanización | 313,26 | m ² |

1.6.- LISTA DE PLANOS

S. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

S01 EMPLAZAMIENTO

E 1/500



U. URBANIZACIÓN

U01 URBANIZACIÓN E 1/100

EA. ESTADO ACTUAL

EA01 ESTADO ACTUAL. PLANTA BAJA Y PRIMERA. E 1/100
 EA02 ESTADO ACTUAL. PLANTA SEGUNDA Y TERCERA. E 1/100
 EA03 ESTADO ACTUAL. PLANTA CUARTA Y DE CUBIERTAS. E 1/100
 EA04 ESTADO ACTUAL. ALZADOS Y SECCIONES. E 1/100

D. DEMOLICIONES

D01 DEMOLICIONES. PLANTA BAJA Y PRIMERA. E 1/100
 D02 DEMOLICIONES. PLANTA SEGUNDA Y TERCERA. E 1/100
 D03 DEMOLICIONES. PLANTA CUARTA Y DE CUBIERTAS. E 1/100
 D04 DEMOLICIONES. ALZADOS Y SECCIONES. E 1/100

B. DESCRIPTIVOS BÁSICOS.

B01 DESCRIPTIVOS BÁSICOS. PLANTA BAJA. E 1/100
 B02 DESCRIPTIVOS BÁSICOS. PLANTA PRIMERA. E 1/100
 B03 DESCRIPTIVOS BÁSICOS. PLANTA SEGUNDA. E 1/100
 B04 DESCRIPTIVOS BÁSICOS. PLANTA DE CUBIERTAS. E 1/100
 B05 DESCRIPTIVOS BÁSICOS. SECCIÓN LONGITUDINAL 1. E 1/100
 B06 DESCRIPTIVOS BÁSICOS. SECCIÓN LONGITUDINAL 2. E 1/100
 B07 DESCRIPTIVOS BÁSICOS. SECCIÓN TRANSVERSAL 1. E 1/100
 B08 DESCRIPTIVOS BÁSICOS. SECCIÓN TRANSVERSAL 2. E 1/100
 B09 DESCRIPTIVOS BÁSICOS. SECCIÓN TRANSVERSAL 3. E 1/100
 B10 DESCRIPTIVOS BÁSICOS. SECCIÓN TRANSVERSAL 4. E 1/100
 B11 DESCRIPTIVOS BÁSICOS. SECCIÓN TRANSVERSAL 5. E 1/100
 B12 DESCRIPTIVOS BÁSICOS. SECCIÓN TRANSVERSAL 6. E 1/100
 B13 DESCRIPTIVOS BÁSICOS. SECCIÓN TRANSVERSAL 7. E 1/100
 B14 DESCRIPTIVOS BÁSICOS. SECCIÓN TRANSVERSAL 8. E 1/100
 B15 DESCRIPTIVOS BÁSICOS. ALZADO ESTE. E 1/100
 B16 DESCRIPTIVOS BÁSICOS. ALZADO SUR. E 1/100
 B17 DESCRIPTIVOS BÁSICOS. ALZADO OESTE. E 1/100
 B18 DESCRIPTIVOS BÁSICOS. ALZADO NORTE. E 1/100
 B19 VISTAS GENERALES 1. E S/E
 B20 VISTAS GENERALES 2. E S/E

A. ALBAÑILERIA.

A01 ALBAÑILERIA. PLANTA BAJA. E 1/50
 A02 ALBAÑILERIA. PLANTA PRIMERA. E 1/50
 A03 ALBAÑILERIA. PLANTA SEGUNDA. E 1/50
 A04 ALBAÑILERIA. PLANTA DE CUBIERTAS. E 1/50

C. CONSTRUCCION

C01 SECCIÓN CONSTRUCTIVA. E 1/30
 C02 SECCIÓN CONSTRUCTIVA. DETALLES. E 1/10
 C03 MEMORIA DE CARPINTERIA EXTERIOR 1/2. E 1/50
 C04 MEMORIA DE CARPINTERIA EXTERIOR 2/2. E 1/50
 C05 MEMORIA DE CARPINTERIA INTERIOR 1/2. E 1/50



| | | |
|-----|--------------------------------------|--------|
| C06 | MEMORIA DE CARPINTERIA INTERIOR 2/2. | E 1/50 |
| C07 | MEMORIA DE CERRAJERIA 1/2. | E 1/50 |
| C08 | MEMORIA DE CERRAJERIA 2/2. | E 1/50 |
| C09 | MEMORIA DE TABIQUERIA. | E 1/50 |
| C10 | TECHOS. PLANTA BAJA. | E 1/75 |
| C11 | TECHOS. PLANTA PRIMERA. | E 1/75 |
| C12 | TECHOS. PLANTA SEGUNDA. | E 1/75 |

E. ESTRUCTURA

| | | |
|-----|---------------------------|---------|
| E01 | CIMENTACIÓN. | E 1/100 |
| E02 | DETALLES CIMENTACIÓN. | E S/E |
| E03 | FORJADO PLANTA PRIMERA. | E 1/100 |
| E04 | FORJADO PLANTA SEGUNDA. | E 1/100 |
| E05 | FORJADO NIVEL LUCERNARIO. | E 1/100 |

AC. ACCESIBILIDAD

| | | |
|------|--------------------------------|---------|
| AC01 | ACCESIBILIDAD. PLANTA BAJA. | E 1/100 |
| AC02 | ACCESIBILIDAD. PLANTA PRIMERA. | E 1/100 |
| AC03 | ACCESIBILIDAD. PLANTA SEGUNDA. | E 1/100 |

IP. PROTECCION CONTRA INCENDIOS

| | | |
|------|--|---------|
| IP01 | PROTECCION CONTRA INCENDIOS. SECTORIZACION. | E 1/100 |
| IP02 | PROTECCION CONTRA INCENDIOS. PLANTA BAJA. | E 1/100 |
| IP03 | PROTECCION CONTRA INCENDIOS. PLANTA PRIMERA. | E 1/100 |
| IP04 | PROTECCION CONTRA INCENDIOS. PLANTA SEGUNDA. | E 1/100 |

I. INSTALACIONES

| | | |
|-----|--|---------|
| I01 | FONTANERIA. ABASTECIMIENTO PLANTAS. | E 1/100 |
| I02 | SANEAMIENTO. EVACUACION DE AGUAS RESIDUALES PLANTAS. | E 1/100 |
| I03 | SANEAMIENTO. EVACUACION DE AGUAS PLUVIALES PLANTAS. | E 1/100 |
| I04 | PROT. CONTRA INCENDIOS. EXTINCIÓN Y DETECCIÓN PLANTAS. | E 1/100 |
| I05 | CLIMATIZACION. CONDUCTOS PLANTAS. | E 1/100 |
| I06 | CLIMATIZACION. TUBERIAS PLANTAS. | E 1/100 |
| I07 | CLIMATIZACION. ESQUEMAS TUBERÍAS. | S/E |
| I08 | ELECTRICIDAD. FUERZA PLANTAS. | E 1/100 |
| I09 | ELECTRICIDAD. ALUMBRADO PLANTAS. | E 1/100 |
| I10 | ELECTRICIDAD. ALUMBRADO PATIO. | E 1/100 |
| I11 | ELECTRICIDAD. TOMA DE TIERRAS | E 1/100 |
| I12 | ELECTRICIDAD. ESQUEMA UNIFILAR. | S/E |
| I13 | TELECOMUNICACIONES. VOZ Y DATOS PLANTAS. | E 1/100 |
| I14 | COORDINACIÓN. DISTRIBUCIÓN DE TECHOS | E 1/100 |





1.7.- RESUMEN DE PRESUPUESTO**REHABILITACION DE LA CELDA DEL PRIOR EN LA CARTUJA BAJA**

| CAPÍTULO | RESUMEN | EUROS |
|----------|--------------------------------------|------------|
| C1 | DEMOLICIONES | 10.989,02 |
| C2 | PREPARACION DEL TERRENO | 4.572,84 |
| C3 | CIMENTACION | 183.411,46 |
| C4 | ESTRUCTURA | 87.420,75 |
| C5 | HUMEDADES POR CAPILARIDAD | 26.781,16 |
| C6 | ALBAÑILERIA | 54.393,73 |
| C7 | REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS | 45.469,68 |
| C8 | PAVIMENTOS | 25.733,14 |
| C9 | CARPINTERIA INTERIOR | 30.175,19 |
| C10 | CARPINTERÍA EXTERIOR | 10.666,61 |
| C11 | CERRAJERIA | 3.909,58 |
| C12 | VIDRIOS | 8.239,69 |
| C13 | PINTURA | 10.367,04 |
| C14 | CLIMATIZACIÓN | 106.197,41 |
| C15 | FONTANERIA/ACS | 9.369,54 |
| C16 | SANEAMIENTO | 15.235,09 |
| C17 | PROTECCION CONTRA INCENDIOS | 17.602,06 |
| C18 | ELECTRICIDAD | 75.153,37 |
| C19 | INSTALACIONES AFINES | 9.407,72 |
| C20 | URBANIZACION | 36.111,76 |
| C21 | ELEVACIÓN | 15.126,92 |
| C22 | GESTIÓN DE RESIDUOS | 13.272,83 |
| C23 | CONTROL DE CALIDAD | 5.000,00 |
| C24 | SEGURIDAD Y SALUD | 6.500,00 |

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 811.107,59

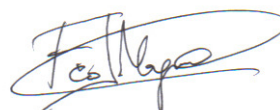
19,00 % GG+BI 154.110,44

21,00 % I.V.A. 202.695,79

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA 1.167.913,83

Asciende el presupuesto general a la ex presada cantidad de **UN MILLÓN CIENTO SESENTA Y SIETE MIL NOVECIENTOS TRECE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS**

En Zaragoza, a 22 de Septiembre de 2020.

Fdo.: Jaime Magén Pardo

Francisco J. Magén

Arquitecto

Arquitecto



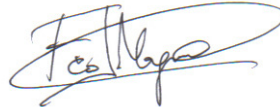
1.8.- CONCLUSION

Entendemos que el Proyecto está redactado conforme a la legislación vigente, cumpliendo los objetivos que han inspirado su redacción y en consecuencia, tenemos el honor de firmarlo y elevarlo a la Superioridad para su aprobación, si así procede.

Zaragoza, 22 de septiembre de 2020



Fdo.: Jaime Magén Pardo
Arquitecto



Francisco J. Magén
Arquitecto



2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1.- TRABAJOS DE DEMOLICIÓN, DESMONTAJE Y REPOSICIÓN

2.2.- SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

2.3.- SISTEMA ESTRUCTURAL

2.4.- SISTEMA ENVOLVENTE

2.5.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

2.6.- SISTEMAS DE ACABADOS

2.7.- SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

2.8.- EQUIPAMIENTO



Nota previa: Las menciones a productos y marcas comerciales tienen un mero carácter orientativo, admitiéndose tanto esas soluciones como otras con las mismas prestaciones.

2.1.- TRABAJOS DE DEMOLICIÓN, DESMONTAJE Y REPOSICIÓN

Se ejecutarán las demoliciones indicadas en planos. En particular, se procederá a la demolición de los forjados interiores, la apertura de los vanos contemplados en proyecto, y la retirada de cuadros eléctricos, carpinterías existentes, etc.

La moldura del Salón de planta baja, se retirará y guardará para servir de base para la moldura a realizar en ese espacio.

2.2.- SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

2.2.1.- Bases de cálculo

El dimensionado de secciones se realiza según lo dispuesto en la Instrucción EHE y las normas del Código Técnico de la Edificación, en sus Documentos Básicos referidos a las estructuras.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

2.2.2.- Estudio geotécnico

Ver el anexo correspondiente.

2.2.3.- Cimentación

Se respetará la cimentación existente del edificio. Se reforzará con un micropilotado según la Memoria de Estructura.

2.2.4.- Movimiento de tierras

Se realizarán las labores necesarias para la urbanización de la plaza de acceso, según las cotas definidas.



2.3.- SISTEMA ESTRUCTURAL

2.3.1.- Estructura portante

La estructura portante deberá ser construida y controlada siguiendo lo que en ellos se indica y las normas expuestas en la Instrucción Española de Hormigón Estructural EHE y en el Código Técnico de la Edificación. Tanto la interpretación de planos como las normas de ejecución de la estructura quedan supeditadas en última instancia a las directrices y órdenes que durante la construcción de la misma imparta la Dirección Facultativa de la obra.

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para las edificaciones que nos ocupan son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva, la modulación y las posibilidades de mercado.

El sistema estructural del edificio es de muros de carga, sobre los que se apoyarán forjados de madera laminada.

2.3.2.- Estructura horizontal

La estructura portante figura en los documentos adjuntos a esta memoria y, deberá ser construida y controlada siguiendo lo que en ellos se indica y las normas expuestas en la Instrucción Española de Hormigón Estructural EHE y en el Código Técnico de la Edificación.

El sistema estructural del edificio es de muros de carga, sobre los que se apoyarán forjados de madera laminada.

2.4.- SISTEMA ENVOLVENTE

2.4.1.- Fachadas

Las fachadas de los edificios responden a una construcción tradicional, con fachada acabada en ladrillo cara vista al patio y enfoscada a la calle Claustro. La intervención respeta las fachadas originales, añadiendo un trasdosado interior de cartón-yeso, con aislamiento incorporado, para mejora de las condiciones térmicas y acústicas del edificio.

2.4.2.- Cubierta

Se mantienen las cubiertas del edificio original. El volumen anexo de servicio (almacén-aseo-instalaciones) se rematará con una cubierta de teja como la del edificio.



2.4.3.- Carpintería exterior

La carpintería exterior se realizaría con perfiles de madera y precerco de acero galvanizado, conformando hojas fijas, practicables u oscilo-batientes, según el caso. Las diferentes puertas de acceso se resuelven también con madera de pino.

2.5.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

2.5.1.- Medianerías

En las medianerías, se realizará el mismo trasdosado autoportante que en las fachadas, con aislamiento incorporado.

2.5.2.- Separaciones interiores

Las separaciones interiores se resolverán con tabiques autoportantes de cartón-yeso, tipo Pladur, con aislante en cámara, y con el número de placas y espesor total según planos, detalles y especificaciones del fabricante, para conseguir las prestaciones de aislamiento acústico adecuadas en cada caso. La subestructura de canales y montantes de acero galvanizado será de una anchura de 70 mm., con distancias entre los montantes de 400 o 600 m. según la altura total del tabique.

En los cuartos de instalaciones, las separaciones se realizarán con fábrica de ladrillo. Las dimensiones y especificaciones de cada tabique se definen en los planos correspondientes.

2.6.- SISTEMA DE ACABADOS

2.6.1.- Revestimientos exteriores

No se alteran los revestimientos exteriores del edificio.

2.6.2.- Revestimientos interiores

Como criterio general, se aplicará un revestimiento continuo de pintura plástica lisa mate lavable estándar obra nueva en blanco o pigmentada con colores RAL a definir por DF.

En cuartos húmedos, se colocarán alicatados con azulejo de color y con formato de baldosa 40 x 20 cm. colocado a junta continua vertical y rompejuntas horizontal, recibido con adhesivo especial yesos, colocado sobre tabiquería de yeso laminado Pladur, o sobre enfoscado, según el caso.



2.6.3.- Solados

Con carácter general el solado en los edificios será de baldosas de gres porcelánico, de 60 x 90 cm., colocadas con juntas terciadas, tanto en zonas de circulación, como en salones, despachos y cuartos de servicio, con tratamiento antideslizante en los cuartos húmedos.

2.6.4.- Techos suspendidos

Los techos interiores en cuartos técnicos se ejecutarán con un techo liso continuo, de tipo Pladur, con un acabado con pintura plástica lisa de color blanco según especificaciones. En cuartos húmedos se ejecutarán con un techo liso registrable, de tipo Pladur, con tratamiento vinílico.

2.7.- SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

El edificio se ha diseñado teniendo en cuenta en la elección de materiales y sistemas aquellos que garanticen adecuadamente las condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medioambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

Ver separatas correspondientes a los Proyectos Técnicos de Instalaciones.

2.8.- EQUIPAMIENTO

2.8.1.- Baños

Las mamparas interiores de los aseos se realizarán con tableros de panel fenólico tipo HPL, color Steel blue satin. Los lavabos serán de tipo pileta 50 x 50 cm. de empotrar, sobre encimera revestida de panel fenólico. Las encimeras, de 15 cm. de ancho en su frente, se colocará empotradas a la pared, con perfilera de acero galvanizado.

Los grifos serán temporizados tipo Roca, o similar. El lavabo-pileta deberá situarse a una altura adecuada, que será de 70 – 75 cm en el caso de aseos generales. Los inodoros serán de porcelana vitrificada marca Roca o similar.



2.9.- ESPACIOS EXTERIORES

Los espacios exteriores será una solera de hormigón armado con acabado fratasado. Dicha solera se dispondrá sobre un metro de terreno natural saneado y compactado.

En las zonas verdes señaladas en los planos se dispondrá una capa de sustrato vegetal de 50 cm. directamente sobre el terreno compactado. Estos espacios estarán delimitados en su perímetro por una lámina impermeabilizante tipo Deltadrain. Se reforzarán los sistemas de drenaje en las zonas cercanas al área de influencia de los edificios, donde se ejecutará una red de riego por goteo, para limitar la posibilidad y la intensidad de filtraciones de agua en el terreno.



3. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE

- 3.1.- ANEXO DE CUMPLIMIENTO DEL DB-SE
- 3.2.- ANEXO DE CUMPLIMIENTO DEL DB-SI
- 3.3.- ANEXO: CUMPLIMIENTO DEL DB-SUA
- 3.4.- ANEXO: CUMPLIMIENTO DEL DB-HS
- 3.5.- ANEXO: CUMPLIMIENTO DEL DE-HR
- 3.6.- ANEXO DE CUMPLIMIENTO DEL DB-HE
- 3.7.- ANEXO DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA MUNICIPAL



MEMORIA DE CÁLCULO



ÍNDICE

| | |
|--|----|
| 1. MEMORIA DE CÁLCULO | 1 |
| 1.1. Estructura..... | 1 |
| 1.2. Cimentación..... | 2 |
| 1.2.1. Hormigón armado(Cimentación y forjados) | 5 |
| 1.2.2. Estructura de acero..... | 6 |
| 1.2.3. Estructura de muros de fábrica de ladrillo..... | 6 |
| 1.2.4. Estructura de madera..... | 7 |
| 1.3. Cálculos por Ordenador..... | 7 |
| 2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR | 8 |
| 2.1. Hormigón armado | 8 |
| 2.1.1. Hormigones | 8 |
| 2.1.2. Aceros en barras | 8 |
| 2.1.3. Aceros en mallazos | 8 |
| 2.2. Aceros laminados..... | 9 |
| 2.3. Aceros conformados | 9 |
| 2.4. Muros de Fábrica de Ladrillo | 9 |
| 2.5. Madera Laminada Homogenea | 9 |
| 3. COEFICIENTES DE SEGURIDAD EN EJECUCIÓN | 10 |
| 4. ASIENTOS ADMISIBLES Y LÍMITES DE DEFORMACIÓN | 11 |
| 5. ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO..... | 12 |
| 5.1. Acciones Gravitatorias | 12 |
| 5.2. Acciones de Viento | 13 |
| 5.3. Acciones Térmicas..... | 13 |
| 5.4. Acciones Sísmicas | 13 |
| 6. COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS..... | 14 |
| 6.1. Hormigón Armado | 14 |
| 6.2. Acciones características | 15 |



1.MEMORIA DE CÁLCULO

1.1. ESTRUCTURA.

La descripción geométrica de la estructura figura en los planos adjuntos a esta Memoria y deberá ser construida y controlada siguiendo lo que en ellos se indica y las normas expuestas en la Instrucción Española de Hormigón Estructural EHE así como la Instrucción de Acero Estructural EAE y en los diferentes Documentos Básicos que componen el Código Técnico de la Edificación. Tanto la interpretación de planos como las normas de ejecución de la estructura quedan supeditadas en última instancia a las directrices y órdenes que durante la construcción de la misma imparta la Dirección Facultativa de la obra.

La estructura ha sido calculada siguiendo la Instrucción EHE-08, la Instrucción EAE y las especificaciones del Código Técnico de la Edificación (CTE).

Se trata de una rehabilitación de un edificio existente, que cuenta con protección urbanística, de estructura de planta baja, planta primera y un aprovechamiento bajo cubierta.

La estructura se compone de muros de carga preexistentes de ladrillo cerámico macizo, de espesores medios de 40-50 cm, que soportan forjados de nueva ejecución, cuyos elementos resistentes se componen de viguetas de madera complementadas con una capa de compresión de hormigón de 6 cm de espesor.

Las cubiertas se mantienen tal y como se encuentran actualmente, a excepción de una zona concreta, sobre la escalera de acceso al espacio bajo cubierta, donde se diseña una nueva cubierta que permiten la incorporación de dos lucernarios.



1.2.CIMENTACIÓN.

Se opta por recalzar la cimentación existente mediante micropilotes, atravesando los primeros niveles del suelo hasta alcanzar el estrato de gravas, empotrando una longitud de 3.50 m. donde trabajaran por fuste, a razón de una tensión admisible de 0.81 Kg/cm^2 . Esta opción se toma a la vista de los resultados del Estudio Geotécnico con Ref. GTC-214449-20: realizado por CONTROL7.

La información aportada por el primer estudio geotécnico(Junio 2020) solo evidencia a través de los ensayos realizados, un espesor de gravas, hasta la cota ensayada, de 0.45m y 1.70 m.

Realizado un tercer sondeo dentro del propio solar (agosto 2020) obtenemos una potencia de gravas hasta la cota ensayada 7.9 m, por lo que nos permite un empotramiento por fuste de 3.50 m y al menos 1m por debajo de la punta de los micropilotes. No obstante durante la ejecución se comprobara si se dan las condiciones que se indica en tercer sondeo.

Los micropilotes ,de 120 mm. de diámetro, se realiza sobre encepados corridos adosados a ambos lados de los muros y conectados entre si, a excepción de la fachada principal que al ser de medianería el encepado se realiza únicamente por el interior según se indica en las secciones en el plano de cimentación .En esta fachada para compensar la asimetría se disponen micropilotes inclinados.

La distribución de los micropilotes se disponen uniformemente a lo largo de la cimentación corrida de los muros de carga preexistentes. Se prevé la ejecución de nuevas vigas de cimentación adosadas a las cimentaciones existentes, consiguiendo un encepado continuo de los micropilotes y permitiendo una correcta transmisión de cargas.

El informe geotécnico determina la carga de hundimiento de los Micropilotes en función de su longitud de empotramiento, determinando un valor de adherencia en función de la cohesión, ángulo de rozamiento interno y densidad del terreno, mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$a_{adm} = \frac{c'}{F_{2c}} + \sigma' \cdot \frac{tg \varphi'}{F_{2\varphi}}$$

Siendo: c' = cohesión efectiva del terreno en el contacto terreno-bulbo.

φ' = ángulo de rozamiento interno efectivo del terreno en el contacto terreno-bulbo.

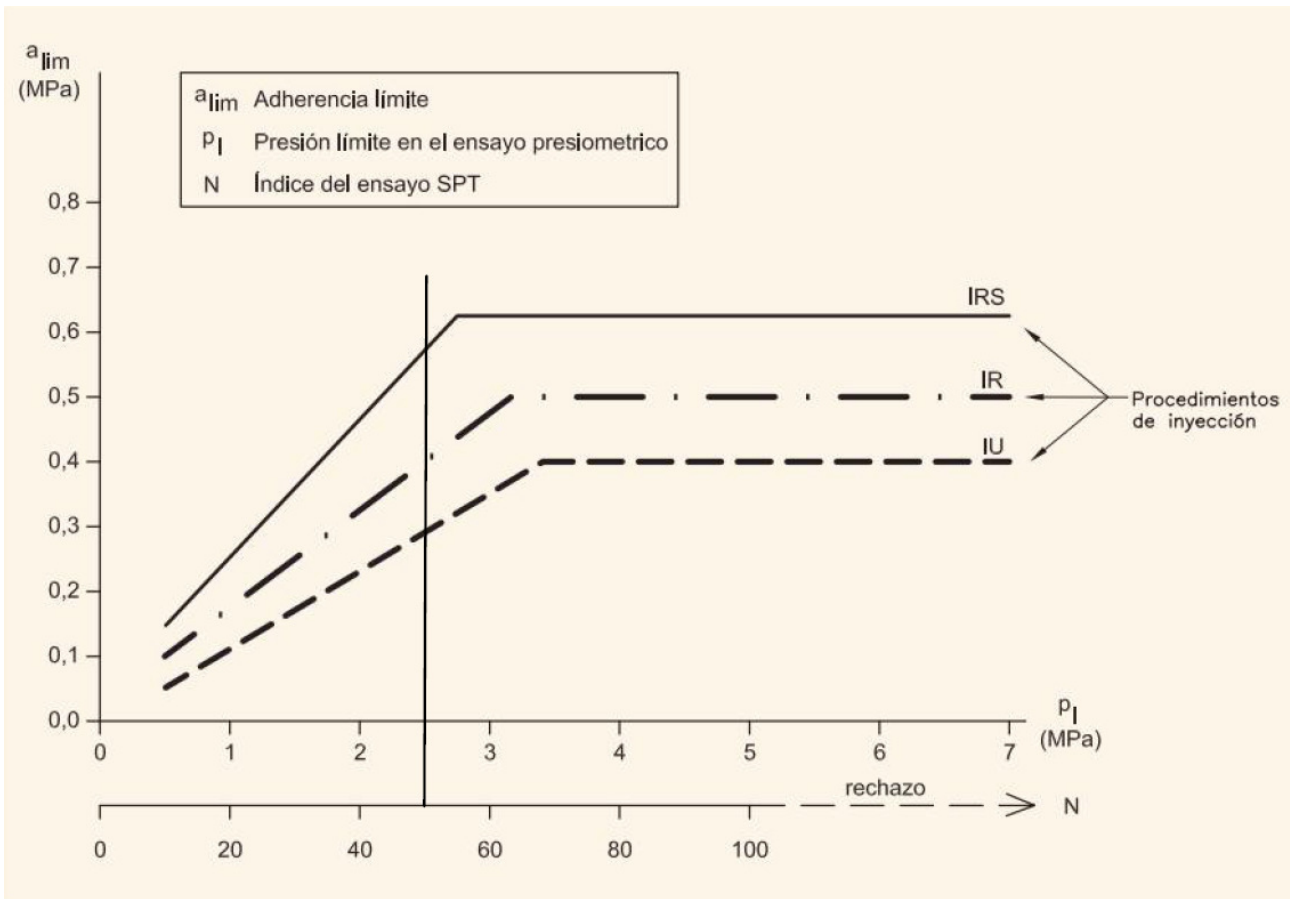
σ' = presión efectiva del terreno en el centro del bulbo más una tercera parte de la presión de inyección aplicada.

F_{2c} = 1,60; coeficiente de minoración de la cohesión.

$F_{2\varphi}$ = 1,35; coeficiente de minoración de la fricción.

También se puede determinar el valor de adherencia mediante la formulación de Bustamante:





Así pues, siguiendo estos dos métodos de cálculo, los valores máximos frente al hundimiento, para un pilote de 120 mm de diámetro, son los siguientes:

| Empotramiento (m) | Longitud micropilote (metros) | a_{adm} | Resistencia frente al hundimiento o por fuste | Empotramiento (m) | Longitud micropilote (metros) | a_{adm} | Resistencia frente al hundimiento o por fuste |
|-------------------|-------------------------------|------------------------|---|-------------------|-------------------------------|------------------------|---|
| 0.5 | 9.8 | 0.81Kg/cm ² | 1.52 Toneladas | 3.00 | 12.3 | 0.81Kg/cm ² | 9.16 Toneladas |
| 1.0 | 10.3 | | 3.05 Toneladas | 3.50 | 12.8 | | 10.69 Toneladas |
| 1.5 | 10.80 | | 4.58 Toneladas | 4.00 | 13.3 | | 12.21 Toneladas |
| 2.00 | 11.3 | | 6.10 Toneladas | 4.50 | 13.8 | | 13.74 Toneladas |
| 2.50 | 11.8 | | 7.63 Toneladas | 5.00 | 14.3 | | 15.27 Toneladas |

De esta tabla, se extrae que el valor de carga máxima considerada en el cálculo para un micropilote de 120 mm de diámetro, y considerando una longitud de empotramiento de 3.50 m, es de **100 kN**.



Comprobación estructural del micropilote a compresión (Tope estructural):

Característica de los materiales:

Hormigón : $f_{ck} = 35 \text{ N/mm}^2$; Coeficiente de seguridad $\gamma_c=1.5$

Armadura tubular $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$ Coeficiente de seguridad $\gamma_s=1.1$

Coeficiente de mayoración de Acciones:

Coeficiente de seguridad ; Axil 1.6 ; Momento :1.33 Cortante 1.33

Se seleccionan un micropilote de las siguientes características:

Diámetro 120 mm

Tubo ($D(\Phi_{ext})= 60,3 \text{ mm}$ y $d(\Phi_{int}) =49.3 \text{ mm}$)

La resistencia del micropilote para esfuerzos de compresión viene dada por la expresión:

$$N_{c,Rd} = (0.85 \cdot A_c \cdot f_{cd} + A_s \cdot f_{yd}) \cdot \frac{R}{1.20 \cdot F_e}$$

A_c : Área de la sección de hormigón deduciendo la armadura = 10361 mm²

f_{cd} : Resistencia de cálculo del hormigón $f_{cd} = 35/1.5 = 23.33 \text{ N/mm}^2$

A_s : Área del acero tubular. = 948 mm²

f_{yd} : Límite elástico de la armadura $f_{yd} = 500/1.1 = 454.54 \text{ kg/cm}^2$

$R = 1.07 - 0.027 C_R = 0.8$; C_R : coeficiente adimensional=10 (Arcillas y limos blandos)

F_e : Reducción de la armadura por efecto de la corrosión=1.30

$$N_{c,Rd} = (205.46 \text{ kN} + 430.9 \text{ kN}) \cdot 0.8 / (1.20 \cdot 1.30) = \mathbf{326.33 \text{ kN}}$$

Por lo tanto el valor de referencia para el diseño de la cimentación será el valor de carga máxima por hundimiento = 100 kN.



..

1.2.1.HORMIGÓN ARMADO(CIMENTACIÓN Y FORJADOS)

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el art. 12º de la norma EHE-08 y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 4º del CTE DB-SE:

Situaciones no sísmicas

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

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.



..

1.2.2. ESTRUCTURA DE ACERO.

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de servicio, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el art. 13.2 de la norma EAE y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 4º del CTE DB-SE:

Situaciones no sísmicas

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

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

1.2.3. ESTRUCTURA DE MUROS DE FÁBRICA DE LADRILLO.

Para el cálculo y comprobación de tensiones de las fábricas de ladrillo y en los bloques de hormigón se tendrá en cuenta lo indicado en la norma CTE SE-F.

El cálculo de solicitaciones se hará de acuerdo con los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se efectúan las comprobaciones de estabilidad del conjunto de las paredes portantes frente a acciones horizontales, así como el dimensionado de las cimentaciones de acuerdo con las cargas excéntricas que le solicitan.



..

1.2.4. ESTRUCTURA DE MADERA.

Para el cálculo y comprobación de tensiones en elementos de madera se tendrá en cuenta lo indicado en la norma CTE-SE-M.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, teniendo en cuenta en el valor de cálculo, R_d , el factor de modificación k_{mod} .

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

1.3. CÁLCULOS POR ORDENADOR

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto del software informático CYPE3D de CYPE INGENIEROS, en su versión 2019, y también la formulación tradicional de análisis estructural, utilizando para ello hojas de cálculo elaboradas para cada caso concreto.



2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR

Los materiales a utilizar así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, se indican en el siguiente cuadro:

2.1. HORMIGÓN ARMADO

2.1.1. HORMIGONES

| | Elementos de Hormigón Armado | | | | |
|---|------------------------------|---------------------------------|------------------------|----------------------|-----------------|
| | Toda la obra | Cimentación | Soportes (Comprimidos) | Forjados (Flectados) | Otros |
| Resistencia Característica a los 28 días: f_{ck} (N/mm ²) | | 35 | | 25 | 30 |
| Tipo de cemento (RC-03) | CEM I/42.5 N | | | | |
| Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m ³) | | 350 | | 275 | 325 |
| Tamaño máximo del árido (mm) | | 12 | | 15/20 | |
| Tipo de ambiente (agresividad) | | II _a +Q _c | | I | II _b |
| Consistencia del hormigón | Blanda | | | | |
| Asiento Cono de Abrams (cm) | 6 a 9 | | | | |
| Sistema de compactación | Vibrado | | | | |
| Nivel de Control Previsto | Estadístico | | | | |
| Coeficiente de Minoración | 1,5 | | | | |
| Resistencia de cálculo del hormigón: f_{cd} (N/mm ²) | 16,66 | 23,33 | | 16,66 | 20,00 |

2.1.2. ACEROS EN BARRAS

| | | Toda la obra | Comprimidos | Flectados | Traccionados | Pernos |
|-----------------|--------------------------------------|--------------|-------------|-----------|--------------|--------|
| Acero en Barras | Clase y Designación | B 500 S | | | | |
| | Límite Elástico (N/mm ²) | 500 | | | | |
| Acero en Chapas | Coeficiente de Minoración | 1.10 | | | | |
| | Límite Elástico (N/mm ²) | 454,54 | | | | |

2.1.3. ACEROS EN MALLAZOS

| | Toda la obra | Cimentación | Comprimidos | Flectados | Otros |
|--------------------------------------|--------------|-------------|-------------|-----------|-------|
| Designación | B-500-T | | | | |
| Límite Elástico (N/mm ²) | 500 | | | | |



2.2.ACEROS LAMINADOS

| | | Toda la obra | Comprimidos | Flectados | Traccionados | Placas anclaje |
|-------------------|--------------------------------------|--------------|-------------|-----------|--------------|----------------|
| Acero en Perfiles | Clase y Designación | S275 JR | | | | |
| | Límite Elástico (N/mm ²) | 275 | | | | |
| Acero en Chapas | Clase y Designación | S275 JR | | | | |
| | Límite Elástico (N/mm ²) | 275 | | | | |

2.3.ACEROS CONFORMADOS

| | | Toda la obra | Comprimidos | Flectados | Traccionados | Placas anclaje |
|---------------------------|--------------------------------------|--------------|-------------|-----------|--------------|----------------|
| Acero en Perfiles | Clase y Designación | S275 JR | | | | |
| | Límite Elástico (N/mm ²) | 275 | | | | |
| Acero en Placas y Paneles | Clase y Designación | S275 JR | | | | |
| | Límite Elástico (N/mm ²) | 275 | | | | |

2.4.MUROS DE FÁBRICA DE LADRILLO

| Designación | Perforada Cerámica | Perforada Hormigón |
|--|--------------------|--------------------|
| Categoría de ejecución | C | |
| Nivel de Control Fabricación | II | |
| Coefficiente de Minoración | 3 | |
| Resistencia característica de la pieza: fb (N/mm ²) | 15 | |
| Resistencia característica del mortero: fm (N/mm ²) | 7,5 | |
| Resistencia característica de la obra de fábrica: fk (N/mm ²) | 5 | |
| Resistencia característica del hormigón de la fábrica armada: fck (N/mm ²) | - | |

2.5.MADERA LAMINADA HOMOGENEA

| | | Toda la obra | Comprimidos | Flectados | Traccionados |
|---------------------|--|--------------|-------------|-----------|--------------|
| Vigas principales | Clase y Designación | GL24 | | | |
| | Resistencia a flexión (N/mm ²) | 24 | | | |
| Viguetas de forjado | Clase y Designación | GL24 | | | |
| | Resistencia a flexión (N/mm ²) | 24 | | | |



..

