

# **PROYECTO DE BÁSICO Y DE EJECUCIÓN**

## **PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE CUBIERTAS DE FIBROCEMENTO Y VARIOS EN EL IES JORGE GUILLÉN DE VILLALÓN DE CAMPOS (VALLADOLID)**



### **MEMORIA GENERAL**



---

**JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN**  
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE EDUCACIÓN DE VALLADOLID

**FAUSTO BUENO MESTRE**  
ARQUITECTO DIRECTOR EQUIPO REDACTOR

---

## **PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN**

### **Proyecto:**

**"SUSTITUCIÓN DE CUBIERTAS DE FIBROCEMENTO Y VARIOS EN EL  
IES JORGE GUILLÉN DE VILLALÓN DE CAMPOS (VALLADOLID)"  
SITUADO EN LA AVENIDA DEL PARQUE Nº 16**

## **MEMORIA**

---

### **ARQUITECTO DIRECTOR DEL EQUIPO REDACTOR:**

**Fausto Bueno Mestre**

---

## PRESENTACIÓN

---

### I.OBJETO DEL PROYECTO

El presente Proyecto de Ejecución se refiere a la "SUSTITUCIÓN DE CUBIERTAS DE FIBROCEMENTO Y VARIOS EN EL IES JORGE GUILLÉN", edificio de la Junta de Castilla y León situado en la Avenida del Parque N° 16 de Villalón de Campos (Valladolid), que tiene como objetivos principales: 1º La colocación de una nueva cubrición de chapa tipo sándwich en parte de las cubiertas existentes del Centro, incluyendo parte del sistema de evacuación de pluviales, previa retirada de la cubrición actual de fibrocemento, chapa y teja; 2º La apertura de hueco con puertas antipánico en el Salón de Actos para evacuación en caso de emergencia; y 3º El aislamiento de los hastiales norte por su cara interior.

- **SINÓPSIS DE AFECCIONES Y JUSTIFICACIONES EN RELACIÓN A LA LICENCIA Y AUTORIZACIÓN DE LAS OBRAS:**

1-INFRAESTRUCTURAS Y VÍAS PÚBLICAS (GESTIÓN DE SERVICIOS URBANOS): "En el presente proyecto NO SE INTERVIENE, ni modifica ningún elemento de la vía pública, ni se acomete a redes de infraestructuras municipales (agua, saneamiento, electricidad...).

2-MOVIMIENTOS DE TIERRAS (PATRIMONIO CULTURAL-YACIMIENTOS): "En el presente proyecto NO SE REALIZAN MOVIMIENTOS DE TIERRAS ni se remozan, de modo que pudieran afectar a cualquier Yacimiento catalogado existente. (Ley 12/2002, de 11 de julio, de Patrimonio cultural de Castilla y León).

3-DEMOLICIONES (DEFINICIÓN Y GESTIÓN DE RESÍDUOS): La actuación referida a las demoliciones previstas es de pequeña entidad, por lo que NO SE PRECISA PROYECTO DE DEMOLICIÓN. Dicha demolición, no obstante, se recoge y define en un capítulo específico de la memoria y en el ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

Dado que se prevé la retirada de material contaminante, como es el caso de la cubrición actual de placas de fibrocemento + amianto, se ha previsto la intervención de una empresa especializada y autorizada para la retirada y gestión de este tipo de materiales que será la encargada de la tramitación administrativa preceptiva de las autorizaciones pertinentes en relación a esta actuación concreta, como se recoge en el presente proyecto.

4-ACTUACIÓN EN RELACIÓN CON LA EDIFICACIÓN CATALOGADA O PROTEGIDA: La actuación prevista en el proyecto en relación a los edificios existentes, se reduce a una sustitución de las cubiertas, sin alterar ni la morfología básica de la cubierta, ni los huecos o composición de fachadas.

- **DATOS GENERALES:**

**Datos Catastrales del inmueble:**

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| Referencia catastral del inmueble: | 1423602UM3612S0001JU                                     |
| Localización:                      | Avenida del Parque N° 16 Villalón de Campos (Valladolid) |
| Superficie de la parcela:          | 17.368,00 m <sup>2</sup>                                 |
| Superficie edificada actualmente:  | 5.835 m <sup>2</sup>                                     |

**Condiciones urbanísticas:**

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Planeamiento vigente: | Plan General de Ordenación Urbana de Villalón de |
|-----------------------|--|

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| Fechas de aprobación / publicación: | Campos (Valladolid).<br>28.07.1994 / 17.11.1994 |
| Clasificación del Suelo:            | Urbano (Suelo Urbano)                           |
| Ordenanza:                          | Equipamiento                                    |
| Uso principal:                      | Equipamiento Cívico Cultural (EQ-EC)            |

La parcela se encuentra reflejada en el Plano de Ordenación 1-7 del P.G.O.U.

Tanto el uso previsto, como el resto de condiciones y parámetros urbanísticos que afectan a la edificación y parcela, permiten la viabilidad del proyecto.

- **CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ACTUACIÓN:**

Actuación prevista:

El objeto principal y general de la intervención es el de mejorar las condiciones energéticas y de protección de la edificación en el ámbito de la envolvente de cubiertas principales de la misma; para ello se prevé:

- \*La retirada de la cubrición de las cubiertas exteriores existentes y su sustitución por un nuevo sistema de cubrición y evacuación de pluviales de mayor calidad y prestaciones térmicas. Para ello se prevé la retirada del material de fibrocemento que forma parte de la cubierta y el tratamiento del residuo, conforme a la legislación vigente.

- \*La colocación de una puerta de emergencia en el Salón de Actos existente, incluyendo la apertura del hueco en el muro correspondiente.

- \*El trasdosado de los hastiales especialmente con orientación norte, colocando aislamiento en su interior.

- \*El acondicionamiento de los paramentos y elementos existentes, afectados por las actuaciones.

## **II. AUTOR DEL ENCARGO**

Consejería / Organismo contratante: Dirección Provincial de Educación de Valladolid de la Junta de Castilla y León.

Unidad Promotora: Área Técnica de Construcciones y Equipamientos

Código Expediente: B2020/002908

Fecha del encargo: 29 de junio de 2020

## **III. EQUIPO TECNICO REDACTOR**

El presente Proyecto de Ejecución ha sido redactado por el equipo dirigido por el arquitecto FAUSTO BUENO MESTRE, colegiado nº 0424 del Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla y León Este.

## **IV. COMPOSICIÓN DEL PROYECTO**

El proyecto comprende la documentación e información estipulada en el Anexo I del CTE.

El Proyecto, desde un punto de vista formal, se compone de los siguientes volúmenes y documentos:

**Vol.1. PROYECTO DE ARQUITECTURA:**

**DOCUMENTO 1: MEMORIA**

**1. MEMORIA DESCRIPTIVA:**

- 1.1. Agentes
- 1.2. Información previa
- 1.3. Descripción del proyecto
- 1.4. Prestaciones del edificio.

**2. MEMORIA CONSTRUCTIVA:**

- 2.1. Sustentación del edificio
- 2.2. Sistema estructural (cimentación, estructura portante y estructura horizontal)
- 2.3. Sistema envolvente (fachadas, cubiertas, suelos sobre el terreno)
- 2.4. Sistema de Compartimentación
- 2.5. Sistema de acabados
- 2.6. Sistema de Acondicionamiento e Instalaciones
- 2.7. Equipamiento.
- 2.8. Urbanización

**3. CUMPLIMIENTO DEL CTE:**

- 3.1. Seguridad Estructural
- 3.2. Seguridad en caso de incendio
- 3.3. Seguridad de Utilización y accesibilidad
- 3.4. Salubridad
- 3.5. Protección Contra el Ruido
- 3.6. Ahorro de Energía

**4. CUMPLIMIENTO DE OTRA NORMATIVA:**

- 4.1. Normativa de accesibilidad y supresión de barreras

**5. ANEXOS:**

- 5.1. FASES. PLAZOS Y PROGRAMA DE OBRA
- 5.2. MEMORIA DE ESTRUCTURA
- 5.3. MEMORIA DE INSTALACIONES
- 5.4. PLAN DE CONTROL Y CALIDAD
- 5.5. ESTUDIO GEOTÉCNICO

**DOCUMENTO 2: PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES**

- Pliego de Cláusulas Administrativas
- Disposiciones Generales
- Disposiciones Facultativas
- Disposiciones Económicas
- Pliego de Condiciones Particulares

DOCUMENTO 3: MEDICIONES Y PRESUPUESTO

- Mediciones
- Presupuesto
- Cuadro de Precios Simples
- Cuadro de Precios Auxiliares y Compuestos

DOCUMENTO 4: DOCUMENTACIÓN GRÁFICA. PLANOS

GENERALES

01.G1- PLANO DE SITUACIÓN Y CONDICIONES URBANÍSTICAS

ESTADO ACTUAL

02.A1- ESTADO ACTUAL. PLANTA DE ORDENACIÓN DE PARCELA

03.A2- ESTADO ACTUAL PLANTA BAJA DEL CONJUNTO. ZONAS DE ACTUACIÓN. RED DE EVACUACIÓN

04.A3- ESTADO ACTUAL PLANTAS DE USOS, ALZADOS Y SECCIONES

05.A4- ESTADO ACTUAL PLANTA DE CUBIERTA. SECCIONES Y DETALLES CONSTRUCTIVOS

ESTADO REFORMADO

06.B1- ESTADO REFORMADO: PLANTA GENERAL. ZONAS DE ACTUACIÓN. INSTALACIONES.

07.B2- ESTADO REFORMADO. PLANTAS DE USOS, ALZADOS Y SECCIONES

08.B3- ESTADO REFORMADO. PLANTA DE CUBIERTA. SECCIONES Y DETALLES CONSTRUCTIVOS

09.B4- ESTADO ACTUAL Y REFORMADO. DETALLES CONSTRUCTIVOS. SALÓN DE ACTOS: PUERTAS  
DE EMERGENCIA. ESCALERA DE CUBIERTA.

**Vol.2. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD:**

DOCUMENTO 1: MEMORIA

1. MEMORIA
2. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES
3. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

**Vol.3. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN:**

DOCUMENTO 1: MEMORIA

1. MEMORIA
2. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

**Vol.4. ANEXOS**

1. DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA
2. INFORME DE CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA
3. ANEXOS ADMINISTRATIVOS

## 1 MEMORIA DESCRIPTIVA

---

### 1.1. AGENTES

**PROMOTOR:** DIRECCIÓN PROVINCIAL DE EDUCACIÓN DE VALLADOLID  
DE LA JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN.

**PROYECTISTA:** Fausto Bueno Mestre – Arquitecto  
C/ Estadio nº 3, Entreplanta A  
47006-VALLADOLID

### 1.2. INFORMACIÓN PREVIA

#### 1.2.1. Documentación aportada por la propiedad:

Documentación aportada por La Dirección Provincial de Educación de Valladolid de la Junta de Castilla y León:

- 1.- Fichero .pdf y .dwg con Estado actual del edificio (aproximación).

#### 1.2.2. Nomenclatura general utilizada en proyecto

- Denominación de las zonas de actuación pertenecientes al conjunto de la edificación existente:

|           |  |
|-----------|--|
| Zona "A": | Edificio Nº 3 situado al Noroeste. Objeto de cambio de cubiertas y aislamiento de hastiales.                               |
| Zona "B": | Edificio Nº 2 situado en el Centro-oeste. Objeto de cambio de cubiertas.   |
| Zona "C": | Salón de Actos, perteneciente al Edificio Nº 1, situado en el Centro-Este. Objeto de habilitación de puerta de emergencia. |
| Zona "D": | Edificio Nº 1 situado en el Sur-este. Objeto de cambio de cubrición.   |

#### 1.2.3. Antecedentes

*Según los datos aportados:*

*La edificación se realizó en 1968; y aunque ha sufrido algunas transformaciones, su tipología y configuración general se han preservado.*

#### 1.2.4. Emplazamiento y entorno físico

*El inmueble se ubica en la Avenida del Parque, Nº 16 del municipio de VILLALÓN DE CAMPOS, provincia de Valladolid (España). Su ubicación es periférica (a 850 m del centro urbano) y pertenece a una zona referente de equipamientos fuera de la ciudad, que se sitúa a su vez junto a un barrio con uso eminentemente residencial, de baja densidad.*

*En la parcela se ha delimitado un recinto cerrado que contiene una edificación exenta ubicada en una posición relativamente centrada, que corresponde a un conjunto de edificios yuxtapuestos, de carácter docente. En el recinto se observan árboles de porte medio, arbustos y algunas zonas de césped.*

*El solar limita al Norte con un camino que lo separa de otro equipamiento de carácter sanitario; al Sur con el Polideportivo Municipal; al Este con un vial de servicio de la carretera C-611, jalonado por numerosos árboles y alcorques; y al Oeste con terrenos pertenecientes al Suelo Rústico del municipio.*

La parcela a la que se refiere el proyecto posee una forma irregular pentagonal, aunque ligeramente trapezoidal, de dimensiones nominales máximas de 222 x 175 metros con una superficie total actual delimitada (según documentación gráfica) de 17.368,00 m<sup>2</sup>. La delimitación se formaliza mediante tapias y vallas de diferentes grados de opacidad y transparencia.

La parcela está dotada actualmente de las infraestructuras básicas necesarias: saneamiento, abastecimiento de agua, electricidad y pavimentado de calles.

#### ▪ SERVIDUMBRES APARENTES

En la zona de actuación no se observan servidumbres aparentes que pudieran afectar a la ejecución de las obras previstas, al margen de las inherentes a las características del propio conjunto de edificaciones.

#### 1.2.5. Construcciones e Instalaciones existentes

##### EL SOLAR Y SUS CONSTRUCCIONES

En el solar se distingue 1 construcción compuesta de varios edificios anexos, erigidos en sucesivos momentos, posiblemente dentro de la misma época, pero con tipologías y sistemas constructivos muy diferentes, con una imagen diferenciada debida a la sección y los materiales empleados. La actuación objeto de este proyecto afecta a la mayoría de los volúmenes de la edificación, exceptuando aquel correspondiente al porche situado en la zona occidental del Centro.

La edificación presenta una planta en "T", compuesta de diversos volúmenes adosados y concertados; cada uno de ellos posee un ancho y desarrollo diferente, adecuándose a los usos que alberga.

El conjunto de la edificación se subdivide funcional y constructivamente en 4 edificios con las siguientes características generales:

**Edificio 1**, denominaremos así al edificio principal, situado al Este del conjunto.

Se trata de una construcción de 2 plantas sobre rasante (baja y primera) que alberga los accesos (a nivel de calle), gran parte de las aulas y de los espacios comunes, la administración y el Salón de Actos.

Posee una estructura de pilares de hormigón y de acero, así como muros de carga y forjados de hormigón, con cubierta inclinada de placas de fibrocemento, a cuatro aguas, así como una pequeña zona con teja curva de hormigón. Las fachadas son de fábrica de ladrillo, con paños horizontales, unos de ladrillo visto y otros revestidos de cemento + pintura; las carpinterías son de aluminio, con persianas de pvc. El suelo de planta baja, apoya directamente sobre el terreno y está formado por solera de hormigón y pavimento de terrazo en la mayor parte de su superficie.