3. COEFICIENTES DE SEGURIDAD EN EJECUCIÓN

| | Toda la obra | Cimentación | Comprimidos | Flectados | Otros |
|--|--------------|-------------|-------------|-----------|-------|
| A. Nivel de Control previsto | Normal | | | | |
| B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables Permanentes/Variables | 1,35/1,5 | | | | |

Hormigón Armado. De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizarán los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma Cap. XV, art. 82 y siguientes.

Aceros estructurales. Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo a lo indicado en el capítulo 12 del CTE SE-A



..

4. ASIENTOS ADMISIBLES Y LÍMITES DE DEFORMACIÓN

Asientos admisibles de la cimentación. Se considera aceptable un asiento máximo admisible de 2.5 cm.

Límites de deformación de la estructura. Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 de la norma CTE SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha verificado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de la citada norma.

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

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

En los elementos se establecen los siguientes límites:

| Flechas relativas para los siguientes elementos | | | | |
|---|------------------------------------|-------------------|---------------------|----------------|
| Tipo de flecha | Combinación | Tabiques frágiles | Tabiques ordinarios | Resto de casos |
| 1.-Integridad de los elementos constructivos (ACTIVA) | Característica G+Q | 1/500 | 1/400 | 1/300 |
| 2.-Confort de usuarios (INSTANTÁNEA) | Característica de sobrecarga Q | 1/350 | 1/350 | 1/350 |
| 3.-Apariencia de la obra (TOTAL) | Casi-permanente G+ψ ₂ Q | 1/300 | 1/300 | 1/300 |

| Desplazamientos horizontales | |
|--|---|
| Local | Total |
| Desplome relativo a la altura entre plantas: $\frac{\delta}{h} < \frac{1}{250}$ | Desplome relativo a la altura total del edificio: $\frac{\delta}{H} < \frac{1}{500}$ |



5.ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

5.1.ACCIONES GRAVITATORIAS

Las acciones consideradas en el cálculo están acorde con los valores indicados en el DB-SE-AE, apartados 2 y 3, acciones permanentes y acciones variables respectivamente.

Las acciones permanentes consideradas en la zona de instalaciones están acorde con los pesos propios de la maquinaria prevista a colocar.

ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN ADOPTADAS EN EL PROYECTO (CTE-DB-SE-AE)

AE-1.- ACCIÓN GRAVITACIONAL

| | | | | |
|--------------|--|--|-------------------|-------------------|
| PLANTAS | PLANTA BAJA | Peso Propio del forjado (solera ventilada) | 1.50 | kN/m ² |
| | | Peso Propio del solado | 1.00 | kN/m ² |
| | | Sobrecarga tabiquería | 0.50 | kN/m ² |
| | | Sobrecarga de uso | 3.00 | kN/m ² |
| | | Otras | | |
| | PLANTAS SOBRE RASANTE | Peso Propio del forjado (viguetas madera) | 1.50 | kN/m ² |
| | | Peso Propio del solado | 1.00 | kN/m ² |
| | | Sobrecarga tabiquería | 0.50 | kN/m ² |
| | | Sobrecarga de uso | 3.00 | kN/m ² |
| | | Otras | | |
| CUBIERTAS | Peso propio estructura portante | 0.50 | kN/m ² | |
| | Peso propio elementos de cobertura | 1.00 | kN/m ² | |
| | Sobrecarga de nieve / uso | 0.50 | kN/m ² | |
| | Otras | | | |
| ESCALERAS | Peso propio estructura | 4.50 | kN/m ² | |
| | Peso propio peldañado y revestimiento | 1.00 | kN/m ² | |
| | Sobrecarga de uso | 3.00 | kN/m ² | |
| | Otras | | | |
| CERRAMIENTOS | Peso propio muros de fachada | | kN/m | |
| | Peso propio muros de patio | | | |
| | Peso propio muros de escalera | | | |
| | Peso propio medianerías | | kN/m | |
| | Peso propio separadores de viviendas | | | |
| | Sobrecarga lineal en extremo de balcones volados | | kN/m | |
| | Sobrecarga lineal horizontal en antepechos | | | |



5.2.ACCIONES DE VIENTO

Para la determinación de las cargas de viento se tendrá el cuenta:

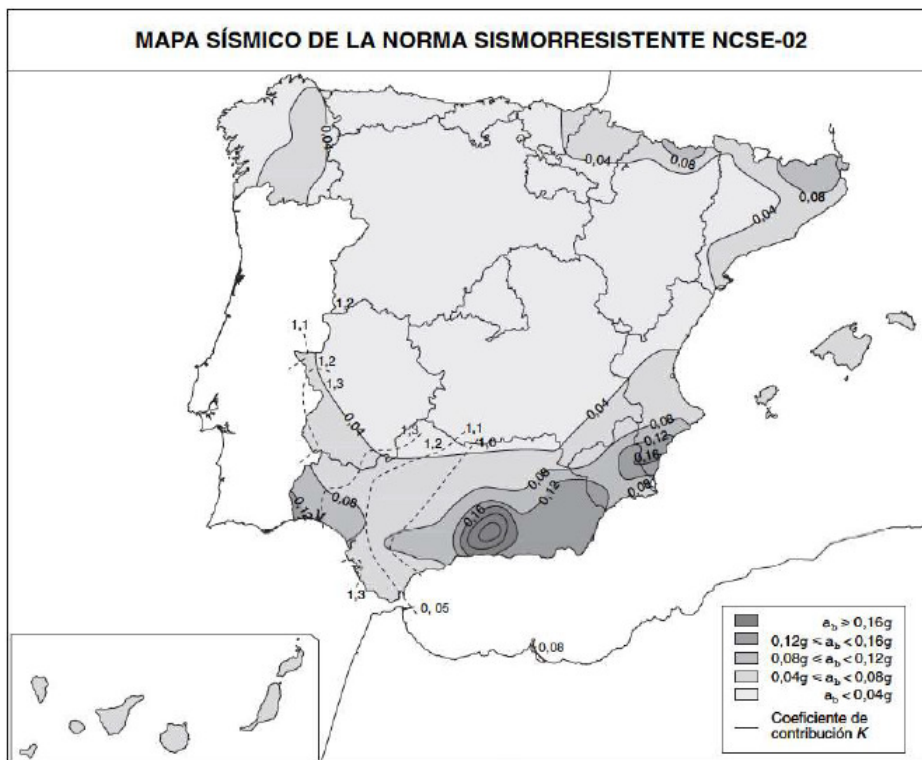
- GRADO DE ASPEREZA = IV
- ZONA EÓLICA = B
- PRESIÓN DINÁMICA DEL VIENTO = 0.45 kN/m^2 .

5.3.ACCIONES TÉRMICAS

De acuerdo a la CTE DB SE-AE, no se han tenido en cuenta en el diseño debido a las dimensiones totales del edificio $> 40 \text{ m}$.

5.4.ACCIONES SÍSMICAS

De acuerdo con la norma de construcción sismorresistente NCSE-02, por el uso y la situación del edificio, se toma como referencia el término municipal de ZARAGOZA, considerando las acciones sísmicas correspondientes.



- Aceleración Básica, $a_b < 0.04g$
- Coeficiente de contribución = 1,00

Dados los valores pertenecientes a la localidad de referencia, no se consideran las acciones sísmicas en el cálculo de la estructura el edificio.



6.COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS

6.1. HORMIGÓN ARMADO

Hipótesis y combinaciones. De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, así como los coeficientes de ponderación se realizará el cálculo de las combinaciones posibles del modo siguiente:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08-CTE

Situaciones no sísmicas

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

| Situación 1: Persistente o transitoria | | | | |
|--|--|--------------|--|-----------------------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | | Coeficientes de combinación (Ψ) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal (ψ_p) | Acompañamiento (ψ_a) |
| Carga permanente (G) | 1.00 | 1.35 | 1.00 | 1.00 |
| Sobrecarga (Q) | 0.00 | 1.50 | 1.00 | 0.70 |
| Viento (Q) | 0.00 | 1.50 | 1.00 | 0.60 |
| Nieve (Q) | 0.00 | 1.50 | 1.00 | 0.50 |

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08-CTE

| Situación 1: Persistente o transitoria | | | | |
|--|--|--------------|--|-----------------------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | | Coeficientes de combinación (Ψ) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal (ψ_p) | Acompañamiento (ψ_a) |
| Carga permanente (G) | 0.80 | 1.35 | 1.00 | 1.00 |
| Sobrecarga (Q) | 0.00 | 1.50 | 1.00 | 0.70 |
| Viento (Q) | 0.00 | 1.50 | 1.00 | 0.60 |
| Nieve (Q) | 0.00 | 1.50 | 1.00 | 0.50 |
| Sismo (A) | | | | |

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.



6.2. ACCIONES CARACTERÍSTICAS

Tensiones sobre el terreno (para comprobar tensiones en zapatas, vigas y losas de cimentación)

Desplazamientos (para comprobar desplomes)

Situaciones no sísmicas

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

| Situación 1: Acciones variables sin sismo | | |
|---|--|--------------|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.00 | 1.00 |
| Sobrecarga (Q) | 0.00 | 1.00 |
| Viento (Q) | 0.00 | 1.00 |
| Nieve (Q) | 0.00 | 1.00 |
| Sismo (A) | | |



3.1.- ANEXO DE CUMPLIMIENTO DEL DB-SE



3.2.- CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-SI

3.2.1.- Tipo de Proyecto y ámbito de aplicación del Documento Básico

| Tipo de Proyecto | Obras previstas | Alcance de Obras | Cambio de Uso |
|------------------|-----------------|------------------|---------------|
| Básico | Edificación | Rehabilitación | No |

El objeto de este proyecto es la Rehabilitación del Edificio Celda del Prior en la Cartuja Baja de Zaragoza. En este anexo, se justifica el cumplimiento del DB-SI.

Se tendrán en cuenta las exigencias de aplicación del Documento Básico DB-SI que prescribe el apartado III (Criterios generales de aplicación).

3.2.2.- Sección SI1: Propagación interior

3.2.2.1.- Compartimentación en sectores de incendio

El Proyecto define los siguientes sectores de incendio:

| | |
|--|---|
| Nombre del sector: Centro de Día* | |
| Uso previsto: | Residencial Público |
| Situación: | Planta sobre rasante con evacuación $h \leq 15$ m |
| Superficie Construida: | 567,36 m ² |
| Resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio | EI90 |
| Condiciones según DB - SI | Residencial Público |

*Según los criterios generales de aplicación del Documento Básico DB-SI que prescribe el apartado III, el Uso aplicable a un centro de día para personas mayores debe asimilarse, en general, al uso Residencial Público, excepto cuando el grado de dependencia de los ocupantes en caso de incendio sea tan alto y generalizado que haga aconsejable asimilarlo a uso Hospitalario.



Comprobación elementos de Sectorización Interior:

- Muros de Fábrica existentes de $e \geq 200$ por lo tanto según la Tabla F.1 de DB_S1 poseen una Resistencia al fuego de REI-240, cumpliendo la exigencia de EI90
- Forjado de Viguetas de madera laminada con una capa de compresión de hormigón de $e = 6\text{cm}$ con una Resistencia al fuego de R90, cumpliendo la exigencia de EI90
- La puerta tendrá al menos una resistencia al fuego de EI2 45-C5

3.2.2.2.- Ascensores

El edificio cuenta con un ascensor que sirve a un solo sector de incendio.

3.2.2.3.- Locales de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial son los siguientes:

| Nombre del local: Instalaciones | |
|--|---------------------------------|
| Uso: | Instalaciones planta baja |
| Tamaño del local | 4,76 m ² |
| Clasificación | Riesgo Bajo |
| Normativa | OM PCI |
| Se cumplen las condiciones de las zonas de riesgo especial | Si. Cuenta con puerta EI245-C5. |
| Nombre del local: Almacén bajo cubierta | |
| Uso: | Almacén |
| Tamaño del local | 21,62 m ² |
| Clasificación | Riesgo Bajo |
| Normativa | CTE-DB-SI |
| Se cumplen las condiciones de las zonas | Si. Cuenta con puerta EI245-C5. |



de riesgo especial

Nombre del local: Cuadros eléctricos

Uso: CGBT

Tamaño del local 1,31 m²

Clasificación Riesgo Bajo

Normativa OM PCI

Se cumplen las condiciones de las zonas de riesgo especial Si. Cuenta con puerta EI245-C5.

Nombre del local: Instalaciones 2

Uso: Instalaciones planta primera

Tamaño del local 8,63 m²

Clasificación Riesgo Bajo

Normativa OM PCI

Se cumplen las condiciones de las zonas de riesgo especial Si. Cuenta con puerta EI245-C5.

Comprobación elementos de Sectorización Locales de Riesgo Especial:

- Muros de Fábrica existentes de $e \geq 200$ por lo tanto según la Tabla F.1 de DB_S1 poseen una Resistencia al fuego de REI-240, cumpliendo la exigencia de EI90
- Forjado de Viguetas de madera laminada con una capa de compresión de hormigón de $e = 6\text{cm}$ con una Resistencia al fuego de R90, cumpliendo la exigencia de EI90
- La puerta tendrá al menos una resistencia al fuego de EI2 45-C5
-



3.2.2.4.- Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tiene 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.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc. Mediante elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación $EI t$, siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

3.2.2.5.- Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos o de mobiliario

Se cumplen las condiciones de las clases de reacción al fuego de los elementos constructivos, según se indica en la tabla 4.1:

| Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos | | |
|---|---------------------|------------|
| Situación del elemento Revestimientos | De techos y paredes | De suelos |
| Zonas ocupables | C-s2,d0 | EFL |
| Aparcamientos | A2-s1,d0 | A2FL-s1 |
| Pasillos y escaleras protegidos | B-s1,d0 | CFL-s1 |
| Recintos de riesgo especial | B-s1,d0 | BFL-s1 |
| Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos, suelos elevados, etc. | B-s3,d0 | BFL-s2 (6) |

Suelos:

- Solado de gres porcelánico 60x90 cm.
- Solado de gres porcelánico antideslizante 60x90 cm.

Paredes y revestimientos:

- Trasdado autoportante de placas de cartón-yeso.



- Panel de madera tipo Prodema. 2,10 x 1,20 m.
- Alicatado de baldosas de gres porcelánico 20x20.

Falsos techos:

- Falso techo registrable de placas de cartón-yeso.
- Falso techo registrable de placas de cartón-yeso con acabado vinílico.

3.2.3.- Sección SI2: Propagación exterior

3.2.3.1.- Medianerías y fachadas

3.2.3.1.1.- Riesgo de propagación horizontal

- Existen medianeras con una resistencia superior a EI120.
- Dada la configuración del edificio no hay riesgo de propagación exterior horizontal.

3.2.3.1.2.- Riesgo de propagación vertical

No hay sectores diferenciados situados verticalmente por lo que no se da la situación de propagación vertical de incendio entre dos sectores.

3.2.3.1.3.- Clase de reacción al fuego de los materiales

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupan más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será como mínimo B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público, bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18m.

3.2.3.2.- Cubiertas.

3.2.3.2.1.- Riesgo de propagación exterior

- No hay riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta.

3.2.3.2.2.- Materiales

Los materiales que ocupan más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las cubiertas, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación, ventilación o extracción de humo, pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF (t1).



3.2.4.- Sección SI3: Evacuación de ocupantes

3.2.4.1.- Cálculo de ocupación

El cálculo de ocupación del Proyecto se hace en función de los parámetros establecidos por la norma SI3.2 del DB-SI. Por tanto, la ocupación prevista por recintos es la siguiente:

| REHABILITACIÓN DE LA CELDA DEL PRIOR EN LA CARTUJA BAJA | | | |
|---|-----------------------|--|-----------|
| CUADRO DE SUPERFICIES ÚTILES POR PLANTAS | | | |
| Uso | Superficie útil | | Ocupación |
| PLANTA BAJA | | | |
| Vestíbulo | 34,22 m ² | | 19 p |
| Bar | 37,68 m ² | | 25 p |
| Aseo accesible | 5,52 m ² | | 1 (+) p |
| Instalaciones | 4,76 m ² | | 0 p |
| Salón | 46,47 m ² | | 23 p |
| Biblioteca | 16,51 m ² | | 9 p |
| Sala de conferencias | 39,98 m ² | | 40 p |
| CGBT | 1,31 m ² | | 0 p |
| Archivo | 1,15 m ² | | 0 p |
| Aseos | 6,37 m ² | | 2 (+) p |
| Circulaciones | 10,04 m ² | | 5 p |
| | 204,01 m ² | | 121 p |
| PLANTA PRIMERA | | | |
| Vestíbulo | 17,79 m ² | | 9 p |
| Taller | 40,65 m ² | | 9 p |
| Taller | 45,39 m ² | | 9 p |
| Albergue | 25,51 m ² | | 2 p |
| Habitación 1 | 23,67 m ² | | 4 p |
| Instalaciones 2 | 8,63 m ² | | 0 p |
| Aseos | 7,20 m ² | | 3 (+) p |
| | 168,84 m ² | | 33 p |
| PLANTA SEGUNDA | | | |
| Vestíbulo | 4,38 m ² | | 2 p |
| Despacho | 17,74 m ² | | 2 p |
| Almacén bajo cubierta | 21,62 m ² | | 0 p |
| | 43,74 m ² | | 4 p |
| TOTAL OCUPACIÓN | | | 158 p |
| (+) Ocupación alterna | | | |

Resulta una ocupación total de 158 personas, con los siguientes parámetros:

- Estimando una densidad de 1,5m²/ persona para zonas de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes, etc., obtenemos una ocupación de 25 personas para el bar.

- En el caso de la estancia del salón, presenta ese nombre haciendo referencia al antiguo salón de la cartuja pero su uso previsto sería sala de lecturas o de exposición, por lo tanto presenta una densidad de 2m²/ persona. De esta manera la ocupación del salón es la que estaba prevista, 23 personas.



- Para la sala del albergue, se considera una densidad propia de zona de alojamiento en residencial público, que es de 20m²/persona, por lo que se reduce su ocupación a 2 personas.

- Se estima para la Sala de conferencias de planta baja una ocupación de 1 persona/m², por lo que su ocupación es de 40 personas.

3.2.4.2.- Número de salidas, longitud de los recorridos de evacuación y dimensionado de los medios de evacuación

La Celda del Prior tiene dos salidas de edificio, por el vestíbulo, a calles diferentes.

Todos los recorridos de evacuación tienen menos de 50 m de longitud hasta una salida del edificio y menos de 25 m hasta un punto con recorridos alternativos.

Cálculo del dimensionado de los medios de evacuación:

| Nombre del elemento de evacuación | Tipo de elemento de evacuación | Anchura mínima según fórmula de dimensionado (m) | Otros criterios de dimensionado | Anchura de proyecto (m) |
|-------------------------------------|--------------------------------|--|--|-------------------------|
| Puertas salida vestíbulo 1 | Puerta | 0,81 | 0,80 m en todo caso La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,20 m | 0,90 |
| Puertas salida vestíbulo intermedio | Puerta | 0,81 | 0,80 m en todo caso La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,20 m | 0,90 |
| Circulación planta baja | Pasillos y rampas | 0,58 | 1,00 de anchura mínima | 1,00 |
| Circulación planta primera | Pasillos y rampas | 0,58 | 1,00 de anchura mínima | 1,00 |
| Circulación | Pasillos y | 0,05 | 1,00 de anchura mínima | 1,00 |



| | | | | |
|--------------------------------|-----------|------|------------------------|------|
| planta segunda | rampas | | | |
| Escalera abierta | Escaleras | 0,29 | 1,00 de anchura mínima | 1,00 |
| Escalera altillo instalaciones | Escaleras | 0,80 | Uso restringido | 0,80 |

3.2.4.3.- Protección de las escaleras

Se cumplen las condiciones de protección de escaleras desarrolladas en la tabla 3.1 del DB-SI. La protección de las escaleras figura en la siguiente tabla:

| Nombre de la escalera | Uso previsto | Tipo de evacuación | Altura de evacuación | Protección mínima según DB-SI | Protección según proyecto |
|-----------------------|----------------------|------------------------|----------------------|-------------------------------|---------------------------|
| Escalera abierta | Residencial Público* | Evacuación descendente | $h \leq 10$ m | No protegida | No protegida |

*El despacho situado en planta segunda es considerado uso administrativo dentro de un uso predominante de Residencial Público, por tanto la escalera no tiene que ser protegida ya que la segunda planta es considerada uso administrativo y no Residencial Público.

No es necesaria la protección de la escalera para acceder al altillo de instalaciones de uso restringido.

3.2.4.4.- Puertas situadas en recorridos de evacuación

Nombre puerta de evacuación: Puertas aseos

Número de personas que evacua: $P < 50$. La evacuación prevista es inferior a 50 personas.

Abre en el sentido de la evacuación: No

Tipo de puerta de evacuación: La puerta no es una salida de planta o de edificio.

Tipo de maniobra: La puerta será abatible con eje de giro vertical sin apertura automática.

Nombre puerta de evacuación: Puerta salón

Número de personas que evacua: $P < 50$. La evacuación prevista es inferior a 50 personas.

Abre en el sentido de la evacuación: No

Tipo de puerta de evacuación: La puerta no es una salida de planta o de edificio.



Tipo de maniobra: La puerta será abatible con eje de giro vertical sin apertura automática.

Nombre puerta de evacuación: Puerta sala conferencias

Número de personas que evacua: $P < 50$. La evacuación prevista es inferior a 50 personas.

Abre en el sentido de la evacuación: No

Tipo de puerta de evacuación: La puerta no es una salida de planta o de edificio.

Tipo de maniobra: La puerta será abatible con eje de giro vertical sin apertura automática.

Nombre puerta de evacuación: Puertas salida principal

Número de personas que evacua: $P > 100$. La evacuación prevista es superior a 100 personas.

Abre en el sentido de la evacuación: Si

Tipo de puerta de evacuación: La puerta es una salida de planta o de edificio.

Tipo de maniobra: La puerta será abatible con eje de giro vertical sin apertura automática.

3.2.4.5.- Características de las puertas situadas en recorridos de evacuación

La puerta es abatible 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.

Satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2003 VC1, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2003 VC1, en caso contrario.

Además dispondrá de un sistema tal que, en caso de fallo del mecanismo de apertura o del suministro de energía, abra la puerta e impida que ésta se cierre, o bien que, cuando sean abatibles, permita su apertura manual. En ausencia de dicho sistema, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual que 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.

3.2.4.6.- Señalización de los medios de evacuación

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 m, sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

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

En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales indicativas de dirección de los recorridos, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta.

En los recorridos de evacuación, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación se dispondrá la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

El tamaño de las señales será:

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

420 x 420 mm cuando la dist. de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.

594 x 594 mm cuando la dist. de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

3.2.4.7.- Control del humo de incendio

Se cumplen las condiciones de evacuación de humos pues no existe ningún caso en el que sea necesario.

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

El CTE establece en lo relativo a la 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.”

La altura máxima de evacuación es de 7,5 metros, por lo que se encuentra exento de aplicación de este apartado, tanto considerado su uso como Residencial Público como Pública Concurrencia.

En la planta baja (salida de edificio), todo origen de evacuación dispone de un itinerario accesible hasta alguna salida accesible del edificio.

3.2.5.- Sección SI4: Detección, control y extinción de incendio

3.2.5.1.- Extintores portátiles

Se colocarán extintores portátiles de eficacia 21A-113B cada 15 m de recorrido desde todo origen de evacuación en cada planta, así como en los locales de riesgo especial mencionados.

3.2.5.2.- Columna seca

El Proyecto no contempla su inclusión al no ser necesaria según el DB-SI 4, ya que la altura de evacuación no excede de 24m.

3.2.5.3.- B.I.E.

El Proyecto contempla su inclusión al ser necesaria por la OM-PCI de Zaragoza, ya que la superficie construida excede de 500m².

Irán empotrados y en paramentos que no entorpezcan la circulación, de forma que el centro quede a una altura máxima de 1,50 m. con relación al suelo.

Se dispone una red de BIEs de 25 mm formando un anillo cerrado de tal forma que ningún punto diste más de 25 metros de una de ellas, y la separación entre ellas no sea superior a 50 m, considerando su alcance nominal de 5 metros sumados a la longitud de la manguera y no a más de 5 m. de cada salida de cada sector de incendio, sin que constituyan obstáculo para su utilización. En general se situarán en puntos visibles y en las vías de evacuación. Dispondrán de pulsador de alarma..



Se realizará la instalación de bocas de incendios equipada para montaje en superficie, en armario con manguera de 20 m de 25 mm de diámetro con racores extremos. Deberán garantizarse los siguientes valores de diseño de la instalación:

- La presión en punta de lanza será como mínimo de 3,5 Kg/cm²
- La presión en punta de lanza será como máximo de 5 Kg/cm²
- El sistema de abastecimiento de agua deberá garantizar una simultaneidad de funcionamiento de 2 BIES durante 60 minutos.

Se deberá mantener alrededor de cada BIE una zona libre de obstáculos que permita el acceso a ella y su maniobra sin dificultad.

Las bocas de incendio cuentan con manguera flexible plana de 20 m de longitud y dispondrán de manómetro, válvula de lanza de latón y boquilla. Todo ello en el interior de un armario metálico en chapa de acero galvanizada, acero inoxidable acabado en madera, según zonas, con tapa acristalada de fácil visión y rotura segura.

La red de Bocas de Incendio Equipadas estará alimentada por una red de tuberías dentro del edificio de acero estirado según normas DIN 2440, para una presión de 16 Kg/cm² con accesorios normalizados del mismo material, protegida contra la corrosión con dos capas de imprimación antioxidante y acabado en esmalte rojo bombero, para su fácil identificación.

El caudal aportado por la BIE de 25 mm es de 100 l/min (6 m³/h). La presión oscilará entre 3,5 y 5 Kg/cm² en punta de lanza.

La red de tuberías proporcionará, durante sesenta minutos, como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos BIEs hidráulicamente más desfavorables, un caudal unitario de 100 l/min y una presión dinámica mínima de 3,5 bar en el orificio de salida de cualquier BIE (reglas Cepreven).

3.2.5.4.- Ascensor de emergencia

El Proyecto no contempla su inclusión al no ser necesaria según el DB-SI 4, ya que la altura de evacuación no excede de 28m.

3.2.5.5.- Hidrantes exteriores

El Proyecto no contempla su inclusión al no ser necesaria según el DB-SI 4, ya que la superficie construida no excede de 2000m².



3.2.5.6.- Sistema de detección y alarma de incendio

Se contempla su inclusión al exceder la superficie construida de 500m².

Se instalará un sistema de detección de incendios, tanto en el espacio habitable como en los falsos techos.

El sistema será automático y capaz de registrar un inicio de incendio sin intervención humana, de transmitir las informaciones correspondientes a una central de señalización que dé una alarma automática y ponga en marcha todas las funciones de mando necesarias.

Se considera como instalación mínima de detección automática de incendios la formada por los elementos siguientes:

- Equipos de control y señalización.
- Detectores de incendios.
- Fuente de suministro eléctrico.
- Elementos de unión entre los anteriores.

Se dispondrá de detectores de humos distribuidos por todo el edificio con una cobertura total del mismo.

Se dispondrá, además, de pulsadores manuales de alarma de incendio en los pasillos y en las zonas de circulación, siempre junto a las bocas de incendio, siendo las líneas de pulsadores independientes de las de detección.

En el caso de detectarse cualquier alarma en el sistema, las sirenas se activan para que las personas que se encuentren dentro del edificio puedan evacuarlo. La activación automática se realizará 5 min. Después de la activación de detector o pulsador. Este retardo evita falsas alarmas.

3.2.5.7.- Instalación automática de extinción

El Proyecto no contempla su inclusión al no ser necesaria según el DB-SI 4, ya que la altura de evacuación no excede de 28m, ni la superficie construida del establecimiento excede de 5000m².

3.2.5.8.- Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los medios de protección existentes contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de



sistemas de extinción) se señalizan mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 con este tamaño:

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

420 x 420 mm. cuando la dist. de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.

594 x 594 mm. cuando la dist. de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales existentes son visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal y cuando son fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en la norma UNE 23035 - 4:1999.

3.2.6.- Sección SI5: Intervención de los bomberos

3.2.6.1.- Aproximación a los edificios

No es necesario cumplir condiciones de aproximación y entorno pues la altura de evacuación descendente es menor de 9 m.

No es necesario disponer de espacio de maniobra con las condiciones establecidas en el DB-SI (Sección SI 5) pues la altura de evacuación descendente es menor de 9m.

No es necesario disponer de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios en los términos descritos en el DB-SI sección 5, pues no existen vías de acceso sin salida de más de 20 m. de largo.

3.2.7.- Sección SI6: Resistencia al fuego de la estructura

3.2.7.1.- Resistencia al fuego de la estructura

De igual manera y como se expone en el punto 2 de la sección SI 6 del DB SI:

1. Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

2. En el caso de sectores de riesgo mínimo y en aquellos sectores de incendio en los que, por su tamaño y por la distribución de la carga de fuego, no sea previsible la existencia de fuegos totalmente desarrollados, la comprobación de la resistencia al fuego puede hacerse elemento a elemento mediante el estudio por medio de fuegos localizados,



según se indica en el Eurocódigo 1 (UNE-EN 1991-1-2: 2004) situando sucesivamente la carga de fuego en la posición previsible más desfavorable.

3. En este Documento Básico no se considera la capacidad portante de la estructura tras el incendio.

3.2.7.2.- Elementos estructurales principales

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

a) Alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o

b) soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anexo B.

La resistencia al fuego de los sectores considerados es la siguiente:

Nombre del Sector: Centro de día

Uso: Residencial Público

Situación: Planta sobre rasante con altura de evacuación $h \leq 15$ m;

Resistencia al fuego: R90

La resistencia al fuego de los locales de riesgo especial considerados es la siguiente:

Nombre del Sector: Instalaciones

Uso: Instalaciones

Tipo: Local de riesgo bajo

Resistencia al fuego: R90

Nombre del Sector: Almacén bajo cubierta

Uso: Almacén

Tipo: Local de riesgo bajo

Resistencia al fuego: R90

Nombre del Sector: Cuadros eléctricos

Uso: CGBT

Tipo: Local de riesgo bajo



Resistencia al fuego: R90

Nombre del Sector: Instalaciones 2

Uso: Instalaciones

Tipo: Local de riesgo bajo

Resistencia al fuego: R90

3.2.7.3.- Elementos estructurales secundarios

Cumpliendo los requisitos exigidos a los elementos estructurales secundarios (punto 4 de la sección SI6 del BD-SI) Los elementos estructurales secundarios, tales como los cargaderos o los de las entreplantas de un local, tienen la misma resistencia al fuego que a los elementos principales si su colapso puede ocasionar daños personales o compromete la estabilidad global, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio. En otros casos no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.



3.3.- ANEXO DE CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-SUA

3.3.1.- Tipo de Proyecto y ámbito de aplicación

| Tipo de Proyecto | Obras previstas | Alcance de Obras | Cambio de Uso |
|------------------|-----------------|------------------|---------------|
| Ejecución | Edificación | Rehabilitación | No |

El objeto de este proyecto es la Rehabilitación del Edificio Celda del Prior en la Cartuja Baja de Zaragoza. Se tendrán en cuenta las exigencias de aplicación del Documento Básico DB-SUA que prescribe el apartado III (Criterios generales de aplicación).

3.3.2.- Sección SUA1: Seguridad frente al riesgo de caídas

3.3.2.1.- Resbalicidad de los suelos

- Los suelos de zonas interiores secas con pendiente $<6\%$ serán de clase 1 según UNE-ENV 12633-2003. Se define en Proyecto un solado de baldosas de gres porcelánico como solado general.

- Los suelos de zonas interiores secas con pendiente $>6\%$ y escaleras serán de clase 2 según UNE-ENV 12633-2003. Se define en proyecto un solado de baldosas de gres porcelánico antideslizante.

Los suelos de zonas interiores húmedas con pendiente $<6\%$ serán de clase 2 según UNE-ENV 12633-2003. Se define en proyecto un solado de baldosas de gres porcelánico antideslizante.

- Los suelos de zonas interiores húmedas con pendiente $>6\%$ serán de clase 3 según UNE-ENV 12633-2003. No hay zonas con estas características en Proyecto.

- Los suelos del aparcamiento y la urbanización exterior serán de clase 3 según UNE-ENV 12633-2003. Se define en Proyecto solera de hormigón con diversos acabados.

3.3.2.2.- Discontinuidades en el pavimento

El edificio presenta un pavimento continuo en todos sus puntos.