La altura de sus fachadas oscila en torno a los 6,40 metros.

**Edificio 2**, es el situado al Sur del conjunto, junto al edificio 1.

Se trata de una construcción de 1 planta que alberga aulas docentes.



Posee una estructura vertical de pilares de acero y cerchas trianguladas de tubos de acero, así como muros de carga en hastiales, con cubierta inclinada de placas de chapa nervada, en dientes de sierra, con pesebrones interiores que desaguan en los laterales. Las fachadas son de fábrica de ladrillo, con paños horizontales, unos de ladrillo visto y otros revestidos de cemento + pintura; las carpinterías son de aluminio, con persianas de pvc. El suelo de planta baja, apoya directamente sobre el terreno y está formado por solera de hormigón y pavimento de terrazo.

La altura de sus fachadas oscila en torno a los 4,40 metros.

**Edificio 3**, es el situado al Oeste del conjunto, junto a los edificios 1 y 2.

Se trata de una construcción de 1 planta que alberga una zona de aulas, talleres, espacios comunes e instalaciones.

Posee una estructura vertical de pilares de acero y cerchas trianguladas de tubos de acero, así como muros de carga en hastiales, con cubierta inclinada de placas de fibrocemento, en dientes de sierra, con pesebrones interiores que desaguan en los laterales. Las fachadas son de fábrica de ladrillo, con paños horizontales, unos de ladrillo visto y otros revestidos de cemento + pintura; las carpinterías son de aluminio, con persianas de pvc. El suelo de planta baja, apoya directamente sobre el terreno y está formado por solera de hormigón y pavimento de terrazo.

La altura de sus fachadas oscila en torno a los 4,40 metros.

**Edificio 4**, es el situado en el extremo Oeste del conjunto, junto al edificio 3.

Se trata de un porche.

Posee una estructura de perfiles de acero; con cubierta plana de chapa de acero nervada.

Su altura oscila en torno a los 3,30 metros.

La composición de estos edificios es bastante diferente entre sí. Las peculiaridades de cada uno han requerido la búsqueda de una solución individualizada que respondiera a éstas y facilitara la actuación. Entre ellas, son relevantes: el tipo de soporte estructural, el ancho de crujías, el tipo de sección, la conformación de los faldones, las pendientes, los remates y encuentros con otras cubiertas y los requisitos de aislamiento interior.

- Los 3 edificios cerrados están conectados longitudinal y transversalmente en todas las plantas, aunque gran parte del edificio 1 sólo se conecta con los demás a nivel de planta baja. Las 2 plantas del edificio 1, además se conectan en vertical entre sí a través de 1 caja de escaleras interiores, pero no posee ascensor.

El acceso a la cubierta inferior se realiza a través de las ventanas de la planta primera del edificio 1, pero no existe acceso habilitado a la cubierta superior.

- El edificio se encuentra prácticamente al mismo nivel que el de su perímetro y el acceso desde éste al interior se resuelve mediante pequeños planos inclinados.
- El interior se distribuye en general a través de un sistema de corredores centrales que dan acceso a las aulas y distintos locales del edificio, iluminados a su vez a través de los huecos verticales dispuestos en los corredores.
- El edificio se cierra perimetralmente a través de fachadas planas con huecos horizontales, mediante muros de doble hoja cerámica.

### LOS HUECOS EXTERIORES

- Los edificios poseen unos huecos adintelados, con carpinterías de aluminio anodizado, en general sin rotura de puente térmico y acristalamiento doble. Las nuevas carpinterías que se han ido incorporando en los últimos años, ya poseen rotura de P.T. o se colocan con doble hoja. Los huecos en general no disponen de rejillas, a excepción de algunos locales anexos al Salón de Actos y la puerta del gimnasio. La ubicación de ventanas con respecto al muro es en general a haces intermedios o interiores.
- Los huecos de ventanas poseen, por lo general, capialzados interiores de madera con persiana enrollable; poseen alféizares en general de piedra artificial.

### EL INTERIOR

- Interiormente, los locales poseen falsos techos de escayola o cañizo: en general de placa continua; aunque en algunos casos es del tipo modular de placa de 60x30cm de escayola maciza o con velo-acústico.
- Los paramentos están pintados con pintura plástica o al temple liso, en blanco, algunos deteriorados y envejecidos por la presencia de humedad debido a filtraciones de agua procedentes en general de la cubierta.

### LAS CUBIERTAS

El edificio presenta una serie de cubiertas inclinadas. Su denominación en este proyecto para facilitar la referencia a las mismas en todos los documentos del mismo, es la siguiente:

1.-Cubiertas objeto de la actuación:

Cubierta Q1: Situada sobre el edificio 1.

Cubierta Q2: Situada sobre el edificio 2.

Cubierta Q3: Situada sobre el edificio 3.

2.-Cubiertas NO objeto de la actuación:

Cubierta Q4: Situada sobre el edificio 4; reformada recientemente.

Constructivamente, las cubiertas objeto de la actuación están conformadas del siguiente modo:

- Cubiertas Q1:

-Tipo: Inclinada, planta en "T", sección de cada tramo, a 2 aguas; conformando un volumen continuo con voladizos tanto frontales como laterales. Con inclinación en torno a 11° (20%).

-Faldones y formación de pendientes estimada: capa de mortero + tablero cerámico sobre tabiquillos aligerados.

-Cubrición: franja sur de unos 2,75 cm: teja curva de hormigón; resto: placas onduladas de fibrocemento.

-Aislamiento: aunque es posible, por la época y tipo de construcción, la existencia de mantas de fibra de vidrio situadas en el plénum de cubierta, se consideran no viables a efectos de cálculo térmico de la envolvente.

-Sistema de evacuación de pluviales: canalones perimetrales en aleros, abiertos, de chapa galvanizada y sección rectangular. Salidas verticales con vertido directo a bajantes exteriores de sección cuadrada y directriz quebrada.

Las bajantes de pluviales vierten en unos casos directamente sobre las cubiertas de los edificios 2 y 3, en otros a arquetas de paso conducidas hasta la red, y en otros directamente al terreno en superficie o a través de zanjas de drenaje.

- Cubiertas Q2 y Q3:

-Tipo: Inclinada, sección en A peraltada, con montera, conformando volúmenes a modo de naves con una configuración similar, de doble pendiente: un primer paño con inclinación de 14° (25%) y un segundo paño con inclinación de 67° (237%)

-Formación de pendientes: correas de tubo y perfiles de acero dispuestas sobre cerchas trianguladas espaciales de entramado de acero. La parte peraltada, no dispone de estructura auxiliar, simplemente apoya sobre las cerchas.

-Faldones y Cubrición: En la Q3: placas de fibrocemento (con amianto); En la Q2: chapas plegadas; ambas, apoyadas directamente sobre las correas y ancladas a éstas mediante anclajes y tetones de acero. Bajo la cubrición se observa la colocación de paneles de viruta de madera de unos 4 cm.

-Aislamiento: se ha comprobado en las catas, la existencia de mantas de fibra de vidrio de uno 60 mm, deterioradas.

-Sistema de evacuación de pluviales: pesebrones centrales, transversales, entre naves, abiertos, de chapa galvanizada y sección trapezoidal. Salidas verticales a través del voladizo perimetral de fachadas y vertido directo a bajantes exteriores. Disponen de rebosaderos y en algunos casos divisiones de compartimentación centrales.

Las bajantes de pluviales vierten en unos casos a arquetas de paso conducidas hasta la red, y en otros directamente al terreno en superficie o a través de zanjas de drenaje adosadas al edificio.

## ■ PATOLOGÍAS

Las cubiertas presentan los siguientes problemas relacionados con las patologías observadas:

- Cubierta Q1

-Remates laterales: En algunos casos presentan piezas fracturadas.

-Canalones: Se observa una falta importante de mantenimiento, con restos orgánicos e inorgánicos acumulados en sus diferentes tramos (tierras, hojas, ramas, restos de aves ,...). Se observa también unas pendientes inadecuadas en los tramos.

-Salidas a bajante: están aceptablemente ejecutadas, su sección es suficiente y la distancia entre las mismas es admisible.

-Bajantes: su sección es suficiente pero es rectangular. Las salidas libres a cubiertas y patios multiplican los problemas de filtraciones al interior.

- Cubiertas Q2, Q3

-Albardillas: En un porcentaje elevado presentan ausencia de sellados o sellados obsoletos e inadecuados; además de numerosas piezas fracturadas y con partes desprendidas lo que facilita la entrada de agua al interior del edificio.

-Pesebrones: Se observa una falta importante de mantenimiento, con restos orgánicos e inorgánicos acumulados en sus diferentes tramos (tierras, hojas, ramas, restos de aves ,... ). Se observa también unas pendientes inadecuadas en los tramos.

-Salidas a bajante: están incorrectamente ejecutadas, su sección es insuficiente y la distancia entre las mismas es muy grande para casos de precipitaciones muy elevadas. Las salidas libres a patio multiplican los problemas de filtraciones al interior.

-Bajantes: su sección es suficiente, pero es rectangular, lo que impide el embolizado del flujo.

-Aislamiento: los pesebrones presentan problemas de puente térmico importantes.

-Encuentro entre cubierta y paramentos verticales: presentan importantes problemas de filtraciones de agua a través de fisuras y grietas existentes, al igual que a través de los alféizares de ventanas de planta 1ª que evacúan sobre estas cubiertas, debido a su fragmentación.

-Encuentro entre fachadas y salida de pesebrones: presentan problemas de imagen debido al deterioro, con presencia de huecos, fisuras y grietas.

OTROS CONDICIONANTES GENERALES que se han observado y que se han tenido en cuenta para a la intervención que se prevé y para adoptar la solución definitiva, son los siguientes:

- La hoja de fachada no presenta problemas de estabilidad, pero presenta algunos problemas de filtraciones en encuentros con las carpinterías.
- Los revestimientos y acabados exteriores deberán ser repuestos en la parte afectada: enfoscados en paramentos verticales, pinturas o alféizares de piedra artificial.
- Los revestimientos y acabados interiores deberán ser repuestos en la parte afectada: yesos en paramentos verticales, falsos techos, pinturas o plaquetas cerámicas.
- La actuación no afecta en general a las instalaciones, a excepción de pequeñas intervenciones para desplazar conductos de calefacción o incorporar conductos eléctricos o de control.
- La conformación de la cubierta y muros, es deficiente desde el punto de vista energético.
- La escorrentía del agua en el patio y la conformación del soporte del suelo de la planta baja, originan numerosos problemas en el interior del edificio, tales como humedades, cedimiento de solera y agrietamiento de tabiquerías, al tiempo que disminuyen la eficiencia térmica del conjunto. Aunque el objeto del proyecto no es intervenir en estos elementos del edificio, se prevé la utilización de las zanjas drenantes para aliviadero de pluviales en la zona norte, como barreras de dicha escorrentía a modo de tanque de tormentas estratégicamente situados, de modo que mejoren y contribuyan a reducir el efecto del agua en el edificio 1.

**A. EDIFICIO :** El SISTEMA CONSTRUCTIVO correspondiente al conjunto de elementos que afectan a la actuación es el siguiente:

CERRAMIENTOS:

-Tipo 1: FACHADAS DE LOS ESPACIOS A ACONDICIONAR:

Presentan por lo general: un diseño en franjas horizontales: la franja inferior y superior tienen un revestimiento de cemento y un acabado con pintura; mientras que la franja central, donde se integran las ventanas, se diseña con entrepaños de ladrillo caravista.

Están compuestas por una hoja exterior de fábrica de ladrillo de medio pie, cámara de aire probablemente sin aislamiento y trasdosado de fábrica de ladrillo hueco doble a tabicón, guarnecida y enlucida interiormente, todo ello con un espesor medio de 28 cms,

-Tipo 2: ANTEPECHOS Y REMATES DE CUBIERTA

-Fábrica existente compuesta de una hoja de ladrillo revestimiento de cemento y un acabado con pintura al exterior y revestido al interior, en general por un enfoscado de cemento y sin lámina de impermeabilización y con un espesor medio de 15 cms.

-Albardilla de remate de chapa o con la propia placa de fibrocemento.

#### FALSOS TECHOS

Se consideran los siguientes tipos existentes en el interior de los locales a acondicionar:

-Tipo 1:

Falso techo continuo de escayola o cañizo

-Tipo 2:

Falso techo modular de placas de escayola o viruta de madera.

#### CUBIERTAS

-Tipo 1:

Cubierta inclinada-I: paños inferiores con pendiente del 25 %,

Cubierta inclinada-II: paños superiores con pendiente del 237 %,

Ambas a 2 aguas, sobre estructura de cerchas triangulares de tubos de acero; con faldones de placa de fibrocemento.

Se trata de las cubiertas existentes actualmente en la zona de actuación del edificio 3.

-Tipo 2:

Cubierta inclinada-I: paños inferiores con pendiente del 25 %,

Cubierta inclinada-II: paños superiores con pendiente del 237 %,

Ambas a 2 aguas, sobre estructura de cerchas triangulares de tubos de acero; con faldones de chapa nervada.

Se trata de las cubiertas existentes actualmente en la zona de actuación del edificio 2.

-Tipo 3:

Cubierta inclinada-I: paños con pendiente del 20 %, a 2 aguas por tramo, sobre tablero cerámico y tabiquillos cerámicos aligerados; con faldones de placa de fibrocemento o teja de hormigón.

Se trata de las cubiertas existentes actualmente en la zona de actuación del edificio 1.

#### FIRMES

- Se consideran los siguientes tipos:

-Tipo 1:

Solera existente de hormigón, que será reconstruida en las zonas afectadas por la actuación, previendo las pendientes necesarias.

Se corresponde con el pavimento genérico actual de los espacios urbanizados del patio.

-Tipo 2:

Pavimento de baldosas de cemento adoquines de hormigón, que será reconstruida en las zonas afectadas por la actuación, previendo las pendientes necesarias.

Se corresponde con el pavimento genérico actual de aceras del patio y entorno del edificio.

-Tipo 3:

Pavimento de baldosas de chino lavado.

Se corresponde con el pavimento genérico actual de las aceras y accesos del patio, en el frente principal del edificio 1 a la Avenida del Parque.

### CARPINTERÍA Y CERRAJERIA

- Se proyectan los siguientes tipos:
  - Tipo 1: PUERTAS DE SALIDA DE EMERGENCIA:

Carpintería exterior realizada en doble chapa de acero lacada, abatible de eje vertical, con herraje antipánico, de seguridad y cierre: Tiradores, barras antipánico, selector de cierre y cerraduras maestreadas. Dispuesta con embocaduras y rotura de puente térmico.

\*Se incluye testigo de apertura situado en conserjería y piloto de estado junto a puerta y según normativa vigente:

- Normativa de evacuación EN179
- Normativa EN1125 puertas de emergencia mecánicas con probable situación de pánico.
- Normativa EN13637 puertas de emergencia con control eléctrico

Sistema de control de puerta antipánico:

Según Normativa de salidas de emergencia y vías de evacuación.