3.3.2.3.- Desniveles

No existen desniveles con una diferencia de cota mayor de 55 cm en los espacios de circulación en el interior del edificio.

No existen huecos de las fachadas que den directamente a vía susceptibles de riesgo de caída.



3.3.2.4.- Escaleras y rampas

3.3.2.4.1.- Escaleras de uso restringido

No hay escalera de uso restringido en este proyecto.

3.3.2.4.2.- Escaleras de uso general

Las escaleras de uso general cumplen con lo establecido en el apartado 4.2.:

| | Valor establecido en CTE | Valor de proyecto |
|--------------------------------|--|----------------------|
| Anchura mínima | 1,00 m | 1,00 m |
| Contrahuella máxima (C) | 17,5 cm | 16,9 cm |
| Huella mínima (H) | 28 cm | 28 cm |
| Relación huella y contrahuella | $54 \text{ cm} \leq 2C+H \leq 70 \text{ cm}$ | $2C+H=62 \text{ cm}$ |

No hay escaleras previstas para evacuación ascendente.

Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tienen la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tienen la misma huella.

La anchura de la escalera está libre de obstáculos. La anchura mínima útil se ha medido entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 12 cm de la pared o barrera de protección.

Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tienen la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1 m, como mínimo.

Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera 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.

En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de *uso público* se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos, según las características especificadas en el apartado 2.2 de la Sección SUA 9.

Todas las escaleras dispondrán de pasamanos en ambos lados. Se dispondrán pasamanos intermedios cuando la anchura del tramo sea mayor que 4 m. El pasamanos se prolongará 30 cm en los extremos, al menos en un lado. El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm. Se dispondrá además 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.

3.3.2.4.3.- Rampas

No hay rampas en el Proyecto.

3.3.2.5.- Limpieza de los acristalamientos exteriores

Todos los acristalamientos exteriores tendrán su superficie exterior e interior accesible para su limpieza desde el interior en las condiciones adecuadas. Las carpinterías exteriores que cuenten con sistema de protección de lamas, serán practicables sólo para la limpieza de la cara exterior de los vidrios, mediante sistema de apertura batiente y con llave.

3.3.3.- Sección SUA2: Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

3.3.2.1.- Impacto

3.3.2.1.1.- Impacto con elementos fijos

La altura libre de paso en zonas de circulación es de 2,80 m y de 2,10 m en el umbral de las puertas. No existen elementos fijos que sobresalgan de las fachadas sobre zonas de circulación. Las paredes de las zonas de circulación carecen de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1000 y 2200 mm a partir del suelo.

No existen elementos volados con altura inferior a 2000 mm.

3.3.2.1.2.- Impacto con elementos practicables

El barrido de la hoja de las puertas no invade ningún pasillo.

No existen puertas de vaivén contempladas en el Proyecto.

3.3.2.1.3.- Impacto con elementos frágiles

Se consideran vidrios existentes en áreas con riesgo de impacto según lo indicado en el punto 1.3.2 de la sección SUA2 del DB SUA los correspondientes a las carpinterías de los vestíbulos. Se consideran áreas con riesgo de impacto, según lo establecido en la Figura 1.2 de la sección SUA2 del DB SUA:



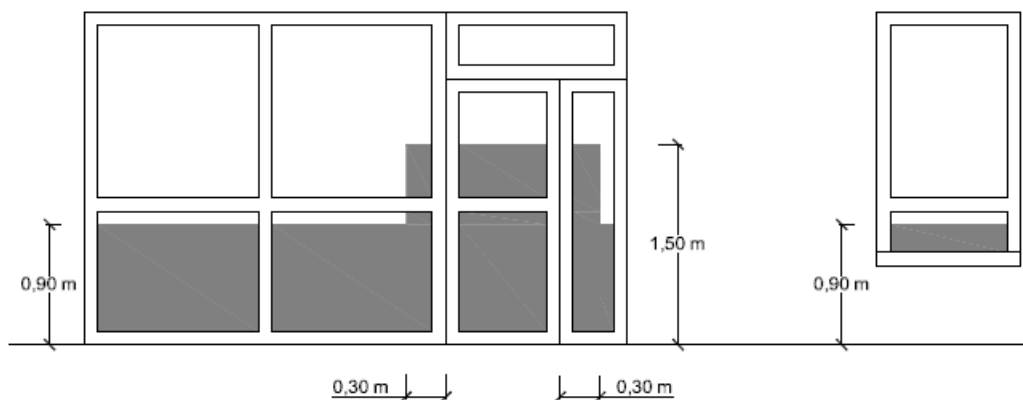


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

Por tanto, las partes vidriadas de las mencionadas carpinterías estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, según procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

Además, los vidrios fijos con riesgo de impacto se señalarán con vinilos.

3.3.4.- Sección SUA3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

3.3.4.1.- Aprisionamiento

Los aseos contarán con iluminación controlada desde el interior y con sistema de desbloqueo exterior.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 150 N como máximo.

Las dimensiones y disposición de recintos y pequeños espacios cumplirán lo dispuesto en la Normativa de Accesibilidad aplicable.

3.3.5.- Sección SUA4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

3.3.5.1.- Alumbrado normal en zonas de circulación

La iluminación en zonas exteriores destinadas a la circulación de personas tendrá una iluminancia mínima de 20 lux.

En todos los casos, el factor de uniformidad media no será inferior a 40%.

3.3.5.2.- Alumbrado de emergencia

Contarán con alumbrado de emergencia los recorridos de evacuación, el aparcamiento, los locales de riesgo especial, los locales que alberguen equipos de protección contra incendios y los locales que alberguen cuadros de distribución de instalaciones de alumbrado.



Se dispondrán luminarias, a una altura de 2,20 m, en cada puerta de salida o que esté en un recorrido de evacuación, en cada tramo de escaleras, en cambios de nivel o dirección e intersecciones de pasillos y señalando el emplazamiento del equipo de seguridad.

La instalación será fija, dispondrá de fuente propia de energía, entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal y el alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s.

El alumbrado de emergencia garantizará durante una hora desde el fallo una iluminancia superior a 1 lux en su eje central y a 0,5 luxes en la banda central. A lo largo de la línea central, la relación entre iluminancia máxima y mínima será menor de 40:1. Las señales tendrán un valor de Índice de Rendimiento Cromático superior a 40.

Los puntos donde estén ubicados equipos de seguridad, instalaciones de protección contra incendios y cuadros de distribución del alumbrado tendrán iluminancia de 5 luxes.

La iluminación de las señales de seguridad cumplirá las siguientes características: la luminancia de cualquier área de color de seguridad será no inferior a 2cd/m² con una relación de luminancia máxima a mínima dentro del color blanco de seguridad no superior a 10:1. En todo caso, la relación entre la luminancia Lblanca y la iluminancia Lcolor > 10 estará comprendida entre 5:1 y 15:1.

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

3.3.6.- Sección SUA5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

3.3.6.1.- Ámbito de aplicación

Esta Sección se aplica a graderíos de estadios, pabellones, edificios de uso cultural previstos para más de 3000 espectadores de pie.

El edificio objeto del presente Proyecto no cuenta con esa previsión de uso por lo que se considera exento de la aplicación de esta Sección.

3.3.7.- Sección SUA6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

3.3.7.1.- Ámbito de aplicación

Esta Sección se aplica a piscinas de uso colectivo, salvo las destinadas exclusivamente a competición o enseñanza. El edificio objeto del presente Proyecto no



cuenta con esa previsión de uso por lo que se considera exento de la aplicación de esta Sección.

3.3.8.- Sección SUA7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

3.3.8.1.- Ámbito de aplicación

Esta Sección se aplica a zonas de uso Aparcamiento y vías de circulación existentes en los edificios, con excepción de los aparcamientos de viviendas unifamiliares.

El edificio objeto del presente Proyecto no cuenta con esa previsión de uso por lo que se considera exento de la aplicación de esta Sección.

3.3.9.- Sección SU8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

3.3.9.1.- Ámbito de aplicación

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos Ne sea mayor que el riesgo admisible Na.



Procedimiento de verificación

- Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .
- Los edificios en los que se manipulen sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivas y los edificios cuya altura sea superior a 43 m dispondrán siempre de sistemas de protección contra el rayo de eficiencia E superior o igual a 0,98, según lo indicado en el apartado 2.

La frecuencia esperada de impactos, N_e , se determina mediante la expresión:

$$N_e = N_g * A_e * C_1 * 10^{-6} [\text{n}^\circ \text{ impactos/ año}]$$

N_g = densidad de impactos sobre el terreno (n° impactos/año, km^2), obtenida según la figura 1.1; (ver mapa)

A_e = superficie de captura equivalente del edificio aislado en m^2 , que es la delimitada por una línea trazada a una distancia $3H$ de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.

C_1 = coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1. del CTE SU8

El riesgo admisible, N_a , se determina mediante la expresión:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 * C_3 * C_4 * C_5} * 10^{-3}$$

C_2 = coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2 del CTE SU8

C_3 = coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3 del CTE SU8

C_4 = coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4 del CTE SU8

C_5 = coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5. del CTE SU8

INTRODUCCION DE DATOS

N_g = 3,0 (Tomar de mapa de densidad de impactos)

Largo edificio = 27,0 m

Ancho edificio = 17,0 m

Alto edificio = 14,0 m

A_e = 10.650,45 m^2

Coef. C_1 = 0,75 Rodeado de edificios más bajos

N_e = 0,02396351

| | | | | | | |
|---------------|----------|---|------------|----------|----------|----------|
| Coef. C_2 = | 1 | <table border="1"> <tr> <td>Estructura</td> <td>Cubierta</td> </tr> <tr> <td>Hormigón</td> <td>Hormigón</td> </tr> </table> | Estructura | Cubierta | Hormigón | Hormigón |
| Estructura | Cubierta | | | | | |
| Hormigón | Hormigón | | | | | |
| Coef. C_3 = | 1 | Otros contenidos | | | | |
| Coef. C_4 = | 3 | Pública concurrencia | | | | |
| Coef. C_5 = | 1 | Resto de edificios | | | | |

N_a = 0,00183333

Tipo de instalación exigido

Cuando, conforme a lo establecido en el apartado anterior, sea necesario disponer una instalación de protección contra el rayo, ésta tendrá al menos la eficiencia E que determina la siguiente fórmula

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

Para nuestro caso: **E = 0,923**

Por lo tanto, según la tabla 2.1, el nivel de protección de la instalación deberá ser:

Nivel de protección = 3

NECESITA INSTALACIÓN DE PARARRAYOS DE NIVEL 3



3.3.10.- Sección SUA9: Accesibilidad

3.3.10.1.- Condiciones de accesibilidad

3.3.10.1.1.- Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispone de itinerarios accesibles que comunican la entrada principal a los edificios con la vía pública y con las zonas comunes exteriores.

3.3.10.1.2.- Accesibilidad entre plantas del edificio

El Centro dispone de un ascensor con cabina adaptada para PMR.

3.3.10.1.2.- Accesibilidad en las plantas del edificio

La planta dispone de un itinerario accesible que comunica el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio) con las zonas de uso público (bar, sala de conferencias, talleres) y con los elementos accesibles, tales como el ascensor y los servicios higiénicos accesibles (planta baja), que disponen de un espacio previo en el que se puede inscribir un círculo de 1,50m de diámetro.

El pasillo de comunicación entre el vestíbulo y el ascensor (planta baja) y el albergue y el ascensor (planta primera) es de 1,00 m, ampliando la anchura original del mismo (0,83m). Dado que se trata de una reforma sin cambio de uso en un edificio catalogado BIC, con el grado de protección más alto posible, se considera que el aumento de anchura considerado aumenta la accesibilidad del edificio de un modo proporcionado al respeto que se debe tener a la configuración formal y constructiva del mismo el programa de necesidades planteado.

3.3.10.2.- Dotación de elementos accesibles

3.3.10.2.1.- Viviendas accesibles

No es exigible en este Proyecto.

3.3.10.2.2.- Alojamientos accesibles

No es exigible en este Proyecto.

3.3.10.2.3.- Aparcamientos accesibles

No es exigible en este Proyecto.

3.3.10.2.4.- Plazas reservadas

Se reservará un 3% del aforo de la Sala de Conferencias para discapacitados.



3.3.10.2.5.- Piscinas

No es exigible en este Proyecto.

3.3.10.2.6.- Servicios higiénicos accesibles

El Centro cuenta con una dotación suficiente de aseos accesibles, con las dimensiones necesarias para permitir un giro de 1,50 m de diámetro y con los aparatos sanitarios adecuados.

3.3.10.2.7.- Mobiliario fijo

La zona de atención al público contará con mobiliario y mostrador accesible.

3.3.10.2.8.- Mecanismos

Todos los interruptores, dispositivos de intercomunicación y pulsadores de alarma serán accesibles.

3.3.10.3.- Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

3.3.10.3.1.- Dotación

Se señalarán los siguientes elementos situados en zonas de uso público: entradas al edificio accesibles, itinerarios accesibles, zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva, servicios higiénicos accesibles, servicios higiénicos de uso general e itinerarios accesible que comunique la vía pública con los puntos de llamada o atención accesibles.

3.3.10.3.2.- Características

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles y los servicios higiénicos accesibles se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

Los servicios higiénicos de uso general se señalarán 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.

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 para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta



un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a dirección de la marcha y anchura 40 cm.

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



3.4. ANEXO DE CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-HS

3.4.1.- Tipo de Proyecto y ámbito de aplicación

| | | | |
|------------------|-----------------|------------------|---------------|
| Tipo de Proyecto | Obras previstas | Alcance de Obras | Cambio de Uso |
| Ejecución | Edificación | Rehabilitación | No |

El objeto de este proyecto es la Rehabilitación del Edificio Celda del Prior en la Cartuja Baja de Zaragoza. En este anexo, se justifica el cumplimiento del DB-HS.

3.4.2.- Sección HS1: Protección frente a la humedad

3.4.2.1.- Muros en contacto con el terreno

3.4.2.1.1.- Grado de impermeabilidad

| | |
|------------------------------------|---|
| Presencia de agua | Baja |
| Coefficiente permeabilidad terreno | 10^{-3} cm/s |
| Grado de impermeabilidad | 1 |
| Tipo de muro | Muro flexorresistente impermeabilización ext. |

3.4.2.1.1.- Condiciones constructivas

| | |
|---------------------------|-------------|
| Condiciones constructivas | I2+I3+D1+D5 |
|---------------------------|-------------|

Siendo:

- **I2:** La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante. En el presente Proyecto, se aplica doble capa de pintura asfáltica.
- **I3:** Cuando el muro sea de fábrica debe recubrirse por su cara inferior con un revestimiento hidrófugo.
- **D1:** Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro o la capa de impermeabilización y el terreno. En el Proyecto se dispone una capa de relleno de zahorra.
- **D5:** Debe disponerse una red de evacuación de agua de lluvia. En el presente Proyecto, se disponen drenajes porosos de PVC.



3.4.2.2.- Suelos

3.4.2.2.1.- Grado de impermeabilidad

| | |
|------------------------------------|----------------|
| Presencia de agua | Baja |
| Coefficiente de permeabilidad | 10^{-3} cm/s |
| Grado de impermeabilidad | 1 |
| Tipo de suelo | Solera cupolex |
| Tipo de intervención en el terreno | Sub-base |

3.4.2.1.2.- Condiciones constructivas

| | |
|---------------------------|----|
| Condiciones constructivas | C2 |
|---------------------------|----|

Siendo:

- **C2**: Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse un hormigón de retracción moderada. En el Proyecto, se emplea una solera tipo Cupolex. Adicionalmente, el suelo recibe un tratamiento colmatador con bentonita.

3.4.2.3.- Fachadas y medianeras descubiertas

3.4.2.3.1.- Grado de impermeabilidad

| | |
|---------------------------------|--------|
| Zona pluviométrica de promedios | IV |
| Altura de coronación | < 15 m |
| Zona eólica | B |
| Clase de entorno | E1 |
| Grado de exposición al viento | V3 |
| Grado de impermeabilidad | 2 |
| Revestimiento exterior | Sí |

3.4.2.1.1.- Condiciones constructivas

| | |
|---------------------------|--------|
| Condiciones constructivas | R1 +C1 |
|---------------------------|--------|

Siendo:

- **R1**: El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. La fachada original del edificio tiene un revestimiento de mortero monocapa al exterior a la calle Claustro.



- **C1**: Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. La fachada original del edificio tiene una hoja principal de 1/2 pie de ladrillo cerámico.

3.4.2.4.- Cubiertas

3.4.2.4.1.- Características de la cubierta

| | |
|--------------------------------|------------------------------|
| Grado de impermeabilidad | Único |
| Tipo de cubierta | Inclinada |
| Uso | No transitable |
| Condición higrotérmica | Sin ventilar |
| Barrera de vapor | No procede según DB-HE |
| Sistema formación de pendiente | Rollizos de madera |
| Pendiente | 33 - 60 % |
| Aislamiento térmico | Poliestireno extruido. 5 cm. |
| Capa de impermeabilización | Tablero de madera |
| Sistema de impermeabilización | Lámina impermeabilizante |
| Capa separadora | Rastrel del madera |
| Capa de protección | Teja cerámica |

3.4.3.- Sección HS2: Recogida y evacuación de los residuos

3.4.3.1- Ámbito de aplicación

Esta Sección es aplicable a edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos. Para los edificios y locales con otros usos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe realizarse mediante un estudio específico adoptando criterios análogos.

Al tratarse de un Centro de Día, para dar cumplimiento a las exigencias básicas de esta sección se realiza un cálculo de espacio de reserva adaptando los criterios contenidos en la sección del DB.

Al ser una recogida centralizada con contenedores de calle de superficie, el centro dispone de local de limpieza en todas las plantas, junto a la zona de aseos como espacio de reserva.

La superficie de reserva se calcula mediante la fórmula:

$$SR = P \times \square Ff \times Mf$$



SR: la superficie de reserva en m²

La ocupación es de 161 usuarios habituales (se descuenta del total de ocupación aquellos cuartos y espacios con ocupación alterna a los docentes: circulaciones, vestíbulos, aseos).

Según esta estimación, y las tablas del apéndice A de esta sección, calculamos el Ff, factor de fracción de cada tipo de residuo:

- Papel: $Ff = 0,039 \text{ m}^2/\text{persona}$;
- Envases ligeros: $Ff = 0,060 \text{ m}^2/\text{persona}$;
- Materia orgánica: $Ff = 0,005 \text{ m}^2/\text{persona} = 161 \times 0,005 \times 1 = 0,80 \text{ m}^2$
- Vidrio: $Ff = 0,012 \text{ m}^2/\text{persona} = 161 \times 0,012 \times 1 = 1,93 \text{ m}^2$
- Varios: $Ff = 0,038 \text{ m}^2$. Dadas las características y el uso del edificio no se considera.

El almacenamiento para envases ligeros y papel se realizará mediante contenedores específicos, por lo que no se proyecta ningún espacio para estos aspectos.

El espacio necesario para materia orgánica y vidrio suma 2,73 m² y el edificio cuenta con los siguientes espacios de reserva:

- Cuarto limpieza planta baja: 1,42 m²
- Almacén bar: 4,87 m²

3.4.4.- Sección HS3: Calidad del aire interior

3.4.4.1.- Ámbito de aplicación

Esta Sección es aplicable en los edificios de viviendas al interior de las mismas, trasteros, almacenes de residuos y garajes y aparcamientos. Este Proyecto no contempla el Uso Residencial por lo que se considera exento de dicha aplicación.

3.4.5.- Sección HS4: Suministro de agua

3.4.5.1.- Ámbito de aplicación

Esta Sección es aplicable a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito general de aplicación del CTE. Este Proyecto no se considera exento de dicha aplicación.

3.4.5.2.- Propiedades de la instalación



3.4.5.2.1.- Calidad del agua

- El agua de la instalación cumplirá lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.
- Los materiales que se utilizarán en la instalación se ajustarán a los siguientes requisitos:
 - Para las tuberías y accesorios se emplearán materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por la el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.
 - No modificarán la potabilidad, el olor, el color ni el sabor del agua.
 - Serán resistentes a la corrosión interior.
 - Serán capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.
 - No presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí.
 - No presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí.
 - Serán compatibles con el agua suministrada y no favorecerán la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.
 - Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas no disminuirán la vida útil prevista de la instalación.
- La instalación de suministro de agua tendrá características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecerá el desarrollo de la biocapa (biofilm).

3.4.5.2.2.- Protección contra retornos

- Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo después de los contadores, en la base de los ascendentes, antes del equipo de tratamiento de agua, en los tubos de alimentación no dedicados a usos domésticos, antes de los aparatos de refrigeración o climatización y en cualquier otro punto en que resulte necesario.
- Las instalaciones de suministro de agua no se conectarán directamente a instalaciones de evacuación ni de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.
- En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.
- Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

3.4.5.2.3.- Condiciones mínimas de suministro

Para el cálculo de suministros, desarrollados en capítulo posterior, se han considerado los caudales instantáneos de cada uno de los aparatos de la tabla 2.1 del DB HS4 del CTE.



3.4.5.2.4.- *Mantenimiento*

- Los locales destinados a instalaciones de fontanería (ya existentes) tienen las dimensiones suficientes para llevar a cabo el mantenimiento de la instalación adecuadamente. Las redes de tuberías serán accesibles para su mantenimiento y/o sustitución.

3.4.5.3.- Señalización

Todas las tuberías se señalarán de acuerdo con lo dispuesto en la norma UNE 100.100.

3.4.5.4.- Diseño

3.4.5.4.1.- *Esquema general de la instalación*

Todos los detalles concernientes al diseño quedan detallados en el correspondiente proyecto de instalaciones.

3.4.6.- **Sección HS5: Evacuación de aguas**

3.4.6.1.- Ámbito de aplicación.

Esta Sección es aplicable a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito general de aplicación del CTE.

Este Proyecto no se considera exento de dicha aplicación.

3.4.6.2.- Caracterización y cuantificación de las exigencias

- Se dispondrán cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.
- Las tuberías tendrán el trazado más sencillo posible, con distancias y pendientes que faciliten la evacuación, y serán autolimpiables. No retendrán aguas en su interior.
- Los diámetros de las tuberías serán los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.
- Las redes de tuberías serán accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual se dispondrán alojadas en huecos o patinillos registrables o contarán con arquetas o registros.
- Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.
- La instalación no se utilizará para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.



3.4.6.3.- Diseño

Todos los detalles concernientes al diseño en este apartado quedan detallados en el correspondiente proyecto de instalaciones.

3.4.6.4.- Dimensionado

Todos los detalles concernientes al diseño en este apartado quedan detallados en el correspondiente proyecto de instalaciones.



3.5 ANEXO DE CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-HR

3.5.1.- Tipo de Proyecto y ámbito de aplicación

| Tipo de Proyecto | Obras previstas | Alcance de Obras | Cambio de Uso |
|------------------|-----------------|------------------|---------------|
| Ejecución | Edificación | Rehabilitación | No |

El objeto de este proyecto es la Rehabilitación del Edificio Celda del Prior en la Cartuja Baja de Zaragoza. En este anexo, se justifica el cumplimiento del DB-HR.

3.5.1.1.- Exigencias a cumplir

3.5.1.1.1.- Aislamiento acústico a ruido aéreo

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

- En los recintos protegidos:

a) Misma unidad de uso edificios de uso residencial privado: El índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la tabiquería no será menor que **33 dBA**.

b) Distinta unidad de uso: El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnTA, entre un recinto protegido y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que **50 dBA**, siempre que no compartan puertas o ventanas. Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, RA, de éstas no será menor que **30 dBA** y el índice global de reducción acústica, RA, del cerramiento no será menor que **50 dBA**.

c) Recintos de instalaciones o actividad: El aislamiento acústico a ruido aéreo, D_{2m,nT,Atr}, entre un recinto protegido y el exterior no será menor que los valores indicados en la tabla 2.1, en función del uso del edificio y de los valores del índice de ruido día, Ld, definido en el Anexo I del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, de la zona donde se ubica el edificio.

El mapa de Ruido del municipio de Zaragoza, establece un valor del índice de ruido día, Ld, de 60 dBA.



- En los recintos habitables:

a) Misma unidad de uso edificios de uso residencial: el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la tabiquería no será menor que **33 dBA**.

b) Distinta unidad de uso: El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnTA, entre un recinto habitable y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que **45 dBA**, siempre que no compartan puertas o ventanas. Cuando sí las compartan y sean edificios de uso residencial (público o privado) u hospitalario, el índice global de reducción acústica, RA, de éstas no será menor que **20 dBA** y el índice global de reducción acústica, RA, del cerramiento no será menor que **50 dBA**.

c) Recintos de instalaciones o actividad: El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnTA entre un recinto habitable y un recinto de instalaciones, o un recinto de actividad, colindantes vertical u horizontalmente con él, siempre que no compartan puertas, no será menor que **45 dBA**. Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, RA, de éstas, no será menor que **30 dBA** y el índice global de reducción acústica, RA, del cerramiento no será menor que **50 dBA**.

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

a) El aislamiento acústico a ruido aéreo ($D_{2m,nT,Atr}$) de cada uno de los cerramientos de una medianería entre dos edificios no será menor que **40 dBA** o alternativamente el aislamiento acústico a ruido aéreo (DnTA) correspondiente al conjunto de los dos cerramientos no será menor que **50 dBA**.

3.5.1.1.2.- Aislamiento acústico a ruido de impacto

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

- En los recintos protegidos:

a) Distinta unidad de uso: El nivel global de presión de ruido de impactos, $L'_{nT,w}$, en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio, no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, no será mayor que **65 dB**.



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

- En los recintos habitables:

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

3.5.1.1.3.- Tiempo de reverberación

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

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

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

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

3.5.1.1.4.- Ruido y vibraciones de las instalaciones

Ésta es una exigencia sin cuantificar a excepción de ascensores y montacargas cuyo recinto se considerará recinto de instalaciones o no dependiendo de la situación de la maquinaria. En el apartado 3.3 del DB HR se indican una serie de requisitos que deben cumplir las instalaciones.

3.5.1.2.- Zonificación

En este proyecto se definen las siguientes zonas:

- Unidades de uso: Aulas.
- Recintos protegidos: Aulas.
- Recintos habitables: Servicios generales.



3.5.2.- Justificación de los valores límite de aislamiento acústico

Salón – Ruido exterior

CTE
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en fachadas
Caso: Fachadas

| | | |
|------------|--|--|
| Proyecto | | |
| Autor | | |
| Fecha | | |
| Referencia | | |

| Características técnicas del recinto 1 | | | | | |
|--|---------------------------------|-----------|----------------------------|----------------|--|
| Soluciones Constructivas | | | | | |
| Sección Separador | RE + CV + BHAD 140 + AT + YL 15 | | | | |
| Sección Flanco F1 | RE + CV + BHAD 140 + AT + YL 15 | | | | |
| Sección Flanco F2 | RE + CV + BHAD 140 + AT + YL 15 | | | | |
| Sección Flanco F3 | RE + CV + BHAD 140 + AT + YL 15 | | | | |
| Sección Flanco F4 | RE + CV + BHAD 140 + AT + YL 15 | | | | |
| Parámetros Acústicos | | | | | |
| | S_i (m ²) | l_i (m) | m_i (kg/m ²) | R_{tr} (dBA) | |
| Sección Separador | 47.66 | | 228 | 46 | |
| Sección Flanco F1 | 0 | 8.5 | 228 | 46 | |
| Sección Flanco F2 | 0 | 8.5 | 228 | 46 | |
| Sección Flanco F3 | 17.4 | 5.8 | 228 | 46 | |
| Sección Flanco F4 | 47.66 | 7.5 | 228 | 46 | |

| Características técnicas del recinto 2 | | | | | |
|--|--|-----------|----------------------------|----------------|-----------------------|
| Tipo de Recinto | Cultural, docente, administrativo y religioso Aulas | Volumen | 50 | | |
| Soluciones Constructivas | | | | | |
| Sección Separador | RE + CV + BHAD 140 + AT + YL 15 | | | | |
| Suelo f1 | LM 200 mm | | | | |
| Techo f1 | Forjado genérico de masa 175 kg/m ² | | | | |
| Pared f3 | YL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados) | | | | |
| Pared f4 | YL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados) | | | | |
| Parámetros Acústicos | | | | | |
| | S_i (m ²) | l_i (m) | m_i (kg/m ²) | R_{tr} (dBA) | ΔR_{tr} (dBA) |
| Sección Separador | 47.66 | | 228 | 46 | |
| Suelo f1 | 50 | 8.5 | 500 | 55 | 6 |
| Techo f1 | 50 | 8.5 | 175 | 39 | 10 |
| Pared f3 | 30 | 5.8 | 50 | 52 | - |
| Pared f4 | 30 | 7.5 | 50 | 52 | - |

| Huecos en el separador | | | | | |
|---------------------------------|---------|-----------------------|----------------|---------------|-----------------------|
| Ventanas, puertas y lucernarios | | S (m ²) | R_{tr} (dBA) | R_{a} (dBA) | ΔR_{tr} (dBA) |
| | Hueco 1 | 5.8 | 44 | 46 | -3 |
| | Hueco 2 | 0.8 | 30 | - | 0 |
| | Hueco 3 | 0 | - | - | 0 |
| | Hueco 4 | 0 | - | - | 0 |





Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo en fachadas

Caso: Fachadas

| Vías de transmisión aérea directa o indirecta | | | |
|---|------------------------|---------------------|---|
| Vías de transmisión aérea | transmisión directa I | $D_{n,s1,Ar}$ (dBA) | 0 |
| | transmisión directa II | $D_{n,s2,Ar}$ (dBA) | 0 |
| | transmisión indirecta | $D_{n,s,Ar}$ (dBA) | 0 |

| Tipos de uniones e índices de reducción vibracional | | | | |
|---|--|----------|----------|----------|
| Encuentro | Tipo de unión | K_{Ff} | K_{Fd} | K_{Dr} |
| fachada - suelo | Unión flexible en T de elementos homogéneos, orientación 3 (junta elástica en 4) | 2.1 | 17.2 | 12.4 |
| fachada - techo | Unión flexible en T de elementos homogéneos, orientación 3 (junta elástica en 4) | 11.8 | 10.2 | -1.3 |
| fachada - pared | Unión flexible en T de elementos homogéneos, orientación 2 (junta elástica en 4) | 14.2 | -3.1 | 14.2 |
| fachada - pared | Unión flexible en T de elementos homogéneos, orientación 2 (junta elástica en 4) | 14.2 | -3.1 | 14.2 |

| Transmisión de Ruido del exterior | | | | |
|------------------------------------|----------------------|---------|-----------|--------|
| | | Cálculo | Requisito | |
| Aislamiento acústico a ruido aéreo | $D_{2n,nT,Ar}$ (dBA) | 37 | 30 | CUMPLE |



Salón-vestíbulo



Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.

Caso: Recintos adyacentes con 4 aristas comunes.

| | | |
|------------|--|--|
| Proyecto | | |
| Autor | | |
| Fecha | | |
| Referencia | | |

| Características técnicas del recinto 1 | | | | | | | | |
|--|--|---------------|----------------------------|-------------|----------------|--------------------|-------------------|--|
| Tipo de recinto como emisor | | Unidad de uso | | | | | | |
| Tipo de recinto como receptor | | Habitable | | | | Volumen | 90 | |
| Soluciones Constructivas | | | | | | | | |
| Separador | YL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados) | | | | | | | |
| Suelo F1 | L_Sin capa compresion 200 mm | | | | | | | |
| Techo F2 | Forjado genérico de masa 175 kg/m2 | | | | | | | |
| Pared F3 | RE + CV + BHAD 140 + AT + YL 15 | | | | | | | |
| Pared F4 | YL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados) | | | | | | | |
| Parámetros Acústicos | | | | | | | | |
| | S_i (m ²) | l_i (m) | m_i (kg/m ²) | R_A (dBA) | $L_{n,w}$ (dB) | ΔR_A (dBA) | ΔL_w (dB) | |
| Separador | 30.15 | | 50 | 58 | - | - | | |
| Suelo F1 | 36 | 6 | 282 | 51 | 78 | 8 | 28 | |
| Techo F2 | 36 | 6 | 175 | 43 | 85 | 13 | 9 | |
| Pared F3 | 15 | 2.5 | 217 | 46 | | 5 | - | |
| Pared F4 | 15 | 2.5 | 50 | 58 | | - | - | |

| Características técnicas del recinto 2 | | | | | | | | |
|--|--|---------------|----------------------------|-------------|----------------|--------------------|-------------------|--|
| Tipo de recinto como emisor | | Unidad de uso | | | | | | |
| Tipo de recinto como receptor | | Protegido | | | | Volumen | 75 | |
| Soluciones Constructivas | | | | | | | | |
| Separador | YL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados) | | | | | | | |
| Suelo f1 | L_Sin capa compresion 200 mm | | | | | | | |
| Techo f2 | Forjado genérico de masa 175 kg/m2 | | | | | | | |
| Pared f3 | RE + CV + BHAD 140 + AT + YL 15 | | | | | | | |
| Pared f4 | YL 2x12,5 + AT MW 48 + CH 6 + AT MW 48 + YL 2x12,5 (perfiles arriostrados) | | | | | | | |
| Parámetros Acústicos | | | | | | | | |
| | S_i (m ²) | l_i (m) | m_i (kg/m ²) | R_A (dBA) | $L_{n,w}$ (dB) | ΔR_A (dBA) | ΔL_w (dB) | |
| Separador | 30.15 | | 50 | 58 | - | - | | |
| Suelo f1 | 30 | 6 | 282 | 51 | 78 | 8 | 28 | |
| Techo f2 | 30 | 6 | 175 | 43 | 85 | 13 | 9 | |
| Pared f3 | 12.5 | 2.5 | 217 | 46 | | 5 | - | |
| Pared f4 | 12.5 | 2.5 | 50 | 58 | | - | - | |

| Huecos en el separador y vías de transmisión aérea directa o indirecta | | | |
|--|-----------------------|-----------------------|---|
| Ventanas, puertas y lucernarios | superficie | S (m ²) | 0 |
| | índice de reducción | R_A (dBA) | 0 |
| Vías de transmisión aérea | transmisión directa | $D_{n,e,A}$ (dBA) | 0 |
| | transmisión indirecta | $D_{n,s,A}$ (dBA) | 0 |





Documento Básico HR Protección frente al ruido

Ficha justificativa del cálculo de aislamiento a ruido aéreo y de impactos entre recintos interiores.