-Tipo 2: PROTECCIONES DE LOS COMPONENTES DE LOS SISTEMAS DE CUBIERTA  
-Protección y filtro de los pesebrones de las cubiertas, mediante rejillas de acero galvanizado de entramado de metal electrosoldado.

-Tipo 3: ESCALERAS DE ACCESO A CUBIERTA:  
-Escaleras de acceso a la cubierta superior, de patés y anillos de acero inoxidable sobre estructura auxiliar de acero galvanizado.

### HERRAJES DE PUERTAS

"Las llaves se maestrearán según El Plan de Cierre del Centro, teniendo en cuenta que cada espacio tendrá su propia llave, cada grupo de usuarios una llave maestra común, y por último una llave maestra general que abra todo"

### AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACION

- Se consideran los siguientes tipos:
  - Tipo 1:  
Aislamiento de forjados de cubiertas, mediante panel de poliestireno extruido, con barrera de vapor.
  - Tipo 2:  
Aislamiento de hastiales y puentes térmicos, mediante proyección continua de espuma de poliuretano.
  - Tipo 3:  
Impermeabilización para formación de pesebrones de cubiertas Q2 Y Q3, compuestas por: chapas de acero galvanizado y fieltro asfáltico.
  - Tipo 4:  
Sellado de carpinterías mediante masillas y selladores de exterior.

### PINTURAS

- Se consideran los siguientes tipos:
  - Tipo 1:  
Pintura de polixilosano rugoso mate color en fachadas.

- Tipo 2:  
Pintura plástica lisa satinada en paramentos verticales del interior de locales (aulas).
- Tipo 3:  
Pintura plástica lisa mate en paramentos horizontales del interior de locales (aulas).
- Tipo 4:  
Esmalte mate en elementos de acero.

## **B. OTRAS CONSIDERACIONES GENERALES QUE AFECTAN AL EDIFICIO**

- Muy importante: la actuación ha de llevarse probablemente manteniendo la ocupación actual del edificio en alguna parte del proceso, a excepción de la fase de desamiantado que no podrá ejecutarse con usuarios presentes, la cual se ejecutará preferiblemente durante la etapa de verano; por lo que deberá ser programada necesariamente para minimizar la interacción entre el uso docente y la ejecución de los trabajos de obra, por lo que la reducción de tiempos es primordial.
- En el caso de actuaciones que afecten a toda una estancia: se prevén los traslados necesarios de mobiliario, enseres y equipos.

### Normativa Urbanística y justificación de su cumplimiento

*En el ámbito municipal y del proyecto es de aplicación el "Plan General de Ordenación Urbana de Villalón de Campos (Modificación y Adaptación al T.R.L.S. de 1992), aprobado definitivamente por acuerdo de la Comisión Provincial de Urbanismo el 28 de julio de 1994 y publicada en el BOCYL, el 17 de noviembre de 1994 .*

*El inmueble se encuentra en suelo Urbano y su uso característico es el de equipamiento; conforme al plano de ordenación 1-7 del PGOU, está calificado como "Equipamiento"; con condiciones de Uso correspondientes a "Equipamiento Cívico-Cultural.*

*Dicho inmueble no está declarado fuera de ordenación y no está incluido en el catálogo de elementos y edificios protegidos, según plano de ordenación y catálogo de la edificación.*

*La actuación prevista:*

*1º-Está contemplada dentro de los usos y actuaciones autorizables por la normativa vigente en la parcela.*

*2º-No modifica ninguno de los parámetros normativos y actualmente autorizados de la edificación.*

*Parcela Mínima: LA INSCRITA en el Registro de la propiedad.*

*Altura de la edificación: No se limita*

*Ocupación: Según referencias de posición.*

*Edificabilidad: según condiciones del conjunto de indicaciones establecidas sobre la parcela*

### **1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

#### **Descripción general del edificio:**

*El objeto del proyecto es el de dotar de una mayor protección al edificio frente a las condiciones climáticas e incrementar la calidad y eficiencia energética de éste, mediante la sustitución y mejora de sus cubiertas y la colocación de aislamientos térmicos en su interior.*

*Para ello se ha diseñado un procedimiento controlado que, partiendo de la situación actual, permita ejecutar los trabajos con el mínimo riesgo para personas y bienes, en el mínimo tiempo y con los costes adecuados.*

#### **Programa de necesidades:**

*El proyecto no modifica ni usos ni espacios existentes: los mantiene.*

**Uso característico:** Equipamiento público – Centro Docente

**Otros usos previstos:** Ninguno

#### **Ordenación de la parcela y relación con el entorno:**

*El proyecto no modifica sustancialmente ni la ordenación de la parcela, ni la volumetría de la edificación, ni la relación con el entorno existente, a excepción de la eliminación de monteras de cubrición y la modificación de tonalidades de las cubiertas las cuales se ajustan a las tradicionales): se limita a la aportación de un sistema adecuado de evacuación de aguas pluviales y un sistema complementario de protección térmica de la envolvente parcial del edificio, de un modo armónico con las preexistencias.*

*Tampoco se altera la relación con las propiedades colindantes.*

*La topografía del firme de la urbanización circundante, presenta pendientes de entre el 1,5 y el 2,0 %.*

#### **Cumplimiento del CTE**

*Conforme al artículo 2, apartados 1 y 2 el CTE es de aplicación en este proyecto.*

*Descripción de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad y se establecen con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.*

#### **Requisitos básicos relativos a la funcionalidad:**

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

*El diseño arquitectónico y la disposición de los espacios se basan en el Programa de Necesidades preexistente, el cual no se ha variado. Se ha buscado además la conservación de las relaciones existentes entre las*



*zonas de actuación y los recorridos de acceso para su utilización y mantenimiento.*

---

**2. Accesibilidad**, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica, así como en la norma general DB-SUA.

*El edificio objeto del presente Proyecto se encuentra dentro del ámbito de aplicación de la Ley 3/1998, de 24 de junio, de Accesibilidad y Supresión de Barreras de la Comunidad Autónoma de Castilla y León, de conformidad con el artículo 2 - apartado a - de dicha ley. El proyecto no modifica las condiciones de accesibilidad existentes, pero mejora el sistema de evacuación de emergencia mediante la incorporación de puertas en el Salón de Actos. El resto de actuaciones no afecta a ninguno de los elementos o sistemas que persiguen los objetivos para edificación pública que pudieran necesitar justificación.*

---

**3. Acceso a los servicios de telecomunicación**, audiovisuales y de información de acuerdo con los establecidos en su normativa específica. De conformidad con el artículo 2 del Real Decreto-Ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación, el edificio objeto del presente Proyecto no está dentro del ámbito de aplicación, pues se trata de una edificación de uso docente no acogida en régimen de propiedad horizontal.

*El edificio existente dispone de la posibilidad de acometida de instalaciones de telefonía y audiovisuales.*

*No obstante, el proyecto no modifica las condiciones de accesibilidad a los servicios de telecomunicación existentes*

---

### **Requisitos básicos relativos a la seguridad**

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

*El edificio existente no presenta en el ámbito de actuación, problemas estructurales a tener en cuenta en el diseño o la solución técnica. Tanto el sistema estructural, como el de sustentación de los edificios, no son objeto de la actuación propiamente dicha. No obstante, se mejoran las condiciones de respuesta al viento, y se reduce el peso de los mismos,*

---

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

*Condiciones urbanísticas: el edificio es de fácil acceso para los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción de incendios.*

*Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo superior al exigido por sus propias características o mediante la protección prevista. En este caso las condiciones favorables de*

*disipación del calor y facilidad de evacuación, aseguran por sí mismas la seguridad para las personas en caso de incendio.*

*El acceso desde el exterior de la fachada está garantizado, y los huecos cumplen las condiciones de separación.*

*No se produce incompatibilidad de usos, y no se prevén usos atípicos que supongan una ocupación mayor que la del uso normal.*

*No se colocará ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.*

*No obstante, el proyecto no modifica las condiciones de seguridad en caso de incendio existentes, aunque en algunos aspectos las mejora: las prestaciones y características de la nueva cubrición mejora la resistencia al fuego de la envolvente actual y además se aumentan las salidas de emergencia.*

---

**3. Seguridad de utilización**, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

*La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalarán en el edificio, se han proyectado de tal manera que puedan ser usados para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del edificio que se describen más adelante sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.*

*Entre otras soluciones, se han proyectado cubiertas provistas de escaleras exteriores, con protecciones de anillos, para el acceso al mantenimiento de las mismas y un sistema de protección frente al rayo.*

---

#### **Requisitos básicos relativos a la habitabilidad:**

*El edificio, en el ámbito afectado por el proyecto y respecto a los sistemas previstos, reúne los requisitos de habitabilidad, salubridad, ahorro energético y funcionalidad exigidos para este uso.*

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

*La edificación, en el ámbito afectado por el proyecto, dispondrá de los medios que impidan la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, y dispondrá de medios para impedir su penetración o, en su caso, permitir su evacuación sin producción de daños.*

*Para ello se proyecta un nuevo sistema de cubiertas y de evacuación de aguas que sustituya y mejore el existente.*

*La edificación en la que se interviene, dispone de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ella de forma acorde con el sistema público de recogida.*

*La edificación, en el ámbito afectado por el proyecto, 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 por los contaminantes.*

*La edificación, en el ámbito afectado por el proyecto, no requiere equipamiento higiénico, ni suministro de agua apta para el consumo, al margen del existente.*

*La edificación, en el ámbito afectado por el proyecto, dispone de medios adecuados para extraer las aguas procedentes de las precipitaciones atmosféricas, de forma independiente a las residuales del resto del edificio.*

*No obstante, el proyecto no modifica las condiciones de higiene y salud existentes, al margen del sistema de cubiertas citado, aunque sí las consolida.*

---

**2. Protección frente al ruido**, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

*La edificación, en el ámbito afectado por el proyecto, dispone de elementos constructivos verticales (fachadas) que cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.*

*Todos los elementos constructivos horizontales, en el ámbito afectado por el proyecto, (forjados de cubiertas y cubrición) contarán con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que afecta.*

*Ni el uso, ni el tipo de construcción prevista requieren en este caso justificación frente al ruido.*

**3. Ahorro de energía y aislamiento térmico**, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

*La edificación, en el ámbito afectado por el proyecto, dispondrá de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad de situación, del uso previsto y del régimen de verano e invierno.*

*Las características de aislamiento e inercia térmica, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades superficiales e intersticiales que puedan perjudicar las características de la envolvente.*

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

*No hay demanda de agua caliente sanitaria en los espacios proyectados.*

*La existencia de **iluminación natural directa** en todos los espacios del Centro, incluso en los destinados a circulaciones evita la necesidad de utilizar el alumbrado eléctrico en la mayor parte del horario de uso diario del edificio.*

*Los cerramientos, en el ámbito de la actuación, se diseñan de modo que se **evitan los puentes térmicos**.*

*La sala de calderas del edificio existente permite conectar todos los circuitos del sistema de calefacción del edificio en su conjunto, y cuenta con posibilidades de ventilación natural y de extracción de humos y gases de combustión.*

*Ni el uso, ni el tipo de construcción prevista requieren en este caso justificación del ahorro de energía o del aislamiento térmico.*

*Cumplimiento de otras normativas específicas*

*Además de las exigencias básicas del CTE, es de aplicación la siguiente normativa:*

**Estatales**

*En el ámbito de actuación del proyecto:*

*No es exigible el cumplimiento de otras prescripciones a las ya referidas.*

**Autonómicas**

**Accesibilidad**

*En el ámbito de actuación del proyecto:*

*Se cumple con la ley 3/1998, de 24 de junio, de accesibilidad y supresión de barreras en el ámbito de la Comunidad de Castilla y León y el Decreto 217/2001, de 30 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Accesibilidad y supresión de barreras*

**Descripción de la geometría del edificio:**

**volumen y superficies**

*La geometría de la edificación se describe en el conjunto de planos del Proyecto, a través de sus plantas, alzados y secciones.*

*La volumetría exterior se encuentra resuelta mediante diversos volúmenes prismáticos, de una a dos alturas, que albergan el espacio docente.*

**PROGRAMA. SUPERFICIES ÚTILES Y CONSTRUIDAS.**

Los espacios de la edificación se distribuyen en proyecto del mismo modo que lo hacen actualmente. La zona de actuación, en cuanto a programa, se reduce a la envolvente constructiva.

**CUADRO RESUMEN Y COMPUTOS EDIFICABILIDAD DEL CONJUNTO**

A continuación, se aporta una estimación real sobre la edificabilidad actualmente materializada y a materializar en el proyecto afecta a la totalidad de la edificación objeto de la actuación y de la parcela:

**SUPERFICIES GENERALES: ESTADO ACTUAL**

- Las superficies de la edificación objeto de la actuación, son las siguientes:

|  |   |           |
|--|---|-----------|
|  | CUADRO DE SUPERFICIES                             |           |
|  | ESTADO ACTUAL                                     |           |
|  | SUPERFICIE DE LA PARCELA                          |           |
|  | SUPERFICIE CATASTRAL                              | 17.368,00 |
|  | SUPERFICIE DEL RECINTO / CENTRO DOCENTE           |           |
|  | SUPERFICIE DELIMITADA SEGÚN DOCUMENTACIÓN GRÁFICA | 17.368,00 |

| Nº Orden | EDIFICIO 1 - EDIFICIO PRINCIPAL                               | SUPERFICIE (M2)                                |
|----------|---|--|
| 1        | PLANTA SÓTANO   | 37,26  |
| 2        | PLANTA BAJA   | 1.342,42                                       |
| 3        | PLANTA PRIMERA  | 1.097,04                                       |
| 4        | TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA DEL EDIFICIO                      | 2.476,72                                       |
| 5        | SUPERFICIE OCUPADA  | 1.368,02                                       |
| Nº Orden | EDIFICIO 2  | SUPERFICIE (M2)                                |
| 1        | PLANTA BAJA   | 299,56   |
| 2        | TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA DEL EDIFICIO                      | 299,56   |
| 3        | SUPERFICIE OCUPADA  | 299,56   |
| Nº Orden | EDIFICIO 3  | SUPERFICIE (M2)                                |
| 1        | PLANTA BAJA   | 1.192,34                                       |
| 2        | TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA DEL EDIFICIO                      | 1.192,34                                       |
| 5        | SUPERFICIE OCUPADA  | 1.192,34                                       |
| Nº Orden | EDIFICIO 4 - PORCHE DE JUEGOS                                 | SUPERFICIE (M2)                                |
| 1        | PLANTA BAJA   | 45,06  |
| 2        | TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA DEL EDIFICIO                      | 45,06  |
| 5        | SUPERFICIE OCUPADA  | 90,11  |
|          | SUPERFICIE OCUPADA:   |  |
|          | TOTAL SUP.OCUPADA SEGÚN PROYECCIÓN DE ESPACIOS SOBRE RASANTE: | 2.950,03                                       |
|          | PORCENTAJE OCUPADO (S/ SUP.CATASTRAL)                         | 16,99  |
|          | SUPERFICIE COMPUTABLE EN TÉRMINOS DE EDIFICABILIDAD:          |  |
|          | PLANTA SÓTANO COMPUTABLE                                      | 0,00   |
|          | PLANTA BAJA COMPUTABLE  | 2.879,38                                       |
|          | PLANTA PRIMERA COMPUTABLE                                     | 1.097,04                                       |
|          | TOTAL CONSTRUIDO (COMPUTABLE + NO COMPUTABLE)                 | 4.013,68                                       |
|          | TOTAL COMPUTABLE (EDIFICABILIDAD CONSUMIDA)                   | 3.976,42                                       |
|          | RESIDUAL;   | NO CUANTIFICABLE EN TÉRMINOS DE EDIFICABILIDAD |
|          | PORCENTAJE CONSTRUIDO-COMPUTABLE                              | 20,90  |