Caso: Recintos adyacentes con 4 aristas comunes.

| Tipos de uniones e índices de reducción vibracional | | | | |
|---|---|----------|----------|----------|
| Encuentro | Tipo de unión | K_{Ff} | K_{Fd} | K_{Dr} |
| Separador - Suelo | Unión en T de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (orientación 2) | -4.4 | 17.5 | 17.5 |
| Separador - Techo | Unión en T de elemento de entramado autoportante y elemento homogéneo (orientación 1) | -3 | 15.4 | 15.4 |
| Separador - Pared | Unión flexible en + de elementos homogéneos (junta elástica en 1) | 6.1 | 17 | 8 |
| Separador - Pared | Unión flexible en + de elementos homogéneos (junta elástica en 1) | 14.7 | 14.7 | 5.7 |

| Transmisión del recinto 1 al recinto 2 | | | | |
|---|------------------|---------|-----------|--------|
| | | Cálculo | Requisito | |
| Aislamiento acústico a ruido aéreo | D_{nTA} (dBA) | 55 | 50 | CUMPLE |
| Aislamiento acústico a ruido de impacto | $L'_{nT,w}$ (dB) | 35 | 65 | CUMPLE |

| Transmisión del recinto 2 al recinto 1 | | | | |
|---|------------------|---------|-----------|--------|
| | | Cálculo | Requisito | |
| Aislamiento acústico a ruido aéreo | D_{nTA} (dBA) | 56 | 45 | CUMPLE |
| Aislamiento acústico a ruido de impacto | $L'_{nT,w}$ (dB) | 35 | - | |

3.5.3.- Justificación de los valores límite de tiempo de reverberación

No hay espacios de los que se deba calcular el tiempo de reverberación.

3.5.5.- Productos de construcción

El Pliego General de Condiciones fijará las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos afectados por esta Norma.

3.5.6.- Construcción

El Pliego General de Condiciones fijará las condiciones aplicables a la ejecución, control de la misma y de la obra terminada de los productos utilizados en los elementos constructivos afectados por esta Norma.

3.5.7.- Mantenimiento y conservación

El Centro tendrá un mantenimiento adecuado para que los recintos conserven las condiciones acústicas diseñadas inicialmente. Las reparaciones, modificaciones o sustituciones de materiales o productos que formen parte de elementos constructivos afectados por este documento se realizarán con productos de características acústicas iguales o superiores a los diseñados inicialmente.



3.6.- ANEXO DE CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-HE

3.6.1.- Tipo de Proyecto y ámbito de aplicación

| Tipo de Proyecto | Obras previstas | Alcance de Obras | Cambio de Uso |
|------------------|-----------------|------------------|---------------|
| Ejecución | Edificación | Rehabilitación | No |

El objeto de este proyecto es la Rehabilitación del Edificio Celda del Prior en la Cartuja Baja de Zaragoza.. En este anexo, se justifica el cumplimiento del DB-HE.

3.6.2.- Sección HE0: Limitación del consumo energético

3.6.2.1.- Ámbito de aplicación

Esta Sección se aplica a edificios de nueva construcción, ampliaciones de edificios existentes y edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente y sean acondicionadas.

Este proyecto, al ser de nueva construcción, no se considera exento de la aplicación de esta sección.

3.6.2.2.- Caracterización y cuantificación de la exigencia

El consumo energético de los edificios se limita en función de la zona climática de su localidad de ubicación y del uso previsto.

3.6.2.3.- Cuantificación de la exigencia

Según el punto 2.2.2 de la Sección HE0 del DB-HE 2013, "La calificación energética para el indicador consumo energético de energía primaria no renovable del edificio o la parte ampliada, en su caso, debe ser de una eficiencia igual o superior a la clase B, según el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios aprobado mediante el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril."

3.6.2.4.- Verificación y justificación del cumplimiento de la exigencia

Los cálculos que justifican que el edificio objeto de este proyecto cumple la exigencia básica de limitación del consumo energético que se establece en esta sección del DB HE se encuentran desarrollados en el documento anexo "Certificación energética", en el que se ha obtenido la calificación energética B.



3.6.3.- Sección HE1: Limitación de demanda energética

3.6.3.1.- Ámbito de aplicación

Esta Sección se aplica a edificios de nueva construcción, intervenciones en edificios existentes en las que se incremente la superficie o volumen construido, reformas en las que se realice cualquier trabajo u obra en un edificio existente distinto del que se lleve a cabo para el exclusivo mantenimiento del edificio, y trabajos que impliquen un cambio de uso.

Este proyecto no se considera exento de la aplicación de esta sección.

3.6.3.2.- Caracterización y cuantificación de la exigencia

3.6.3.2.1.- Caracterización de la exigencia

Los puntos a tener en cuenta cuando se trata de edificios de uso diferente del residencial privado son los siguientes:

- La demanda energética de los edificios se limita en función de la zona climática de la localidad en que se ubican y del uso previsto.

- Se deben limitar los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

3.6.3.2.2.- Cuantificación de la exigencia: edificios nuevos o ampliaciones de edificios existentes

3.6.3.2.2.1.- Limitación de la demanda energética del edificio: edificios de uso diferente a residencial privado

- El porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración, respecto al edificio de referencia, de la parte ampliada, debe ser igual o superior al establecido en la tabla 2.2. del punto 2.2.1.1.2 de la sección HE1 del DB-HE 2013.

El proyecto se ubica Zaragoza, cuya zona climática es la D3. Por tanto, según la tabla anteriormente mencionada, los porcentajes de ahorro mínimos de la demanda energética, según la carga de las fuentes internas, serán los siguientes:

Carga de las fuentes internas:

- Baja → 25%
- Media → 20%
- Alta → 15%
- Muy alta → 0% (No debe superar la demanda límite del



edificio de referencia)

3.6.3.3.- Verificación y justificación del cumplimiento de la exigencia

3.6.3.3.1.- Procedimiento de verificación

Para la correcta aplicación de esta Sección del DB HE deben realizarse las siguientes verificaciones:

1. Verificación de las exigencias cuantificadas en el apartado 2 con los datos y solicitudes definidos en el apartado 4, utilizando un procedimiento de cálculo acorde a las especificaciones establecidas en el apartado 5 de la Sección HE1 del DB-HE 2013.

2. Cumplimiento de las condiciones relativas a los productos de construcción y sistemas técnicos expuestas en el apartado 6 de la Sección HE1 del DB-HE 2013.

3. Cumplimiento de las condiciones de construcción y sistemas técnicos expuestas en el apartado 7 de la Sección HE1 del DB-HE 2013.

3.6.3.3.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia

1. Para justificar el cumplimiento de la exigencia básica de limitación de la demanda energética que se establece en esta sección del DB HE, los documentos de proyecto han de incluir la siguiente información:

a) *Definición de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio:*

El Proyecto se desarrolla en Zaragoza, con una altitud de 256.2 m sobre el nivel del mar, según lo establecido en el Apéndice B de la Sección HE1 del DB-HE 2013.

b) *Descripción geométrica, constructiva y de usos del edificio: orientación, definición de la envolvente térmica, distribución y usos de los espacios, incluidas las propiedades higrotérmicas de los elementos.*

Los datos referentes a la descripción geométrica, constructiva y de usos del edificio se encuentran desarrollados en los planos que forman parte del mismo proyecto que esta memoria así en las memorias descriptiva y constructiva de la presente memoria.

Las propiedades de los elementos que conforman la envolvente se encuentra detallada en el punto 3.2.3.6.3.1 de esta memoria.

c) *Perfil de uso*

El perfil de uso es Uso no Residencial, con periodo de utilización de 8 horas. Por tanto, los valores de las solicitudes interiores serán los indicados en el Apéndice C del HE1 del DB-



HE 2013, que puede verse en el punto “3.2.3.4.2.- Solicitaciones interiores y condiciones operacionales” de esta memoria.

d) *Procedimiento de cálculo de la demanda energética*

La demanda energética se ha calculado mediante el programa CALENER-GT. Esto se encuentra desarrollado en el archivo anexo “Calificación energética”.

e) *Valores de la demanda energética*

| Concepto | Edif. Objeto | Edif. Referencia |
|---|--------------|------------------|
| Energía Final (kWh/año) | 29.9 | 561008.9 |
| Energía Final (kWh/(m ² año)) | 89399.1 | |
| En. Primaria (kWh/año) | 172455.9 | |
| En. Primaria (kWh/(m ² año)) | 57.7 | |
| Emisiones (kg CO₂/año) | 26879 | |
| Emisiones (kg CO₂/(m²año)) | 9 | |

2. Para justificar el cumplimiento de la exigencia básica de limitación de condensaciones intersticiales, los documentos de proyecto han de incluir su verificación.

Esto se encuentra desarrollado en el punto “3.2.3.6.4.- Comprobación de limitación de condensaciones superficiales e intersticiales en los cerramiento” de esta memoria.

3.6.3.4.- Datos para el cálculo de la demanda

3.6.3.4.1.- Solicitaciones exteriores

Se consideran solicitudes exteriores las acciones del clima sobre el edificio con efecto sobre su comportamiento térmico, y por tanto, sobre su demanda energética.

El Proyecto se desarrolla en Zaragoza, con una altitud de 256.2 m sobre el nivel del mar.

Sus datos climáticos son los siguientes:

| Dato climático | Valor |
|-----------------------|--------|
| Zona climática | D3 |
| Te,cp | 6,2 |
| Te,loc | 6,2 |
| He,cp | 76 |
| P _{sat} , cp | 640,45 |
| Pe,cp | 486,74 |
| P _{sat} ,loc | 640,45 |
| He, loc | 76 |



3.6.3.4.2.- Solicitaciones interiores y condiciones operacionales

1. Se consideran solicitaciones interiores las cargas térmicas generadas en el interior del edificio debidas a los aportes de energía de los ocupantes, equipos e iluminación.

2. Las condiciones operacionales se definen por los siguientes parámetros, que se recogen en los perfiles de uso del apéndice C de la sección HE1 del DB-HE 2013:

- Temperaturas de consigna de calefacción
- Temperaturas de consigna de refrigeración
- Carga interna debida a la ocupación
- Carga interna debida a la iluminación
- Carga interna debida a los equipos

Se encuentran indicados en la siguiente tabla:

| USO NO RESIDENCIAL: 8 h | BAJA | | MEDIA | | ALTA | |
|----------------------------------|--------------|------|--------------|------|--------------|-------|
| | 1-6 15-24 | 7-14 | 1-6 15-24 | 7-14 | 1-6 15-24 | 7-14 |
| Temp Consigna Alta (°C) | | | | | | |
| Laboral y Sábado | - | 25 | - | 25 | - | 25 |
| Festivo | - | - | - | - | - | - |
| Temp Consigna Baja (°C) | | | | | | |
| Laboral y Sábado | - | 20 | - | 20 | - | 20 |
| Festivo | - | - | - | - | - | - |
| Ocupación sensible (W/m²) | | | | | | |
| Laboral y Sábado | 0 | 2,00 | 0 | 6,00 | 0 | 10,00 |
| Festivo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ocupación latente (W/m²) | | | | | | |
| Laboral y Sábado | 0 | 1,26 | 0 | 3,79 | 0 | 6,31 |
| Festivo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Iluminación (%) | | | | | | |
| Laboral y Sábado | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 |
| Festivo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Equipos (W/m²) | | | | | | |
| Laboral y Sábado | 0 | 1,50 | 0 | 4,50 | 0 | 7,50 |
| Festivo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ventilación (%) | | | | | | |
| Laboral y Sábado | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 100 |
| Festivo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

3. Los espacios habitables del edificio mantendrán, a efectos de cálculo de la demanda, las condiciones operacionales definidas en su perfil de uso, excluyéndose el cumplimiento de las condiciones a) y b), relativas a temperaturas de consigna en el caso de los espacios habitables no acondicionados.

4. Debe especificarse el nivel de ventilación de cálculo para los espacios habitables y no habitables, que ha de ser coherente con el derivado del cumplimiento de otras exigencias y las condiciones de proyecto.

3.6.3.5.- Procedimientos de cálculo de la demanda

La demanda energética se ha calculado mediante el programa CALENER-GT, y sus resultados se encuentran desarrollados en el archivo adjunto "calificación energética".



3.6.3.6.- Productos de construcción

3.6.3.6.1.- Características exigibles a los productos

1. Los edificios se caracterizan térmicamente a través de las propiedades higrotérmicas de los productos de construcción que componen su envolvente térmica.
2. Los productos para los cerramientos se definen mediante su conductividad térmica λ (W/m·K) y el factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ .
3. Los productos para huecos (incluidas las puertas) se caracterizan mediante la transmitancia térmica U (W/m²·K) y el factor solar g^{\perp} para la parte semitransparente del hueco y por la transmitancia térmica U (W/m²·K) y la absorptividad α para los marcos de huecos (puertas y ventanas) y lucernarios.
4. Las carpinterías de los huecos se caracterizan, además, por la resistencia a la permeabilidad al aire en m³/h·m² o bien su clase.
5. Los valores de diseño de las propiedades citadas se han obtenido de valores declarados por el fabricante para cada producto.
6. El pliego de condiciones del proyecto incluye las características higrotérmicas de los productos utilizados en la envolvente térmica del edificio.
7. En todos los casos se utilizarán valores térmicos de diseño, los cuales se pueden calcular a partir de los valores térmicos declarados según la norma UNE EN ISO 10456.

3.6.3.6.2.- Características exigibles a los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica

1. Las características exigibles a los cerramientos y particiones interiores son las expresadas mediante los valores de sus transmitancias térmicas.
2. El cálculo de estos parámetros figura a continuación.

3.6.3.6.3.- Cálculo de los parámetros característicos de la envolvente

3.6.3.6.3.1.- Transmitancia térmica cerramientos en contacto con el aire exterior

En la siguiente tabla se muestran los valores de transmitancia térmica U de todos los cerramientos, calculados según la expresión:

$$U = \frac{1}{R_T}$$

Siendo R_T la resistencia térmica total del componente constructivo [m²·K/ W]



3.6.3.6.3.2.- Transmitancia térmica de huecos y lucernarios y factor solar modificado

La transmitancia térmica de los huecos U_H se ha calculado según la expresión:

$$U_H = (1 - F_M) \cdot U_{H,v} + F_M \cdot U_{H,m}$$

siendo,

$U_{H,v}$ la transmitancia térmica de la parte semitransparente [$W/m^2 \cdot K$];

$U_{H,m}$ la transmitancia térmica del marco de la ventana o lucernario, o puerta [$W/m^2 \cdot K$];

F_M la fracción del hueco ocupada por el marco.

El factor solar modificado en el hueco F_H o en el lucernario F_L se ha calculado utilizando la siguiente expresión:

$$F = F_s \cdot [(1 - F_M) \cdot g + F_M \cdot 0,04 \cdot U_m \cdot \alpha]$$

siendo,

F_s el factor de sombra del hueco o lucernario obtenido de las tablas 11 a 15 en función del dispositivo de sombra o mediante simulación.

F_M la fracción del hueco ocupada por el marco en el caso de ventanas o la fracción de parte maciza en el caso de puertas.

g_{\perp} el factor solar de la parte semitransparente del hueco o lucernario a incidencia normal.

U_m la transmitancia térmica del marco del hueco o lucernario [$W/m^2 \cdot K$]

α la absorptividad del marco obtenida de la tabla 10 en función de su color.

Este proyecto presenta solo huecos.

U LIMITE EN CONJUNTO VIDRIO-CARPINTERIA 2,80 W/m2K

CARPINTERIA EXTERIOR. CARPINTERIA DE ALUMINIO CON VIDRIOS CLIMALIT

Aunque el cálculo de huecos exteriores hay que hacerlo según cada tipo de hueco, dado que cambian los porcentajes de marco-vidrio, así como la tipología de marcos, dado que hay vidrios fijos y practicables, y también la tipología de vidrios, dado que hay vidrios de distintas composiciones según dimensiones y solicitudes de cada uno de ellos, se puede asegurar que todos los vidrios cumplen el valor límite U 2,80 W/m2k, dados los valores de marcos y vidrios considerados:

Marcos de carpintería de aluminio tipo ITESAL IT-61 RPT .

Vidrios con cámara CLIMALIT 4+4.12.4+4



3.6.3.6.4.- Comprobación de limitación de condensaciones superficiales e intersticiales en los cerramientos

3.6.3.6.4.1.- Condiciones exteriores para el cálculo de condensaciones

Para el cálculo de condensaciones se toman como temperaturas exteriores y humedades relativas exteriores los valores medios mensuales de la localidad donde se ubique el edificio.

Al estar muy próximo a Zaragoza, se pueden tomar los valores contenidos en la tabla C.1 del apéndice C, que hace referenci a las capitales de provincia.