|                               |  |                |
|-------------------------------|--|----------------|
|                               | ESTADO REFORMADO   |                |
|                               | EDIFICIO 1 - EDIFICIO PRINCIPAL                            | NO SE MODIFICA |
|                               | EDIFICIO 2   | NO SE MODIFICA |
|                               | EDIFICIO 3   | NO SE MODIFICA |
|                               | EDIFICIO 4   | NO SE MODIFICA |
|                               | RESUMEN DE SUPERFICIES: ESTADO ACTUAL Y REFORMADO          |                |
|                               | TOTAL SUPERFICIE ÚTIL ESTIMADA DE LA EDIFICACIÓN (M2):     | 3.339,44       |
|                               | TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA DE LA EDIFICACIÓN (M2):        | 4.013,68       |
|                               | TOTAL SUPERFICIE EXTERIOR (M2):                            | 15.999,98      |
|                               | TOTAL SUPERFICIE OCUPADA POR LA EDIFICACIÓN (M2):          | 1.368,02       |
|                               | TOTAL SUPERFICIE DE EDIFICABILIDAD CONSUMIDA (M2):         | 3.976,42       |
|                               | PORCENTAJES FINALES  |                |
|                               |  | %              |
|                               | TOTAL SUPERFICIE OCUPADA POR LA EDIFICACIÓN / SUP.PARCELA: | 2.950,03       |
|                               | TOTAL EDIFICABILIDAD CONSUMIDA / SUP.PARCELA:              | 3.976,42       |
| TOTAL SUPERFICIE DE ACTUACIÓN |  | 3.943,65 M2    |

### Accesos

*El proyecto no tiene por objeto la actuación sobre los accesos del edificio, por lo que éstos no se modifican. La conexión de la edificación existente con el exterior se realiza a través del patio, sin obstáculos ni cierres, a un nivel ligeramente superior al de su entorno, salvado mediante rampas, y desde el patio directamente a la Avenida del Parque.*

### Evacuación

*El solar cuenta con cuatro fachadas en contacto con espacios libres de uso público, 2 de las cuales presentan accesos peatonales válidos para evacuación.*

*El proyecto prevé la habilitación de una nueva salida de emergencia para evacuación del Salón de Actos a través del patio del Centro. Las condiciones de evacuación en dicho punto, son objeto del presente proyecto.*

Descripción de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el Proyecto

*Se proyectan sistemas constructivos habituales en este tipo de intervenciones en edificios de esta tipología, de ejecución sencilla, probada eficacia y coste de ejecución ajustado, que garanticen una adecuada durabilidad y un sencillo mantenimiento.*

*La actuación sobre la cubierta propone una piel exterior que además de aislar, homogenice la imagen de la edificación y regularice la envolvente actual, simplificando su funcionamiento.*

*Dentro de la intervención se integran los faldones de cubierta en el conjunto mediante un cuidadoso tratamiento de planos y bordes.*

*Las cubiertas se plantean, en general, con las mismas caídas y pendientes que tienen actualmente, eliminando las monteras que no aportan ningún beneficio al conjunto.*

*Además del aislamiento del faldón, se ha aportado una mejora del aislamiento de aquellos hastiales situados al Norte, en los que se interviene.*

*Se proyecta, en la zona de actuación, la apertura de un hueco en el muro exterior y la colocación de una puerta de salida para casos de emergencia, con objeto de resolver los problemas de evacuación que presenta el Salón de Actos.*

*Se proyectan elementos puntuales de cerrajería para la solución de filtros de canales y pesebrones, salidas de evacuación y protecciones de escaleras.*

*No se proyectan otras carpinterías ni divisiones.*

*Los materiales de acabado utilizados en el sistema de cubiertas, se reducen básicamente a la chapa de acero: lacada en faldones y galvanizada en el resto.*

---

### **1.3.1.-SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO**

---

#### ***Sustentación del edificio***

---

##### ***Descripción del sistema***

*La sustentación de la edificación no es objeto de esta actuación.*

---

### **1.3.2.-SISTEMA ESTRUCTURAL**

---

#### ***Sistema estructural: Cimentación***

---

##### ***Descripción del sistema***

*La cimentación de la edificación no es objeto de esta actuación.*

---

---

#### ***Sistema estructural: Estructura portante***

---

##### ***Descripción del sistema***

*La estructura principal de la edificación no es objeto de esta actuación.  
Las cargas y solicitaciones previstas en la actuación son equivalentes a las actuales.*

---

### 1.3.3.-SISTEMA ENVOLVENTE

#### Sistema envolvente: Fachadas

##### Descripción del sistema

*Las fachadas de la edificación no son objeto de esta actuación. Tan solo se actúa en la apertura del hueco de salida de emergencia del Salón de Actos, el trasdosado y aislamiento de los hastiales Norte y el acondicionamiento de los revestimientos afectados por la actuación.*

#### Sistema envolvente: Cubiertas

##### Descripción del sistema

##### **C1 - Cubierta inclinada. Sandwich in situ sobre estructura metálica.**

*Se dispondrá sobre la estructura de cubierta existente, un entramado de nivelación de perfilera de acero y un faldón constituido por un sándwich nervado ejecutado in situ, de hoja plegada de acero, con aislante y cartón asfáltico,*

##### **C2 - Cubierta inclinada. Sandwich in situ sobre estructura metálica**

*Se dispondrá sobre el faldón de tablero cerámico y cemento de la cubierta existente, un entramado de nivelación de perfilera de acero y un faldón constituido por un sándwich nervado ejecutado in situ, de hoja plegada de acero, con aislante y cartón asfáltico,*

##### Parámetros

##### **Seguridad estructural: peso propio, sobrecarga de uso, nieve, viento y sismo.**

*Las distintas cargas y sobrecargas se han tenido en cuenta en la selección de los elementos de cubrición.*

*El peso propio de los distintos elementos que constituye la cubierta se considera como carga permanente. La zona climática de invierno considerada a efectos de sobrecarga de nieve es la 1.*

##### **Seguridad en caso de incendio**

*Se considera la resistencia al fuego de la cubierta y sus condiciones de instalación para garantizar la respuesta al fuego fortuito y la reducción del riesgo de propagación exterior. Las soluciones concretas se reflejan en los planos de plantas, fachadas y secciones.*

##### **Seguridad de utilización**

*Las cubiertas en las que se actúa no son transitables.*

*La colocación de líneas de vida no forma parte del objeto del proyecto.*

*Se han proyectado escaleras de acceso a las cubiertas inclinadas con protecciones de seguridad.*

##### **Salubridad: Protección contra la humedad**

*Para la adopción de las actuaciones en el sistema envolvente correspondiente a la cubierta, se tiene en cuenta su tipo y uso, la condición higrotérmica, el sistema de formación de pendiente, la*



pendiente, la existencia de capa de impermeabilización y el material de cobertura, parámetros exigidos en el DB HS 1.

En el aislamiento térmico horizontal se coloca barrera contra el paso de vapor de agua.

#### **Protección frente al ruido**

Dada la naturaleza del sistema proyectado, No es de aplicación el Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido".

#### **Ahorro de energía: Limitación de la demanda energética.**

No es de aplicación en este sistema.

### **Sistema envolvente: Suelos sobre rasante en contacto con espacios no habitables**

#### **Descripción del sistema**

No se proyectan suelos sobre rasante en contacto con espacios no habitables.

### **1.3.4. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN**

Se definen en este apartado las particiones interiores que, conforme al "Apéndice A: Terminología" del DBHE 1, son el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes. Pueden ser verticales u horizontales.

No se proyectan sistemas de compartimentación.

### **1.3.5.-SISTEMA DE ACABADOS**

Se definen en este apartado una relación y descripción de los acabados empleados en el edificio, así como los parámetros que determinan las previsiones técnicas y que influyen en la elección de los mismos.

#### **Revestimientos exteriores**

##### **Descripción del sistema:**

Acabado 1

##### **Pintura de polixilosano rugoso mate**

No se proyectan acabados en fachadas, a excepción de la pintura de los enfoscados existentes en las fachadas de planta primera del edificio 1, que se encuentran sin pintar y los remates exteriores de los hastiales. El color será similar al del resto de paramentos pintados del Centro.

EL resto de los acabados proyectados son los indicados en el apartado de cubiertas

#### **Revestimientos interiores verticales**

##### **Descripción del sistema:**

Revestimiento 1

##### **Pintura plástica lisa satinada lavable estándar.**

Revestimiento 2

**Pintura plástica lisa mate lavable estándar.**

**Parámetros que determinan las previsiones técnicas:**

**Seguridad en caso de incendio:** Para la adopción de estos revestimientos se ha tenido en cuenta la reacción al fuego del material de acabado.

**Protección frente a la humedad:** Se han establecido los elementos necesarios para la protección de acabados y revestimientos frente a la humedad.

**Solados**

**Descripción del sistema:**

Solado 1

**Placa de granito corte sierra** recibido con mortero-cola para exteriores. Se colocará en el umbral de salida del Salón de Actos.

**Revestimientos interiores horizontales**

**Descripción del sistema:**

Revestimiento 1

**Falso techo continuo de escayola** colgado mediante montantes flexibles recibidos al forjado o a la estructura metálica.

Revestimiento 2

**Falso techo modular de placas de yeso laminado** con subestructura vista.

En la actuación no se prevé la incorporación de nuevos falsos techos, sólo el acondicionamiento de los falsos techos existentes afectados por la misma.

**Parámetros que determinan las previsiones técnicas:**

**Seguridad en caso de incendio:** Para la adopción de estos materiales se ha tenido en cuenta la reacción al fuego del material de acabado.

(\*) Con objeto de aportar referencias tipológicas de los materiales, en algunos casos se citan marcas o modelos orientativos de clase; no obstante, en todos los casos en que se indiquen así en este proyecto, se entenderá que dicha marca o modelo podrá sustituirse por cualquier otra que sea equivalente y se autorice por la Dirección Facultativa de la obra.

**1.3.6.-SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES**

**Sistema de acondicionamiento ambiental**

Entendido como tal, los sistemas y materiales que garantizan las condiciones de higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de

salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

Las condiciones aquí descritas deberán ajustarse a los parámetros establecidos en el Documento Básico HS (Salubridad), y en particular a los siguientes:

---

#### ***Parámetros que determinan las previsiones técnicas***

---

##### ***HS 1***

###### ***Protección frente a la humedad***

***Muros en contacto con el terreno.*** No son objeto de esta actuación.

***Suelos:*** No son objeto de esta actuación.

***Fachadas.*** Se considera la zona pluviométrica, la altura de coronación del edificio sobre el terreno, la zona eólica, la clase del entorno en que está situado el edificio, el grado de exposición al viento, el grado de impermeabilidad y la existencia de revestimiento exterior.

***Cubiertas.*** Se considera su tipo y uso, la condición higrotérmica, el sistema de formación de pendiente, la pendiente, la existencia de capa de impermeabilización, el material de cobertura, y el sistema de evacuación de aguas.

---

##### ***HS 2***

###### ***Recogida y evacuación de residuos***

No es objeto de esta actuación.

##### ***HS 3***

###### ***Calidad del aire interior***

Según lo dispuesto en el apartado 1.1 Ámbito de aplicación del DB-HS3, este no es aplicable a edificios de uso distinto a viviendas salvo en aparcamientos y garajes.

Por ello las condiciones y previsiones técnicas a tener en cuenta para el cumplimiento de esta exigencia son las desarrolladas en el RITE (RD1027/2007), tal como se señala en su IT1.1.4.2 Exigencia de calidad del aire interior.

En base a dicha instrucción se determina la calidad del aire interior, el caudal mínimo de aire exterior que es necesario aportar y las necesidades de filtración de dicho aire.

Dado el carácter de la actuación, no es aplicable en este caso el diseño del sistema de ventilación (extracción e impulsión) del edificio.

---

#### ***Sistema de instalaciones***

---

##### ***Sistema de servicios***

Se entiende por sistema de servicios, el conjunto de servicios externos al edificio necesarios para el correcto funcionamiento de éste.

---

#### ***Parámetros que determinan las previsiones técnicas***

---

##### ***Abastecimiento de agua***

No es objeto del proyecto.

---

### **Evacuación de aguas**

*La evacuación de aguas pluviales de cubierta, se proyecta a través de la red interior existente para aguas pluviales y alcantarillado, así como de zanjas de drenaje al terreno. Cota de pozos de alcantarillado a mayor profundidad que la cota de evacuación.*

### **Suministro eléctrico**

*No es objeto del proyecto.*

### **Telefonía**

*No es objeto del proyecto.*

### **Telecomunicaciones**

*No es objeto del proyecto.*

### **Recogida de basuras**

*No es objeto del proyecto.*

### **1.3.7.-EQUIPAMIENTO**

*No se proyecta ningún equipamiento específico.*

### **1.4. PRESTACIONES DEL EDIFICIO**

*Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE.*

| <b>Requisitos básicos</b> | <b>Según CTE</b> |  | <b>En Proyecto</b> | <b>Prestaciones según el CTE en Proyecto</b>  |
|---------------------------|------------------|--|--------------------|---|
| <b>Seguridad</b>          | DB-SE            | Seguridad estructural                    |                    | <i>De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.</i> |
|                           | DB-SI            | Seguridad en caso de incendio            | DB-SI              | <i>De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.</i>  |
|                           | DB-SUA           | Seguridad de utilización y accesibilidad | DB-SUA             | <i>De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas y permita su utilización por personas discapacitadas.</i>   |

|                      |       |   |       |   |
|----------------------|-------|---|-------|---|
| <b>Habitabilidad</b> | DB-HS | Salubridad                              | DB-HS | Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos. |
|                      | DB-HR | Protección frente al ruido              |       | De tal forma que el ruido percibido no ponga en riesgo la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.  |
|                      | DB-HE | Ahorro de energía y aislamiento térmico | DB-HE | De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.  |
|                      |       |   |       | Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio   |
| <b>Funcionalidad</b> |       | Utilización                             |       | De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.   |
|                      |       | Accesibilidad                           |       | De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.  |
|                      |       | Acceso a los servicios                  |       | De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.  |

**NO SE ACUERDAN** entre promotor y proyectista prestaciones del edificio que superen los umbrales establecidos en el CTE.

#### Limitaciones de uso del edificio

El edificio solo podrá destinarse al uso previsto de **equipamiento docente público** (incluidos los usos complementarios propios del mismo) y sólo dentro de los espacios habilitados para dicho uso; **no deberá utilizarse para acopio de material, ni se deberá acumular en éste elementos que supongan un riesgo de incendio** por sus características o su carga térmica. La dedicación de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso, que será objeto de una nueva licencia urbanística. 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.

*Limitaciones de uso de las instalaciones.* Las instalaciones existentes solo podrán destinarse vinculadas al uso previsto del edificio y con las características técnicas contenidas en el Certificado de la instalación correspondiente del instalador y la autorización del Servicio Territorial de Industria y Energía de la Junta de Castilla y León.

## **2. MEMORIA CONSTRUCTIVA**

---

### **2.1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO**

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

La sustentación del edificio no es objeto de la actuación prevista en este proyecto.

### **2.2. SISTEMA ESTRUCTURAL** (cimentación, estructura portante y estructura horizontal)

El sistema estructural del edificio en sí, no es objeto de la actuación prevista en este proyecto. Tan sólo se realizan pequeñas adaptaciones e intervenciones no relevantes en algunos de los elementos existentes, no obstante:

Se adjunta Anexo de Estructuras en el que se establecen los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos, así como los métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen.

#### **2.2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS** de la cimentación y estructura existente y justificación de su viabilidad para las nuevas cargas y solicitudes resultantes de la reforma prevista

La propuesta del proyecto parte de la situación actual de la cimentación y estructura existentes en el edificio. La zona de actuación, a su vez, en relación con los condicionantes previstos, se reduce a las cubiertas y el muro norte del salón de actos.

En ambos casos los elementos estructurales se mantienen o arriostran.

Así pues, desde el punto de vista estructural, la actuación simplemente ha requerido la constatación de que la nueva configuración prevista para el edificio tras la actuación determina un sistema de cargas y solicitudes admisibles para el sistema estructural.

Se han comparado las solicitudes previstas y las existentes y de esta comparación se concluye que el conjunto es capaz de responder holgadamente a las nuevas solicitudes las cuales son inferiores a las originales.

#### **2.2.2. DEMOLICIÓN**

Desde el punto de vista constructivo no se prevén demoliciones de elementos estructurales en la actuación, a excepción de la apertura de un hueco en el muro de carga del edificio 1, en la fachada norte del salón de Actos, situado a su vez, bajo el hueco de la ventana existente que, de modo sinóptico, comprende los siguientes trabajos:

\*La apertura se realiza en 4 fases de modo que el muro no absorba solicitudes diferenciales, ni se comprometa su estabilidad en ningún momento.

El hueco se ejecutará mediante un zunchado rigidizador perimetral en su interior realizado mediante perfiles de acero laminado, que absorberá las acciones que le traslade el muro y las derive directamente al terreno, a través de un apoyo de hormigón armado.

Las fases de demolición serán:

1.-Apertura de 3 mechinales, situados a 60 cms entre ejes, por encima de la altura de la parte superior del hueco y de las alas superiores de los perfiles de dintel previstos; colocación de perfiles transversales HEB-140 y descarga del peso al terreno mediante 6 pilares provisionales del mismo tipo (3 en el exterior y 3 en el interior, a poyados en zapatas de madera y cuñas para facilitar la entrada en carga de los mismos.

2.-Apertura de roza horizontal en el exterior del muro, con la profundidad mínima para la colocación del primer dintel HEB y su acuñado para que reciba la carga del muro. A continuación, la apertura de roza en el interior del muro, con la profundidad mínima para la colocación del segundo dintel HEB y su acuñado para que reciba el resto de la carga del muro.

3.-Apertura del mismo modo y el mismo orden, de las rozas verticales para el alojamiento de los pilarcillos IPN situados en los laterales y posterior retirada del paño del muro interior restante.

4.-Apertura de zanja inferior para colocación de perfiles UPN, previo vertido de hormigón armado de nivelación. Soldadura de todos los elementos que conforman el marco del hueco y retirada secuencial de los puntales iniciales comenzando por el del centro.

### **2.2.3. CIMENTACIÓN.**

*La cimentación del edificio no es objeto de la actuación prevista en este proyecto.*

### **2.2.4. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

La actuación no prevé ningún movimiento de tierras significativo, a excepción del vaciado para conformación del conjunto de salida exterior del Salón de Actos.

### **2.2.5. ESTRUCTURA.**

La estructura se ha proyectado de acuerdo con los condicionantes planteados y está formada por los siguientes elementos:

- **MURO DE CARGA Y ARRIOSTRAMIENTO:**

Se conserva la estructura actual del muro existente en el cerramiento del salón de actos y se añade un sistema de arriostramiento formado por 2 pilares dobles + 1 dintel doble + 1 durmiente-traviesa doble.

Se dispondrán tal y como se ha indicado en el apartado 2.2.2.

- **CERCHAS DE CUBIERTA:**

Se conserva la estructura actual y se cierra superiormente para mejorar su comportamiento.

*La estructura de las cubiertas se mantiene tal como está; y así podrá seguir siendo siempre que en el desmontaje durante la obra no se observen patologías que pudieran comprometer la estabilidad de una parte o del conjunto de la edificación, no detectadas en el examen realizado previo a la redacción de este proyecto, o surgidas posteriormente a la redacción del mismo.*

*Las únicas actuaciones que se prevén en relación a los elementos estructurales existentes, no tienen carácter de alteración o penalización de su comportamiento frente a la estabilidad del edificio; éstas consisten básicamente en las siguientes:*

*1.-Reducción de cargas gravitatorias y empujes derivados de la presión/succión del viento sobre los elementos salientes de la cubierta, al eliminar los elementos (monteras) que*

*actualmente se apoyan en el centro de las cerchas, así como los rellenos de placas de fibras y estructura auxiliar de las mismas.*

*2.-Acondicionamiento de las cerchas para recibir adecuadamente la nueva cubrición mediante la prolongación de los cordones superiores mediante perfiles del mismo tipo y la sustitución de las correas y tetones actuales de apoyo de las placas de fibrocemento, por otras nuevas de peso similar.*

#### 2.2.5.1. PROGRAMA DE NECESIDADES

- Nivel 1. Inferior: Zapatas de cimentación y Soleras.  
Acciones a considerar: Cargas propias y transmisión de cargas de niveles superiores y cerramientos.
- Nivel 2. Intermedio: Forjado de techo de planta baja de edificio 1. En zona de salón de actos sólo existe en la zona de gradas.  
Acciones a considerar: Cargas propias y sobrecargas de uso.  
En los edificios 2 y 3:  
Sistema de cubierta.  
Acciones a considerar: Cargas propias y transmisión de cargas de faldón de cubierta.
- Nivel 3. Superior: Forjado de cubierta del edificio 1.  
Acciones a considerar: Cargas propias y transmisión de cargas de faldón de cubierta.

#### 2.2.5.2. BASES DE CÁLCULO

Ver Anexo de Estructuras

#### 2.2.5.3.MÉTODO DE CÁLCULO

Ver Anexo de Estructuras

#### 2.2.5.4. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES:

Ver Anexo de Estructuras

### 2.3. SISTEMA ENVOLVENTE

#### 2.3.1. DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA DE LOS SUBSISTEMAS

##### 2.3.1.1. CERRAMIENTOS VERTICALES.

##### T.1.-MUROS SIN FUNCIÓN ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS PREEXISTENTES:

Formados por:



\*Fábricas de ladrillo cerámico perforado y de fábrica de ladrillo hueco doble al interior. De espesores en torno a los 28 cm. Dichos muros presentan huecos de ventanas y puertas de carpintería de aluminio.

Su acondicionamiento comprende las siguientes actuaciones:

1º-Sellado puntual de su encuentro con cubiertas, carpinterías, zócalos y paramentos horizontales.

2º-Remate de huecos existentes para salida de conductos y gárgolas de evacuación de cubiertas.

3º-Aislamiento de hastiales.

## T.2.-MUROS CON FUNCIÓN ESTRUCTURAL DE LOS EDIFICIOS PREEXISTENTES:

MUROS DE CARGA DEL SALÓN DE ACTOS, formado por:

\*Fábrica de doble hoja de ladrillo cerámico perforado. De espesores en torno a los 35 cm. Dichos muros presentan huecos de ventanas y puertas de carpintería de aluminio y puntualmente de acero.

Se prevén las siguientes actuaciones:

1º-Apertura de hueco para ubicación de puertas de emergencia; recuadrado con perfilera de acero laminado.

2º.-Sellado puntual de su encuentro con cubiertas, carpinterías, zócalos y paramentos horizontales.

3º-Remate exterior e interior de huecos practicados para salida de evacuación.

4º-Acondicionamiento de revestimientos afectados.

### 2.3.1.2. CUBIERTA.

#### T.1.-CUBIERTA GENERAL DEL EDIFICIO:

- Cubierta completa tipo sándwich in situ, formada por:

1º.-Panel nervado de chapa de acero en perfil tipo ACH/Perfrisa, o equivalente, con 5 grecas, aprobado por la D.T., con chapa de acero galvanizado de 0,6 mm. dispuesto sobre rastrel; acabado de la superficie exterior en resina de poliéster silicona Granite Standard en color a elegir por la D.T., sobre correas o forjado rígido, i/p.p. de boca-chapa, solapes, tapajuntas de 0,7 mm de espesor de chapa, piezas especiales y accesorios de fijación flexibles y estancos, limahoyas, limatesas, remate superior de cumbrera troquelado, junta de cumbrera, remate inferior de cumbrera, burletes de estanqueidad, piezas especiales de ventilación, sellado de extremos del conjunto de panel, remates laterales y frontales, encuentros de chapa de 0,7 mm. y 500 mm. de desarrollo medio con el mismo acabado, sellados con elastómeros sintéticos..

2º.-Panel rígido de poliestireno extruido según UNE-EN 13164, de superficie grecada y mecanizado lateral a media-madera, de 100 mm de espesor, resistencia térmica 2,8 m°K/W, conductividad térmica 0,036 W/mK. Euroclase E de reacción al fuego según UNE-EN 1350-1;

3º.- Placa de cartón asfáltico liso u ondulado de bajo perfil, compatible con el aislante y estructura. La placa se fijará mecánicamente al entramado estructural y auxiliar de rastreles con anclaje mecánico.

Sistema de enrastrelado nivelado sobre estructura de cubierta existente, para anclaje de los faldones metálicos de cubierta a colocar posteriormente, que consiste en la colocación de perfiles ligeros metálicos obtenidos por laminación en frío de la chapa galvanizada, de dimensiones nominales 60x100x1,5 mm, o sección equivalente, con un desarrollo total máximo de 250 mm, longitud entre 3 y 5 m, separados 90 cm de media entre ejes y 20 mm entre sí. Tipo Tectum o equivalente aprobado por la D.T., anclados mecánicamente a la vigueta o soporte. Incluso parte proporcional (p.p.) de cuñas de nivelación, perfilera para formación de tramos con nuevas pendientes, adhesivos, juntas, tornillería, presillas o tacos de empotramiento, colocados a distancia máxima de 90cms. l/p.p. de medios auxiliares y limpieza.

### 2.3.2 Subsistema de CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA.

#### 2.3.2.1. CARPINTERIA

No se proyectan carpinterías para huecos de iluminación o ventilación.

#### PUERTAS DE SALIDA DE EMERGENCIA:

\* Puerta de salida de emergencia, de seguridad de dos hojas de 84x210 cm., construida con dos chapas de acero especial galvanizado en caliente de 1,2 mm. de espesor, acabado en lacado rojo estándar, lisa a dos caras, núcleo inyectado de espuma rígida de poliuretano de alta densidad, con tres bisagras, bulones antipalanca, cerradura de seguridad antipánico embutida con tres puntos de cierre, con cerco de acero conformado en frío de 100x55 cm. y 1,50 mm. de espesor. Incluso traviesa inferior de perfil reducido y burlete de estanquidad contra polvo e insectos, barra antipánico, selector de cierre, pomo tirador, escudo, con garras para anclar en estructura auxiliar y recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra.

\*Se dotará de los siguientes equipamientos y complementos:

-Testigo de apertura y piloto de advertencia canalizado hasta la conserjería del Centro.

#### 2.3.2.2. CERRAJERÍA.

#### \*REJILLA-FILTRO PARA CANALONES Y PESEBRONES EN SALIDA A BAJANTES, REGISTRABLE DE ENTRAMADO DE ACERO INOXIDABLE ELECTROSOLDADO

Rejilla-Filtro para canalones y pesebrones en salida a bajantes, registrable formada por entramado de acero inoxidable electrosoldado, de varillas de sección mínima 3,0 mm de diámetro y área abierta mínima/máxima del 65/85%, anclada sobre bastidor mediante plegadura en los bordes de varilla de acero inoxidable de diámetro 5 mm: anclajes de fijación. elementos de registro. Elaborada en taller y montaje en obra.

#### \*ESCALERA DE ACCESO A CUBIERTAS-MANTENIMIENTO

Escalera vertical exterior, formada por un entramado de tubos de acero inoxidable de sección rectangular, de 40x60 mm, en disposición transversal y longitudinal, a modo de peldaños; con jaula de protección formada por pletinas y montantes de 100x10 mm de sección, cada 50 cm; estructura auxiliar de anclaje a muro de tubo de acero galvanizado

de sección nominal 100x100 mm; y plataforma (\*) tipo trámex para embarque y desembarque en cubierta; fijada con placas y tornillería inoxidable, con un ancho medio útil de 60 cm y peldaños cada 25 cm; incluso placas de anclaje y garras para recibido a obra

(\*) Plataforma formada por bastidor perimetral de acero galvanizado con LF 60.3, y entramado metálico formado por rejilla de pletina de acero galvanizado tipo Trámex de 40x3 mm., formando cuadrícula de 40x40 mm., patas soporte y bastidor con uniones electrosoldadas; recibido y anclaje sobre estructura de cubierta y antepecho. Con imprimación antioxidante, protección y sellado de encuentros con cubierta y antepecho.

**\*REJILLA PARA VENTILACIÓN DE CUBIERTA**

Celosía fija formada por: empanelado de chapa perforada, agujero redondo, de acero inoxidable, de peso espesor mínimo 1,50 mm y área abierta mínima del 50%, anclada sobre bastidor mediante plegadura en los bordes; bastidor de doble tubo de acero galvanizado: interior de 30x30 mm, con malla metálica interior anti-insectos y anclajes de fijación.

**\*SEÑAL ALUMINIO FOTOLUMINISCENTE**

Placa de señalización con gráfico indicativo de salida de emergencia, en aluminio de 0,5 mm. fotoluminiscente, de dimensiones 420x594 mm.

## **2.4. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN**

### **2.4.1. DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA DE LOS SUBSISTEMAS**

#### **2.4.1.1. COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR.**

Las divisiones de tabiquería fija no son objeto del proyecto.