Se toman los valores para Zaragoza de dicha tabla. Estos valores son los siguientes:

| Localidad | | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |
|-----------|-------------------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|
| Zaragoza | T _{med} | 6,2 | 8,0 | 10,3 | 12,8 | 16,8 | 21,0 | 24,3 | 23,8 | 20,7 | 15,4 | 9,7 | 6,5 |
| | HR _{med} | 76 | 69 | 60 | 59 | 55 | 52 | 48 | 54 | 61 | 70 | 75 | 77 |

3.6.3.6.4.2.- Condiciones interiores para el cálculo de condensaciones

3.6.3.6.4.2.1.- Condiciones interiores para el cálculo de condensaciones superficiales

Se toma una temperatura del ambiente interior igual a 20 °C para el mes de enero.

3.6.3.6.4.2.2.- Condiciones interiores para el cálculo de condensaciones intersticiales

Se toma, para todos los meses del año, una temperatura del ambiente interior igual a 20°C y una humedad relativa del ambiente interior en función de la clase de higrometría.

Para los espacios de este proyecto se ha considerado una clase de higrometría 3: 55%

3.6.3.6.4.3.- Relaciones psicrométricas

Dado que la temperatura θ es mayor que 0, los valores de la presión de saturación de vapor que pueden verse en la tabla del punto siguiente se han obtenido de la siguiente expresión:

$$P_{sat} = 610,5 \cdot e^{\frac{17,269\theta}{237,3+\theta}}$$

Los valores de la humedad relativa interior φ_i (%) que pueden verse en la tabla del punto siguiente se han obtenido de la siguiente expresión:

$$\varphi_i = \frac{100 \cdot P_i}{P_{sat} \cdot (\theta_{si})}$$



3.6.3.7.- Construcción

Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE. En el pliego de condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica.

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

El control de la obra terminada debe seguir los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

3.6.4.- Sección HE2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

3.6.4.1.- Ámbito de aplicación

Esta exigencia se desarrolla actualmente mediante el RITE. El Proyecto no se considera exento de dicha aplicación. La instalación térmica se diseña con el fin de optimizar el uso de la energía utilizada en la climatización, mediante los sistemas que se describen a continuación.

3.6.4.2.- Sistema de calefacción

Características detalladas en la correspondiente memoria de instalaciones.

3.6.4.3.- Sistema de ventilación

Características detalladas en la correspondiente memoria de instalaciones.



3.6.4.4.- Agua caliente sanitaria

Características detalladas en la correspondiente memoria de instalaciones.

3.6.4.5.- Control de las instalaciones

Características detalladas en la correspondiente memoria de instalaciones.

3.6.4.6.- Limitación de uso de la energía convencional

Características detalladas en la correspondiente memoria de instalaciones.

3.6.5.- Sección HE3: Eficiencia energética de las Instalaciones de Iluminación

3.6.5.1.- Ámbito de aplicación

Esta Sección se aplica a edificios de nueva construcción, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de edificios existentes con una superficie útil superior a 1.000 m² donde se renueve más del 25% del total de la superficie iluminada y reformas de locales comerciales y edificios de uso administrativo en los que se renueve la instalación de iluminación. El Proyecto se considera exento de dicha aplicación.

3.6.5.2.- Caracterización y cualificación de las exigencias

3.6.5.2.1.- Valor de eficiencia energética de la instalación

Características detalladas en la correspondiente memoria de instalaciones.

3.6.6.- Sección HE4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

3.6.6.1.- Ámbito de aplicación

Esta Sección es aplicable a los edificios de nueva construcción y rehabilitación de edificios existentes de cualquier uso en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria superior a 50 l/d, ampliaciones en edificios existentes con una demanda inicial de ACS superior a 5.000 l/día, que supongan un incremento superior al 50% de la demanda inicial y/o climatización de piscina cubierta. El Proyecto se considera exento de dicha aplicación.

3.6.7.- Sección HE5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica


3.6.7.1.- Ámbito de aplicación

Esta Sección es aplicable a determinados edificios de tipo no residencial.

El Proyecto se considera exento de dicha aplicación.



3.7. - ANEXO: CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA MUNICIPAL

| | | | | | | | |
|--|---|--|-----------------------------------|---------------|---------------------------------------|---------------|-----------------------|
|  COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | CLIENTE: AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA ARQUITECTO: MAGÉN ARQUITECTOS TRABAJO: CELDA DEL PRIOR. CARTUJA BAJA EMPLAZAMIENTO: CALLE CLAUSTRO 30. CARTUJA BAJA. ZARAGOZA | | | | | | |
| | NORMAS Planeamiento de primer grado Plan General si <input checked="" type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> Normas Subsidiarias si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> Delimitación de suelo urbano si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> Otra Normativa (1) | Planeamiento de segundo grado (1) Plan Parcial Plan Especial Estudio de Detalle Otra Normativa | | | | | |
| CIRCUNSTANCIAS URBANÍSTICAS | 1. CLASIFICACION DEL SUELO No Urbanizable <input type="checkbox"/> Urbanizable Programado <input type="checkbox"/> Urbano <input checked="" type="checkbox"/> Urbanizable no Programado <input type="checkbox"/> | | | | | | |
| | 2. CALIFICACION URBANISTICA Zonificación según Planeamiento EQ (Equipamiento) | | | | | | |
| | 3. USOS PROYECTADOS SOCIO-CULTURAL | | | | | | |
| | 4. SUPERFICIE DEL TERRENO Superficie del terreno 13.435,00 m² Cumple no <input type="checkbox"/> Parcela Mínima permitida 500 m² sí <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | |
| | 5. OCUPACION | Planta | % Máximo | Sup. Máxima | Sup. Proyecto | Fondo Máximo | Fondo Máximo Proyecto |
| | | Sótano | | | | | |
| | | Baja | 100 | 615,09 | 295,09 | | |
| | | Tipo | 100 | 615,09 | 226,25 | | |
| | 6. ALTURA | Anchura de calle | | Alt. Máxima | Nº Plantas | Alt. Proyecto | Plantas Proy. |
| | | | | | B+III | | B+II |
| 7. EDIFICABILIDAD | Indice de Volumen o edificabilidad | | Volumen o edificabilidad Máximo/a | | Volumen o edificabilidad Proyectado/a | | |
| | 1 M2/M2 | | 615,09 | | 567,36 | | |
| 8. SITUACION | Tipo retranqueo (2) | | R. Mínimo | R. Proyec. | Z. Protección (3) | Mínimo | Proyectado |
| | A VIALES | | 0 M | 0 M | | | |
| | | | | | | | |
| 9. PARCELACION (4) | | | | | | | |
| OTROS DATOS | OBSERVACIONES: <div style="background-color: yellow; height: 20px; width: 100%;"></div> | | | | | | |
| | La presente declaración se formula por el Arquitecto en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 47 del Reglamento de Disciplina Urbanística de 23 de Junio de 1978. Fecha: 2 DE SEPTIEMBRE DE 2020 El Arquitecto, Enterado: El Cliente, | | | | | | |
| NOTAS: (1) Hacer constar si existen y, caso positivo, la denominación. (3) Autopistas, carreteras, vías fluviales, aeropuertos, etc. (2) Al frente, al fondo laterales, etc. (4) Hacer constar si existe parcelación aprobada y, caso positivo, fecha y órgano que la aprobó. | | | | | | | |



3.7.1.- ORDENANZA MUNICIPAL DE SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

En cumplimiento de lo dispuesto en La Ordenanza Municipal de Supresión de Barreras Arquitectónicas de Zaragoza, se aporta el siguiente anexo con descripción de los elementos constructivos y materiales empleados:

3.6.1.1. Capítulo I: Objeto, definición y ámbito de aplicación

Este Proyecto, por ser un centro de día, se encuentra incluido en los edificios afectados por dicha Ordenanza.

3.6.1.2. Capítulo II: Accesibilidad en el plano horizontal

No hay obstáculos para la accesibilidad horizontal.

3.6.1.3. Capítulo III: Accesibilidad en cambios de nivel

Hay un ascensor habilitado que comunica todas las plantas.

3.6.1.4. Capítulo IV: Accesibilidad funcional

El Centro cuenta con una dotación suficiente de aseos accesibles, con las dimensiones necesarias para permitir un giro de 1,50 m de diámetro y con los aparatos sanitarios adecuados.

3.7.2- ORDENANZA MUNICIPAL DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS DE ZARAGOZA

El diseño del edificio y sus instalaciones de protección contra incendios se ajustan a lo establecido en la Ordenanza Municipal de Protección contra Incendios del Ayuntamiento de Zaragoza.

La sectorización y las instalaciones se encuentran descritas en el apartado 3.2. de la Memoria: Cumplimiento del Documento Básico DB-SI.

Al margen de lo establecido en el CTE-DB-SI, se han cumplido una serie de exigencias recogidas en esta Ordenanza:

- Obligatoriedad de instalar un sistema de Bocas de Incendio Equipadas (BIE).
- Consideración del grupo de presión como local de riesgo especial bajo.
- Implantación de un sistema de detección.
- Sectorización como locales de riesgo especial bajo de los locales que albergan cuadros y subcuadros eléctricos de potencia igual o superior a 100 kV.



3.7.3.- ORDENANZAS GENERALES DE LA EDIFICACION DEL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

El diseño del edificio y sus instalaciones se ajustan a lo establecido en las Ordenanzas Generales de la Edificación del Ayuntamiento de Zaragoza.

Las dimensiones de las estancias y los recorridos de evacuación quedan descritas en los apartados correspondientes de la memoria, ajustándose todas ellas a los mínimos establecidos en las referidas Ordenanzas

En lo relativo a la ventilación e iluminación de las estancias, todas ellas se han efectuado dando cumplimiento a la Ordenanza General de Edificación:

- Todas las piezas habitables disfrutan de ventilación e iluminación directa al exterior por medio de hueco con superficie no inferior a 1/8 de la superficie en planta de la pieza.

- Las estancias no habitables, que no cuentan con ventilación e iluminación natural, disponen de un sistema de aireación por medio de chimeneas que aseguran la renovación del aire.

3.7.4.- ORDENANZA DE ECOEFICIENCIA ENERGETICA Y UTILIZACION DE ENERGIAS RENOVABLES EN LOS EDIFICIOS Y SUS INSTALACIONES

El objetivo principal de esta ordenanza es conseguir una mejora sustancial del sistema energético en el municipio de Zaragoza, a través de medidas de diseño, ahorro, eficiencia y utilización de energías renovables, manteniendo las condiciones de confort y calidad del aire y con ello mejorando la calidad de vida de los ciudadanos.

Esta Ordenanza es de obligado cumplimiento para los promotores, constructores y directores facultativos de las obras, así como para las Administraciones públicas, incluidos sus organismos y sociedades urbanísticas, que promuevan la realización de todo tipo de edificación o reforma que tenga necesidades de calefacción, climatización y agua caliente e igualmente en las instalaciones de iluminación de las zonas comunes interiores y aparcamientos.



4. DOCUMENTACION COMPLEMENTARIA

- 4.1.- ACTA DE REPLANTEO
- 4.2.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA
- 4.3.- DECLARACION DE CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA
- 4.4.- PROPUESTAS EN RELACION CON EL CONTRATISTA Y EL CONTRATO



ACTA DE REPLANTEO DEL PROYECTO

OFICINA TECNICA DE ARQUITECTURA

Unidad:

GESTIÓN DE PROYECTOS III

Proyecto:

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN
EDIFICIO CELDA DEL PRIOR EN LA CARTUJA BAJA**

En cumplimiento del artículo 236 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de de Contratos del Sector Público, redacta y firma la presente Acta de Replanteo, por la que:

D. Francisco Javier Magén Pardo, colegiado 4150 del Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón y,
D. Jaime Magén Pardo, colegiado 3036 del Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón y,

Arquitectos Redactores del PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN EDIFICIO CELDA DEL PRIOR EN LA CARTUJA BAJA

MANIFIESTAN:

Que personados en c/ Claustro, 30. Cartuja Baja donde se debe llevar a cabo la obra, se comprueba la realidad geométrica de la misma y la disponibilidad de los terrenos precisos para su normal ejecución.

Y para que conste a los efectos oportunos se expide la presente ACTA DE REPLANTEO en la I. Ciudad de Zaragoza, a 22 de septiembre de 2020

El Arquitecto:



Fdo.: D. Francisco Javier Magén Pardo

Jaime Magén Pardo



DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

OFICINA TECNICA DE ARQUITECTURA

Unidad:

GESTIÓN DE PROYECTOS III

Proyecto:

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN
EDFICIO CELDA DEL PRIOR EN LA CARTUJA BAJA**

En cumplimiento del artículo 127 y 125.4 del RD 1098/20001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General del la Ley de Contratos de la Administraciones Pública,

D. Francisco Javier Magén Pardo **Arquitecto Redactor**, colegiado 4150 del Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón y,
D. Jaime Magén Pardo **Arquitecto Redactor**, colegiado 3036 del Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón y,

Arquitectos Redactores del PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN EDFICIO CELDA DEL PRIOR EN LA CARTUJA BAJA

MANIFIESTAN:

Que el proyecto redactado comprende todas las obras necesarias para lograr el fin propuesto.

Y para que conste a los efectos oportunos, se expide la presente declaración en la I. Ciudad de Zaragoza, a 22 de Septiembre de 2020

El Arquitecto:



Fdo.: D. Francisco Javier Magén Pardo

Jaime Magén Pardo



DECLARACIÓN CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA

OFICINA TECNICA DE ARQUITECTURA

Unidad:

GESTIÓN DE PROYECTOS III

Proyecto:

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN
EDIFICIO CELDA DEL PRIOR EN LA CARTUJA BAJA**

En cumplimiento del artículo 233.5 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público,

D. Francisco Javier Magén Pardo **Arquitecto Redactor**, colegiado 4150 del Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón y,
D. Jaime Magén Pardo **Arquitecto Redactor**, colegiado 3036 del Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón y,

Arquitectos Redactores del PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN EDIFICIO CELDA DEL PRIOR EN LA CARTUJA BAJA

MANIFIESTAN:

Que la redacción del mismo se ha sujetado a las instrucciones técnicas que le son de obligado cumplimiento.

Y para que conste a los efectos oportunos, se expide la presente declaración en la I. Ciudad de Zaragoza, a 22 de Septiembre de 2020

El Arquitecto:



Fdo.: D. Francisco Javier Magén Pardo

Jaime Magén Pardo



PROPUESTAS SOBRE CONTRATISTA Y CONTRATO

OFICINA TECNICA DE ARQUITECTURA

Unidad:

GESTIÓN DE PROYECTOS III

Proyecto:

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN EDIFICIO CELDA DEL PRIOR EN LA CARTUJA BAJA

D. Francisco Javier Magén Pardo **Arquitecto Redactor**, colegiado 4150 del Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón y,
D. Jaime Magén Pardo **Arquitecto Redactor**, colegiado 3036 del Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón y,

Arquitectos Redactores del PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN EDIFICIO CELDA DEL PRIOR EN LA CARTUJA BAJA, efectúa las siguientes propuestas, que previa conformidad de la Jefatura de Servicio de Contratación y Patrimonio, podrían ser incluidas en el Pliego de Condiciones Administrativas de contratación de las obras a las que se refiere este proyecto, para que se someta a la aprobación de Órgano competente

CLASIFICACIÓN DE LAS OBRAS

Las obras comprendidas en el presente proyecto están clasificadas de acuerdo con el Art. 232 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, y el artículo 334 del DECRETO 347/2002, de 19 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de Bienes, Actividades, Servicios y Obras de las Entidades Locales de Aragón.

| | |
|-------|---|
| Grupo | A |
|-------|---|

PRESUPUESTO

A efectos de clasificación del contratista, categoría de contrato, remisión al órgano de fiscalización, notificación y publicidad de las adjudicaciones comprendidos en el art. 77, 154 y 335 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, el presupuesto TOTAL de las obras del presente proyecto (sin honorarios) asciende a

| | |
|---------|---------------------|
| SIN IVA | 965,218,03 Euros |
| CON IVA | 1,117,,963,83 Euros |



REVISIÓN DE PRECIOS

Se propone la inclusión de cláusula de revisión en el Pliego de Condiciones Administrativas de contratación de las obras, de conformidad con el Art. 103 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público para lo cual será de aplicación a la totalidad del presupuesto

| | |
|-------------------|---------------|
| la fórmula NÚMERO | NO PROCEDE |
|-------------------|---------------|

de las comprendidas en la relación de fórmulas de revisión de precios de los contratos de obras, aprobadas por Real Decreto 1359/2011 de 7 de octubre (BOE 26-10-2011), anexo II.

CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA, Y CATEGORÍAS DE CLASIFICACIÓN

Se propone que el contratista al que se le adjudiquen las obras, esté clasificado en los siguientes grupos, subgrupos y categorías de los 12 establecidos en el art. 25 Y 26 del RD 1098/2001 Reglamento L.C.A.P.

| Grupos o subgrupos | Categoría |
|--------------------|-----------|
| C2, C3 | 4 |
| | |

PLAZO

El plazo propuesto para la ejecución de las obras es de

| | |
|-------|----------|
| Plazo | 12 meses |
|-------|----------|

PROCEDIMIENTO

De acuerdo con el art. 131 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, se propone que el procedimiento de adjudicación sea

| |
|---------|
| Abierto |
|---------|

Y para que conste a los efectos oportunos, se expide la presente declaración en la I. Ciudad de Zaragoza, a 22 de Septiembre de 2020

El Arquitecto:

Fdo.: D. Francisco Javier Magén Pardo Jaime Magén Pardo