#### **2.4.2 Subsistema de CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA.**

No se proyectan carpinterías para huecos interiores de paso.

## **2.5. SISTEMA DE ACABADOS**

### **2.5.1. DEFINICIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS Y PRESCRIPCIONES DE LOS PARÁMETROS**

#### **2.5.1.1. REVESTIMIENTOS Y ACABADOS EXTERIORES**

- **SOLADOS**

En aceras de la urbanización interior: ver apartado de Urbanización.

- **PINTURAS**

Sobre cerrajería:

\*Pintura al esmalte mate, dos manos y una mano de imprimación de minio o antioxidante; previo decapado con disolventes y otros medios manuales o mecánicos.

### 2.5.1.2. REVESTIMIENTOS Y ACABADOS INTERIORES.

#### VERTICALES y HORIZONTALES

##### **\*SOLADO TERRAZO MICROGRANO 40x40 COLOR**

Solado de terrazo interior micrograno, uso normal, de DN 40x40 cm. en color a decidir por la D.T., en su defecto similar al existente, con pulido inicial en fábrica para pulido y abrillantado final en obra, con marca AENOR o en posesión de ensayos de tipo, en ambos casos con ensayos de tipo para la resistencia al deslizamiento/resbalamiento, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena mezcla de miga y río (M-5), i/cama de arena de 2 cm. De espesor, rejuntado con pasta para juntas, y limpieza, s/NTE-RSR-6 y NTE-RSR-26, medido en superficie realmente ejecutada. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 13748-1:2005.

##### **\*SOLADO GRANITO GRIS CORTE SIERRA**

Solado de granito gris o equivalente aprobado por la D.T., con piezas de 3 cm de espesor acabadas en corte de sierra, en tonos y colocación a elegir por la D.F, recibido con adhesivo mejorado, aplicado mediante simple encolado, rejuntado con mortero para juntas.

#### • PINTURAS

##### **\*En paramentos verticales:**

Pintura plástica lisa semi mate, de 1ª calidad, a base de resinas acrovínicas, con imprimación de fondo, plastecido, dos manos y mano de acabado. Según NTE-RPP.

##### **\*En paramentos horizontales:**

Pintura plástica lisa mate, de 1ª calidad, a base de resinas acrovínicas, en colores a elegir por la D.T., lavable, dos manos y mano de acabado. Según NTE-RPP.

## **2.6. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES**

DEFINICIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS Y PRESCRIPCIONES DE LAS INSTALACIONES. Definición de datos de partida, objetivos, prestaciones y bases de cálculo.

### **INSTALACIONES**

Las instalaciones del edificio no son objeto de esta actuación a excepción de la evacuación de aguas pluviales de las cubiertas, pequeñas reformas de conductos de calefacción y la instalación de equipos puntuales de señalización y control.

#### **2.6.1. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS:**

No es objeto del proyecto.

#### **2.6.2. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO**

Tal como se justifica en apartado correspondiente del CTE DB SUA-8: Sí precisa la instalación de protección contra el rayo.

El edificio en que se integra se dota del siguiente sistema de protección:

Sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos con dispositivo de cebado tipo "PDC", avance de 15  $\mu$ s y radio de protección de 55 m para un nivel de protección 3 según DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE), serie Dat Controler Plus, modelo AT-1515 "Aplicaciones Tecnológicas", o equivalente aprobado por la DF, colocado en cubierta sobre mástil de acero galvanizado en caliente, modelo AT-056A "Aplicaciones Tecnológicas", o equivalente aprobado por la DF, de 1 1/2" de diámetro y 6 m de longitud. Incluso soportes, piezas especiales, pletina conductora de cobre estañado, vías de chispas, contador de los impactos de rayo recibidos, tubos de protección de las bajadas y tomas de tierra con pletina conductora de cobre estañado.

Incluye entre otras, la ejecución de la toma de tierra, el montaje, el conexionado, la comprobación de su correcto funcionamiento y la realización de pruebas de servicio.

La ubicación del mástil principal se ha previsto en el extremo occidental del edificio 1, tal como se indica en plano de instalaciones.

### 2.6.3. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO.

No es objeto del proyecto a excepción de la instalación del equipamiento propio de las puertas de salida de emergencia:

#### LUMINARIA DE SEÑALIZACIÓN

Luminaria para señalización IP42 IK03. Adosada en pared. Con módulo de alimentación permanente con baterías que proporciona 1 hora de autonomía. Construido según normas UNE-EN 60598-1. Conforme a las Directivas Comunitarias de Compatibilidad Electromagnética y de Baja Tensión y RoHS 2004/108/CE, 2006/95/CE y 2002/95/CE. Se iluminará cuando se detecte de corte de suministro eléctrico o se reciba señal de emergencia.

#### TESTIGO-PILOTO DE ESTADO

Testigo de estado de apertura-cierre de puerta de evacuación de emergencia, provisto de piloto luminoso de señalización situado en zona de control.

### 2.6.4. INSTALACIÓN DE AGUA Y FONTANERÍA.

No es objeto del proyecto.

### 2.6.6. INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS Y SÓLIDOS.

La red de evacuación de residuos sólidos: No es objeto del proyecto.

La red de evacuación de pluviales comprende los siguientes elementos:

#### \*PESEBRÓN DE ACERO GALVANIZADO

Pesebrón completo de cubierta en chapa de acero galvanizada, formado por:

1º-. Canalón oculto de chapa de acero de 0,60 mm de espesor, con sección en U, con un desarrollo, máximo de 70 cm, plegado en aristas longitudinales, de longitud igual a la del tramo correspondiente, sin uniones intermedias, dispuesto sobre cuna con pendiente mínima del 1%;

2º-. Pieza especial prefabricada de embocadura a bajante de acero galvanizado y neopreno;

3º-. Cuna del canalón compuesta por lámina impermeable de fieltro asfáltico corrugado de 3,5 mm rodeando por debajo al canalón, con 50 cm de desarrollo, enteriza en cada tramo, hasta desembocar en sumidero de la bajante correspondiente; base de arlita, de sección variable, rellenando el espacio residual del pesebrón existente;

4º-. Faldones laterales de chapa de acero galvanizada plegada y espesor de 0,6 mm, de 25 cm de desarrollo máximo, forrando el conducto existente, frente inferior de la cubierta, dispuesto sobre subestructura de perfilera de acero, anclada mecánicamente. Previsto en cubiertas Q2 y Q3

**\*CANALÓN ACERO GALVANIZADO**

Canalón visto de chapa de acero galvanizada de 0,6 mm de espesor de sección rectangular, fijado al alero mediante soportes galvanizados colocados cada 50 cm; remates finales de chapa galvanizada, soldaduras y piezas de conexión a bajantes. Previsto en remate final de cubierta Q3, para evitar vertido directo sobre la Q4.

**\*REBOSADERO ACERO INOXIDABLE D= 30 MM**

Rebosadero de cubierta mediante tubo hueco de acero galvanizado de D= 60 mm, con los extremos cortados en pico de flauta, incluso recibido y sellado del tubo, remates de impermeabilización con revestimiento elástico impermeable. Previsto en cubiertas Q2 y Q3

**\*CONEXIÓN CANALÓN ACERO GALVANIZADO. RECTANGULAR DESARROLLO 600 mm**

Conexión de canalones existentes vistos de chapa de acero galvanizada de 0,6 mm de espesor de sección rectangular con un desarrollo máx de 600 mm y longitud máxima de 1 m, fijado al alero mediante soportes galvanizados colocados cada 50 cm; mediante conexión y prolongación de los canalones existentes; totalmente equipado, Previsto en cubierta Q1.

**\*BABERO DE ZINC**

Babero con plancha de zinc de 40 cm de desarrollo en encuentros de faldones de cubierta inclinada de chapa, tipo sándwich in situ, con canalones y paramentos verticales, incluso apertura de rozas, corte preparación y recibido del zinc y parte proporcional de solapes, según NTE/QTT-21. Prevista para absorber la diferencia de altura entre el canalón actual y la nueva cubierta, respecto a la antigua.

**\*BAJANTE ZnTi D100 mm**

Bajante de chapa de ZnTi de 100 mm de diámetro y 0,65 mm de espesor. Prevista para sustitución puntual de bajantes en mal estado.

**\* ARQUETA DE PASO, PREFABRICADA DE PVC D=315 MM**

Arqueta de paso, prefabricada de PVC, registrable, "JIMTEN", o equivalente aprobado por la DF., compuesta por colector de conexión de PVC, modelo S-212, de 315 mm de diámetro, color teja, con tres entradas, dos de 160 mm de diámetro y una de 200 mm de diámetro y una salida de 200 mm de diámetro, con tapa y marco de PVC incluidos. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, retacado con hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central, y p.p. de medios auxiliares, s/ CTE-HS-5. Incluyendo conexión a bajante y a red interior existente mediante colector enterrado de PVC-160, reforzado. Con codos, juntas, y piezas especiales; así como sellados. Previsto para arquetas a pie de bajante.

**\*TUBO DRENAJE PE-AD CORRUGADO DOBLE D=80 mm**

Tubería de drenaje enterrada de polietileno de alta densidad ranurado de diámetro nominal 80 mm. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, revestida

con geotextil de 125 g/m<sup>2</sup> y rellena con grava filtrante 25 cm por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el geotextil). s/CTE-HS-5

**\*CANALIZACIÓN SALIDA PLUVIALES TUBO PVC LISO MULTICAPA 125mm**

Canalización de salida de pluviales existente mediante colocación de colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 125 mm encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Desde sumidero hasta punto de evacuación registrable. S/ CTE-HS-5.

\*Tubería enterrada de PVC liso de saneamiento serie C, de unión con junta elástica, de 125 y de 200 mm. de diámetro interior, colocada sobre cama de hormigón en masa, con p.p. de piezas especiales en desvíos, y medios auxiliares.

Previsto para conexiones puntuales entre arquetas de la red de evacuación del recinto.

**CUARTO DE RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESÍDUOS (DB-HS 2)**

No es objeto de este proyecto la ejecución o ampliación de cuartos de residuos para el edificio.

**2.6.7. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN.**

No es objeto de este proyecto la instalación de ventilación del edificio.

**2.6.8. INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES.**

No es objeto de este proyecto la instalación de telecomunicaciones del edificio.

**2.6.9. INSTALACIONES TÉRMICAS DEL EDIFICIO**

**2.6.9.1. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN.**

No es objeto de este proyecto la instalación de climatización del edificio.

**2.6.10. INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE COMBUSTIBLES**

**INSTALACIÓN DE GASÓLEO**

No es objeto de este proyecto la instalación de suministro de combustibles.

**2.6.11. INSTALACIONES DE AHORRO DE ENERGÍA E INCORPORACIÓN DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA O FOTOVOLTAICA Y OTRAS ENERGÍAS RENOVABLES.**

**INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR.**

No se proyecta Instalación de Energía Solar, ni otra instalación de energía renovable.

**2.7. EQUIPAMIENTO.**

No se proyecta la colocación de otros equipamientos.

## 2.8. URBANIZACIÓN.

No es objeto de este proyecto la urbanización del solar, a excepción de las pequeñas intervenciones previstas en la red de saneamiento para acometer las nuevas arquetas a pie de bajante, a la red existente y que consisten en la apertura de 4 pozos y las zanjas hasta las arquetas situadas junto a las bajantes que se duplican, previa retirada de los firmes o pavimentos existentes y la reposición de los mismos tras la colocación de los colectores, su enganche y sellado, y el relleno y compactado del terreno.

### 2.8.1. PAVIMENTOS

- CALZADAS Y ACERAS:

- \* SOLERA HORMIGÓN ARMADA e=15 cm

Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm<sup>2</sup>, T<sub>máx</sub>.20 mm., armado con mallazo de acero de 30x30 cm y 6 mm de diámetro. Según CTE y NTE-RSS.

- SOLADOS

En aceras de la urbanización interior:

- \*PAVIMENTO CONTINUO DE HORMIGÓN FRATASADO MANO e=15 cm

Pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/IIa, de 15 cm de espesor, armado con mallazo de acero 30x30x6, acabado superficial fratasado a mano.

Previsto para reparaciones puntuales de soleras y firmes existentes.

- \*PAVIMENTO HORMIGÓN DESACTIVADO CON ARIDO RODADO e=10 cm

Pavimento continuo de hormigón H-200, de central, fabricado con árido rodado máximo 8 mm, armado con fibra de polipropileno a razón de 0,9 kg/m<sup>3</sup>, colocado en capa uniforme de 10 cm de espesor y atacado superficialmente con líquidos desactivantes de fraguado para dejar el árido descubierto de 2/3 mm, lavado con agua a presión y aplicación de resinas de acabado.

Previsto en nueva salida del salón de actos.

- \*PAVIMENTO DE LOSETA DE 4 PASTILLAS DE CEMENTO GRIS 20x20

Pavimento de loseta hidráulica, 4 pastillas, color gris de 20x20 cm. sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 10 cm, sentada con mortero de cemento.

Previsto para reparaciones puntuales de aceras existentes.

- \*BORDILLO MONOCAPA GRIS REMONTABLE 5x20x15x10x60cm

Bordillo de hormigón monocapa remontable, de color gris, de dimensiones 10x20x15x10x60cm, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I.

Previsto en nueva salida del salón de actos.



### **3. CUMPLIMIENTO DEL CTE**

---

Índice de Anexos Justificativos del CTE:

- 3.1. Seguridad Estructural
- 3.2. Seguridad en caso de incendio
- 3.3. Seguridad de Utilización y accesibilidad
- 3.4. Salubridad
- 3.5. Protección Contra el Ruido
- 3.6. Ahorro de Energía

### 3.1. CTE-DB-SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL.

---

A continuación, se describe el Programa de necesidades de la estructura, reflejando las Bases de Cálculo consideradas y los cálculos realizados.

La estructura en la que se actúa, es la que corresponde a las cubiertas y un muro de un edificio compacto de 1 y 2 plantas, de **Uso Docente**, como uso principal. La cual ya ha sido descrita anteriormente.

- Estructura destinada a cumplir las Exigencias Básicas 1 y 2 (según el RD 314/06, CTE).  
Dada la naturaleza y configuración del edificio, y aunque apenas se modifica, se aporta justificación de las Exigencias relativas al requisito de Seguridad en caso de Incendio, así como de las relativas al requisito de Higiene, Salud y Medio Ambiente.
- Una parte del edificio posee Una planta sobre rasante y el resto 2, cerradas; ambas partes son prácticamente independientes a nivel estructural, salvo en sus puntos de contacto. Las alturas máximas de coronación actual son de 8,37 y 6,46 metros. Finalmente, la cumbrera de las cubiertas inferiores será de 4,72 metros al eliminar la montera (apéndice superior) existente.
- Ubicado en Villalón de Campos, provincia de VALLADOLID, fuera de la trama urbana. Por tanto Zona Eólica A, a efectos de sobrecarga de viento.
- Zona climática 3 a efectos de sobrecarga de nieve. Altitud, 843 metros sobre el nivel-mar.

Los restantes condicionantes que puedan afectar a la determinación de las acciones, y combinación de las mismas quedan reflejadas en el apartado de acciones.

Para justificar el cumplimiento del CTE, se han seguido las bases de cálculo, y todo lo reflejado en los DB que le son de aplicación.

La estructura afectada del edificio corresponde a las cubiertas y muros ya existentes, le será de aplicación el ANEJO D "Evaluación Estructural de Edificios Existentes". En este sentido, puede considerarse que los muros y estructura, tiene una capacidad portante adecuada, pues:

- a) El edificio se ha utilizado durante un periodo de tiempo suficientemente largo sin que se hayan producido daños o anomalías (desplazamientos, deformaciones, fisuras, corrosión, etc.);
- b) Una inspección detallada no revele ningún indicio de daños o deterioro significativo;
- c) La revisión del sistema constructivo permita asegurar una transmisión adecuada de las fuerzas, especialmente a través de los detalles críticos;
- d) Teniendo en cuenta el deterioro previsible así como el programa de mantenimiento previsto se puede anticipar una durabilidad adecuada;
- e) Durante un periodo de tiempo suficientemente largo no se han producido cambios que pudieran haber incrementado las acciones sobre el edificio o haber afectado su durabilidad;
- f) Durante el periodo de servicio restante no se prevén cambios que pudieran incrementar las acciones sobre el edificio o afectar su durabilidad de manera significativa.

Por otro lado, se puede considerar **apto para el servicio** por considerarse que cumple las citadas condiciones.

#### 3.1.1. USO PREVISTO.

El señalado en el apartado anterior.

#### 3.1.2. DECLARACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS BÁSICAS.

Se cumplen las Exigencias Básicas 1 relativa a la Resistencia y Estabilidad, así como la Exigencia Básica 2, relativa a la Aptitud al servicio.

### **3.2. CTE-DB-SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.**

---

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I) excluyendo los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales".

Puesto que se trata de una actuación sobre las cubiertas y hastiales del edificio, los cuales no intervienen en la evacuación del edificio, y la puerta de salida de emergencia del Salón de Actos existente, sólo le serán de aplicación determinados aspectos de este DB.

#### **3.2.1. SECCIÓN SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR**

##### **Compartimentación en sectores de incendio**

- No procede su justificación en este caso.
- La actuación no tiene por objeto ninguna modificación de las condiciones de sectorización del edificio.

#### **3.2.2. SECCIÓN SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR**

- No procede su justificación en este caso
- La actuación no tiene por objeto ninguna modificación de las condiciones de protección de los elementos del edificio que pudieran intervenir en la propagación del fuego al exterior, a excepción de las cubiertas en sus puntos de encuentro entre sectores y en estos casos, se mejoran las condiciones de protección.

#### **3.2.3. SECCIÓN SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES**

- Si procede su justificación en este caso
- La actuación no tiene por objeto ninguna modificación de las condiciones de evacuación de ocupantes del edificio, a excepción del caso del Salón de Actos, en el que se mejoran las condiciones de evacuación.

El Salón de Actos tiene un aforo actual de 288 personas y posee 2 puertas principales de acceso desde el interior del Centro y otra para acceso de actores y personal. Las puertas actuales son de madera y tienen una anchura de paso de 1,58 m cada una, pero no disponen de barras antipánico, por lo que se considera para el cálculo una anchura de evacuación de  $0,79+0,79 = 1,58$  m. La salida del edificio está a menos de 12,00 m.

Con la dotación de las nuevas puertas de evacuación de 1,80 m libres de paso, la capacidad de evacuación del local pasa a  $(1,58+1,80) \times 160 = 540$  personas

Además el recorrido de evacuación en el caso de la nueva salida directa a patio es adaptado.

La evacuación está garantizada en todo momento, dado que el espacio está abierto directamente a otros espacios exteriores e indirectamente a la vía pública y, a nivel, en al menos el 50% de su perímetro ( $A > 8,00$  m).

En el caso del Salón de Actos, para la ubicación de las puertas de emergencia se ha tenido en cuenta los recorridos y zonas de evacuación más adecuadas, estando siempre por debajo de los 25 metros.

#### **3.2.4. SECCIÓN SI 4: DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA- INCENDIOS**

- No procede su justificación en este caso

### 3.2.5. SECCIÓN SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

-No procede su justificación en este caso pues la actuación no tiene por objeto ninguna modificación de las condiciones de protección contra-incendios del edificio en relación a sus instalaciones, excepción de la colocación de un nuevo equipo luminoso de señalización de salida de emergencia.

La altura de evacuación del edificio es menor a 9 metros.

#### Aproximación a los edificios

| Anchura mínima libre (m) | Altura mínima libre o gálibo (m) | Capacidad portante del vial (kN/m <sup>2</sup> ) | Tramos curvos      |                    |                                  |
|--------------------------|----------------------------------|--|--------------------|--------------------|----------------------------------|
|                          |                                  |  | Radio interior (m) | Radio exterior (m) | Anchura libre de circulación (m) |

| Norma | Proyecto | Norma | Proyecto | Norma | Proyecto | Norma | Proyecto | Norma | Proyecto | Norma | Proyecto |
|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|
| 3,50  | Cumple   | 4,50  | Cumple   | 20    | Cumple   | 5,30  | Cumple   | 12,50 | Cumple   | 7,20  | Cumple   |

### 3.2.6. SECCIÓN SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

-La estructura correspondiente a las cerchas de cubierta se sitúa protegida por un falso techo de placas de escayola y una manta de fibra de vidrio. Dicha estructura no soporta ningún recorrido de evacuación ni local habitable y puede considerarse según CTE DB SI 6-3.2, como cubierta ligera (carga permanente < 1 kN/m<sup>2</sup>), por lo que se le exige una R-30 y en las franjas de separación de sectores REI-60, que con las características actuales ya cumple.

El muro de carga del salón de actos es de fábrica de ladrillo cerámico, revestida al interior por guarnecido + enlucido de yeso y al exterior por enforcado de cemento. Dicho elemento estructural soporta la cubierta y la zona de gradas del salón de actos, pero no constituye un límite entre sectores de incendio, por lo que se le exige una REI-60, que con las características actuales ya cumple.

La nueva estructura de arriostramiento del muro queda protegida por la envolvente prevista para su ejecución.

### **3.3. CTE-DB-SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.**

---

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I).

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

No procede su justificación en espacios interiores, dado que no es objeto de la actuación del proyecto. No obstante, en la parte que afecta al acceso a cubiertas y con objeto de facilitar el mantenimiento de las mismas con la seguridad adecuada, se han establecido los siguientes sistemas y mejoras:

1.-Escalera con jaula de protección, para acceso a la cubierta superior desde la cubierta inferior y que consiste en un conjunto de patés y un anillo que asegura el acceso entre las cubiertas. Incluyéndose una plataforma superior de desembarque.

#### **3.3.2. SECCIÓN DB SUA 2 -Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento.**

No procede su justificación, dado que el ámbito de actuación del proyecto no contempla elementos o sistemas susceptibles de la protección o tratamiento establecido en este DB.

#### **3.3.3. SECCIÓN DB SUA 3 - Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento**

No procede su justificación, dado que el ámbito de actuación del proyecto no contempla elementos o sistemas susceptibles de la protección establecida en este DB.

#### **3.3.4. SECCIÓN DB SUA 4. - Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada**

No procede su justificación, dado que el ámbito de actuación del proyecto no contempla elementos o sistemas susceptibles de la protección o tratamiento establecido en este DB.

#### **3.3.5. SECCIÓN DB SUA 5. Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación**

No procede su justificación, dado que el ámbito de actuación del proyecto no contempla elementos o sistemas susceptibles de la protección o tratamiento establecido en este DB.

#### **3.3.6. SECCIÓN DB SUA 6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento**

No procede su justificación, dado que el ámbito de actuación del proyecto no contempla elementos o sistemas susceptibles de la protección o tratamiento establecido en este DB.

#### **3.3.7. SECCIÓN DB SUA 7. Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento**

No procede su justificación, dado que el ámbito de actuación del proyecto no contempla elementos o sistemas susceptibles de la protección o tratamiento establecido en este DB.

#### **3.3.8. SECCIÓN DB SUA 8. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo**

Sí procede su justificación.

Una vez evaluada conforme al proyecto de verificación del CTE DB-SUA la necesidad de una instalación de protección frente al rayo, ésta ha dado positiva.

|  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
|  | <b>Procedimiento de verificación:</b> |  |
|--|---------------------------------------|--|

|           | Concepto   | Valor    |
|-----------|--|----------|
| <b>Ng</b> | Densidad de impactos sobre el terreno N° Imp./año/Km² (fig. 1.1)   | 2        |
| <b>Ae</b> | Área del perímetro del edificio x 3H (m²)  | 11696    |
| <b>C1</b> | Situación del edificio (tabla 1.1)   | 1        |
| <b>Ne</b> | Frecuencia esperada de impactos  | 0,023392 |
|           |  |          |
| <b>C2</b> | Coeficiente en función del tipo de construcción (tabla 1.2)  | 0,5      |
| <b>C3</b> | Coeficiente en función del contenido del edificio (tabla 1.3)  | 1        |
| <b>C4</b> | Coeficiente en función del uso del edificio (tabla 1.4)  | 3        |
| <b>C5</b> | Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio (tabla 1.5) | 1        |
| <b>Na</b> | Riesgo admisible   | 0,003667 |

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
|           | En este caso:   |           |
| <b>Ne</b> | >   | <b>Na</b> |
|           | Por lo tanto:   |           |
|           | <b>Si se precisa una instalación de un sistema de protección contra el rayo</b> |           |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | Tipo de instalación/sistema de protección contra el rayo, en caso de ser necesaria: |  |
|--|---|--|

|          |  |          |
|----------|--|----------|
| <b>E</b> | Eficacia requerida para la instalación de protección contra el rayo, en caso de ser necesaria: $E = 1 - (Na / Ne)$ | 0,843251 |
|----------|--|----------|

|  |                             |          |
|--|-----------------------------|----------|
|  | <b>Nivel de Protección=</b> | <b>3</b> |
|--|-----------------------------|----------|

### 3.3.9. SECCIÓN DB SUA 9. Accesibilidad

No procede su justificación, dado que el ámbito de actuación del proyecto no contempla elementos o sistemas susceptibles de la protección o tratamiento establecido en este DB.

### 3.4. CTE-DB-S. SALUBRIDAD.

#### 3.4.1. SECCION HS 1. PROTECCION FRENTE A LA HUMEDAD.

1.-Sí procede su justificación, al tratarse de una intervención sobre las cubiertas del edificio.

2.-La comprobación de la limitación de humedades de condensación superficiales e intersticiales se ha realizado según lo establecido en la Sección HE-1 Limitación de la demanda energética del DB HE Ahorro de energía. (DA DB-HE / 2)

Se adjunta justificación DB-HS1: CONDENSACIÓN EN CUBIERTAS:

| Nombre                                  | e   | ro     | mu     | R        | U        | Pvap     | Psat     | Condens.Acum. |
|---|-----|--------|--------|----------|----------|----------|----------|---------------|
| Acero                                   | 0,0 | 50     | 100000 | 0,000012 | 83333,33 | 752,656  | 752,656  | 0,00343       |
| XPS Expandido con dióxido de carbo...   | 10  | 0,034  | 100    | 2,941176 | 0,340    | 778,011  | 2125,765 | 0             |
| Betún fieltro o lámina                  | 0,4 | 0,23   | 50000  | 0,017391 | 57,5     | 1285,096 | 2138,052 | 0             |
| Cámara de aire ligeramente ventilad...  | 10  | 1,1111 | 1      | 0,09     | 11,11111 | 1285,122 | 2202,639 | 0             |
| Placa de yeso o escayola 750 < d < 9... | 2   | 0,25   | 4      | 0,08     | 12,5     | 1285,323 | 2261,475 | 0             |

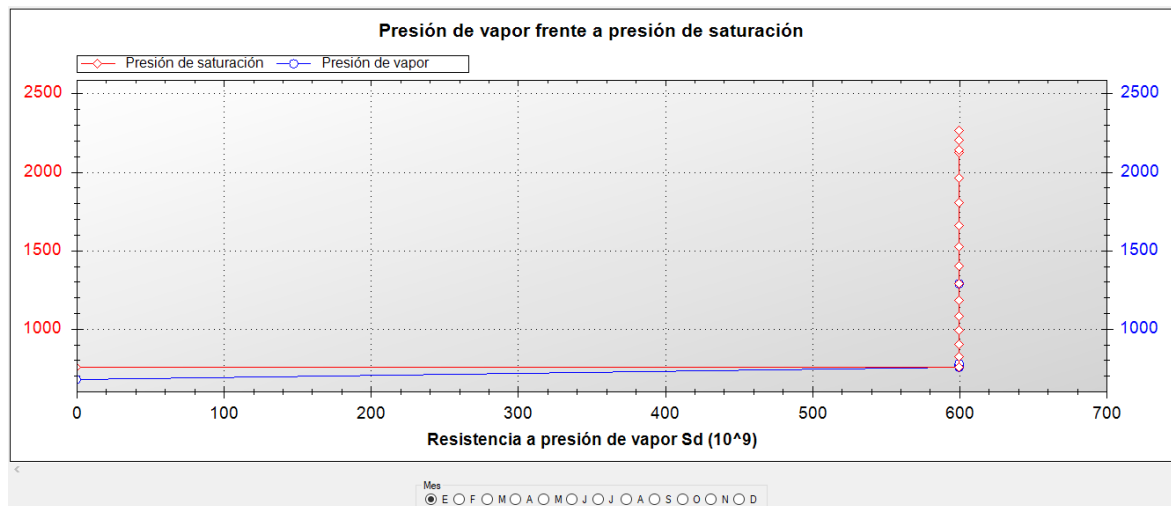
**Si hay condensación en el aislante, deberá justificar en proyecto que éste no sufre degradación.**

Las capas se ordenan de exterior a interior. El dato de condensación corresponde a la interfase entre cada capa y la siguiente, pudiendo darse en el interior de la capa si el material es aislante.

Text (°C): 2,7    Hrel.ext (%): 91    Enero    fRsi = 0,9235  
 Tint (°C): 20    Hrel.int (%): 55    fRsi,min = 0,61    **La cantidad evaporada es superior a la condensada.**

Mes  
☒ E ☐ F ☐ M ☐ A ☐ M ☐ J ☐ J ☐ A ☐ S ☐ O ☐ N ☐ D

**CUMPLE**



#### **3.4.2. SECCIÓN HS 2. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS**

No procede su justificación, dado que el ámbito de actuación del proyecto no contempla elementos o sistemas susceptibles de la protección o tratamiento establecido en este DB.

#### **3.4.3. SECCIÓN HS 3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR**

No procede su justificación, al tratarse de una actuación sobre un edificio docente, no de viviendas, en la que no se contempla la intervención sobre aparcamientos o garajes.

#### **3.4.4. SECCIÓN HS 4. SUMINISTRO DE AGUA**

No procede su justificación, al tratarse de una actuación de reforma sobre un edificio en la que no se contempla la intervención sobre la instalación de agua existente, ni se amplía la capacidad de los aparatos receptores existentes de la instalación.

#### **3.4.5. SECCIÓN HS 5. EVACUACIÓN DE AGUAS**

No procede la justificación de las instalaciones de evacuación, al tratarse de una actuación de reforma sobre un edificio en la que, aunque se contempla la intervención sobre la instalación de pluviales, no se amplía ni el número, ni la capacidad de los aparatos receptores existentes de la instalación.

### **3.5. CTE-DB-HS PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO**

---

No procede su justificación, al tratarse de un edificio existente y de una actuación prevista que, aunque es de reforma, no se trata de una reforma íntegra del edificio.

### **3.6. CTE-DB-HE. AHORRO DE ENERGÍA.**

---

#### **3.6.1. SECCIÓN HE 0. LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO**

No procede su justificación, al tratarse de un edificio existente, el cual ni se amplía, ni se cambia su uso, ni se trata de una reforma en la que se renueve de forma conjunta las instalaciones de generación térmica y más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio.

#### **3.6.2. SECCIÓN HE 1. LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA**

No procede su justificación global, al tratarse de un edificio existente y de una actuación prevista que, aunque es de reforma, se lleva a cabo para el exclusivo mantenimiento del edificio.

No obstante, sí que procede la justificación de la transmitancia de los elementos de la envolvente térmica afectados por la actuación: en este caso: parte de las cubiertas y muros de cerramiento.

En relación con los apartados relacionados con el cumplimiento del DB-HE y conforme a lo establecido en 3.1.1, se justifica a continuación la transmitancia térmica de dichos elementos:



Transmitancia térmica límite (Ulim) máxima exigida a los elementos constructivos de la envolvente (DB HE1 – Tabla 3.1.1.a-pág 15):

Zona climática de invierno (Apéndice B de CTE DB HE 1): **D2**

#### CUBIERTAS:

Transmitancia térmica máxima para Cubiertas en contacto con el aire: **0,35 W/m²K**

Transmitancia térmica de los elementos que constituyen las soluciones previstas en la actuación del proyecto: (sándwich con PUR-80 mm + Cámara Aire + Falso techo escayola 20 mm)

Cubierta Inclinada: **0,34 W/m².K < 0,35 W/m².K**

#### MUROS:

Transmitancia térmica máxima para Muros en contacto con el aire: **0,41 W/m²K**

Transmitancia térmica de los elementos que constituyen las soluciones previstas en la actuación del proyecto: (LP 115 mm + ECem 10 mm + Cámara Aire 60 mm+ LHD 80 mm + GY 15 mm + LM 90 mm + PYL 30 mm)

Cubierta Inclinada: **0,33 W/m².K < 0,41 W/m².K**

#### Conductividad considerada para los Elementos constructivos.

|   |             |
|---|-------------|
| (PU) Conductividad térmica del POLIURETANO:             | 0,025 W/m*K |
| (EPS) Conductividad térmica del POLIESTIRENO EXPANDIDO: | 0,035 W/m*K |
| (XPS) Conductividad térmica del POLIESTIRENO EXTRUIDO:  | 0,034 W/m*K |
| (MW) Conductividad térmica de la LANA VIDRIO:           | 0,038 W/m*K |

#### 3.6.3. SECCIÓN HE 2. RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS (RITE 07)

No procede su justificación, al tratarse de un edificio no acondicionado.

#### 3.6.4. SECCIÓN HE 3. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

No procede su justificación, al tratarse de un edificio existente y de una actuación prevista que, aunque es de reforma, no contempla ni la renovación de la superficie iluminada, ni de la propia instalación de iluminación.

#### 3.6.5. SECCIÓN HE 4. CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

No procede su justificación, al tratarse de un edificio existente y de una actuación prevista que, aunque es de reforma, no se trata de una reforma integral del edificio en sí, ni de la instalación térmica, ni tampoco se modifica el uso del edificio.

#### 3.6.6. SECCIÓN HE 5. CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

No procede su justificación, al tratarse de un edificio existente y de una actuación prevista que, aunque es de reforma, no se trata de una reforma integral del edificio en sí, ni tampoco se modifica su uso característico.

#### **4. CUMPLIMIENTO DE OTRA NORMATIVA:**

##### **4.1. NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS**

Cumplimiento Decreto 217/2001. Reglamento de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en Castilla y León.

No procede su justificación en este caso, dado el carácter y ámbito de la actuación.

No obstante, como se ha indicado anteriormente: "La nueva salida dispuesta para la evacuación del Salón de Actos es accesible".

**5. ANEXOS:**

- 5.1. FASES. PLAZOS Y PROGRAMA DE OBRA
- 5.2. MEMORIA DE ESTRUCTURA
- 5.3. MEMORIA DE INSTALACIONES
- 5.4. PLAN DE CONTROL Y CALIDAD
- 5.5. ESTUDIO GEOTÉCNICO

## **5.1. ANEXO: FASES. PLAZOS Y PROGRAMA DE OBRA**

### *1. FASES DE OBRA*

*La ejecución de las obras objeto de este proyecto se prevé en una sola fase:*

### *2. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS*

*Se estima el plazo siguiente de ejecución para las obras:*

*Fase 1: 3 meses*

### *3. PROGRAMA DESGLOSADO POR MESES:*

Ver anexo: Programa de Obra. Gantt

## 5.2. ANEXO: ESTRUCTURA. MEMORIA DE CÁLCULO

No se prevé en este proyecto la ejecución de nuevas estructuras o cimentaciones al margen de intervenciones puntuales en los sistemas existentes estructuras auxiliares. Para este tipo de actuaciones se han utilizado los siguientes programas y se han considerado los siguientes parámetros y estrategias base.

### 5.2.1. BASES DE CÁLCULO:

Ver apartados 1.2 y 2.1 de la Memoria.

#### 5.2.1.1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Cad2000-Promonal / Versión: V4.0 / Número de licencia: 6720

#### 5.2.1.2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: Cubiertas y muro en Villalón de Campos / Ref: 290620

#### 5.2.1.3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08  
 Aceros conformados: CTE DB SE-A  
 Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A  
 Seguridad Estructural. Fábrica: CTE DB SE F

#### Categorías de uso

C. Zonas de acceso público  
 G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento

#### 5.2.1.3.- PERÍODO DE SERVICIO PREVISTO.

Conforme al uso previsto del edificio: 50 años.

#### 5.2.1.4.- TIPO ESTRUCTURAL ADOPTADO.

1º-Se prevé la utilización de MUROS DE CARGA de 1 hoja + trasdós:

\*Muro de carga de 50 cm de espesor de fábrica de ladrillo macizo, 24x11x6.5 cm, oculto, recibido con mortero de cemento (tendel: 2.0 cm), resistencia a compresión estimada del conjunto: 10 N/mm<sup>2</sup>

2º-Se prevé la utilización de PILARES DOBLES DE ACERO de sección en doble T:

\*Características de los PILARES:

Datos base de cálculo:

|                         |                       |
|-------------------------|-----------------------|
| Tipo de acero:          | Acero A42B No aleado. |
| Resistencia a tracción: | 42 kp/mm <sup>2</sup> |
| Límite elástico:        | 26 kp/mm <sup>2</sup> |

3º-Se prevé la utilización de JÁCENAS, DINTELES Y VIGAS DE ACERO de perfiles normalizados:

\*Características de las VIGAS:

Datos base de cálculo:

|                |            |
|----------------|------------|
| Tipo de acero: | Acero A42B |
|----------------|------------|

|                         |                       |
|-------------------------|-----------------------|
| Resistencia a tracción: | 42 kp/mm <sup>2</sup> |
| Límite elástico:        | 26 kp/mm <sup>2</sup> |

4º-Se prevé la utilización de APOYOS perimetrales para el faldón con perfiles de ACERO:

5º-Se prevé la utilización de CORREAS DE ACERO de perfiles conformados en frío:

6º-Se prevé la ejecución de FALDONES DE CUBIERTA:

\*Panel sándwich de 100 mm de espesor y 100 cm de ancho modular, nervado; formado por Una cara metálica de chapa estándar de acero y otra de fieltro de cartón-asfáltico.

Fijación: Anclajes mecánicos tipo perno atornillado + arandela.

#### 5.2.1.5.- IDEALIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA.

Para la realización del análisis, se idealizan tanto la geometría de la estructura como las acciones y las condiciones de apoyo mediante un modelo matemático adecuado. Así de este modo, el modelo elegido deberá ser capaz siempre de reproducir el comportamiento estructural correcto.

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a una proporción entre esfuerzos y deformaciones (cálculo lineal de primer orden), contemplando una posible superposición de acciones y dentro de un comportamiento que se pueda encuadrar dentro de algunos de los análisis que a continuación se mencionan:

**Análisis lineal.** Este análisis está basado en la hipótesis de comportamiento elástico-lineal de los materiales constituyentes y en la consideración del equilibrio en la estructura sin deformar.

**Análisis no lineal.** En este análisis, no existe proporcionalidad entre la acción y la respuesta.

**Análisis Lineal con redistribución limitada.** Este análisis exige unas condiciones de ductilidad adecuadas que garanticen las redistribuciones requeridas para las leyes de esfuerzos adoptadas.

**Análisis Plástico.** Este análisis se permite sólo si existe ductilidad suficiente para poder la estructura absorber energía en período plástico o comportamiento de la estructura dentro del diagrama plástico.

De acuerdo con el DB SE (se ha optado por acogerse al cumplimiento de cada uno de los apartados reflejados en ese Documento Básico), el cálculo de las solicitaciones se ha realizado de acuerdo con los métodos generales de la Resistencia de Materiales, procediendo previamente a las distintas combinaciones de acciones que se indican en el DB SE, EHE 08, y DB SE-A. Según estas combinaciones, y dependiendo de si estamos verificando la Exigencia Básica 1 o la Exigencia Básica 2 (según CTE), procederemos a la aplicación de unas u otras, tal y como se refleja en el apartado relativo a Acciones y Combinación de las mismas que se presenta más adelante dentro de esta Memoria.

#### 5.2.1.6.- MODELO DE ANÁLISIS ESTRUCTURAL ADOPTADO.

El proceso general de cálculo empleado en la estructura es el de los "Estados Límite" (Estados Límite Últimos, Estados Límite de Servicio y Estados Límite de Durabilidad), que trata de reducir a un valor suficientemente bajo la probabilidad de que se alcancen aquellos estados límite en los que la estructura incumple alguna de las condiciones para las que ha sido proyectada.

Las comprobaciones efectuadas para garantizar la seguridad estructural se han realizado mediante cálculo.

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

**Las comprobaciones de los Estados Límite Últimos** (equilibrio, agotamiento frente a solicitaciones normales, rotura e inestabilidad, agotamiento frente a cortante, torsión pura e interacción de torsión con otros esfuerzos, agotamiento frente a punzonamiento, agotamiento por esfuerzo rasante en juntas, así como adherencia, anclaje y fatiga) se han realizado, para cada hipótesis de carga, con los valores representativos de las acciones mayorados por una serie de coeficientes parciales de seguridad, habiéndose minorado las propiedades resistentes de los materiales mediante otros coeficientes parciales de seguridad.

Se realizan estos cálculos conforme al DB SE AE Seguridad Estructural: Acciones en la Edificación del "CTE", la Instrucción de Acero Estructural [EAE], el DB SE A Seguridad Estructural: Acero del "CTE" y la EHE 08.

**Las comprobaciones de los Estados Límite de Servicio** (fisuración, deformación y vibraciones) se han realizado para cada hipótesis de carga con acciones de servicio (valores representativos sin mayorar).

**Las comprobaciones de los Estados Límite de Durabilidad**, se realizarán al objeto de clasificar la agresividad ambiental, durante su vida útil y así establecer una estrategia eficaz para mantener tanto las propiedades físicas y químicas del acero, así como del hormigón y sus armaduras y preservar al elemento estructural de las acciones, diferentes a las cargas y acciones del análisis estructural, a la que va a estar sometida una estructura mixta de acero y hormigón armado.

El procedimiento de cálculo empleado, así como las acciones consideradas y las verificaciones impuestas en el cálculo permiten concluir que se han conseguido los objetivos previstos y se han cumplido las Exigencias Básicas 1 y 2, establecidas por el CTE (exigencias relativas al requisito de Seguridad Estructural conforme al CTE), así como las exigencias relativas al requisito de Seguridad en caso de Incendio, así como las exigencias relativas al requisito de Higiene, Salud y Medio Ambiente.

**5.2.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.**
**5.2.2.1. ELEMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO**

| CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN LA EHE y CTE<br>ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN EN MASA, ARMADO O<br>PRETENSADO  |                                |  |                     |                             |
|--|--------------------------------|--|---------------------|-----------------------------|
| HORMIGÓN   |                                |  |                     |                             |
| LOCALIZACIÓN   | ESPECIFICACIÓN<br>DEL ELEMENTO | RECUBRIMIENTO<br>NOMINAL   | NIVEL DE<br>CONTROL | COEF. SEGURIDAD             |
| Igual toda la obra   |                                |  |                     |                             |
| Cimentación  | HA-25/P/20/IIa                 | 70mm   | ESTADÍSTICO         | 1,5                         |
| Muros de Sótano  |                                |  |                     |                             |
| Pilares  |                                |  |                     |                             |
| Vigas  | HA-25/B/16/I                   | 30mm   | ESTADÍSTICO         | 1,5                         |
| Losas y Forjados   |                                |  |                     |                             |
| ACERO  |                                |  |                     |                             |
| Igual toda la obra   |                                |  |                     |                             |
| Cimentación  | B 400 S                        |  |                     | 1,15                        |
| Muros de Sótano  | B 500 S                        |  |                     | 1,15                        |
| Pilares  | B 500 S                        |  |                     | 1,15                        |
| Vigas  | B 500 S                        |  |                     | 1,15                        |
| Losas y Forjados   | B 500 S                        |  |                     | 1,15                        |
| EJECUCIÓN  |                                |  |                     |                             |
| Igual toda la obra   |                                |  | NORMAL              | PERM.=1,35 /<br>VBLES.=1,50 |
| Cimentación  |                                |  |                     |                             |
| Muros de Sótano  |                                |  |                     |                             |
| Pilares  |                                |  |                     |                             |
| Vigas  |                                |  |                     |                             |
| Losas y Forjados   |                                |  |                     |                             |
| Situaciones de Dimensionado.<br>Coeficientes de Simultaneidad (ϕi).<br>Coeficientes de Seguridad de las Acciones   |                                | Los indicados en el DB SE, y reflejados en el cuadro de Seguridad Estructural. |                     |                             |
| <b>OBSERVACIONES:</b><br>- El hormigón procederá de central de hormigonado homologada. Las barras de acero tendrán un certificado específico de adherencia, o bien Certificado de Calidad según CC-EHE 08. |                                |  |                     |                             |



**CUADRO DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL, SEGÚN CTE**
**COMBINACION DE ACCIONES, Según DB SE 4.2.2**
**COEFICIENTES DE SIMULTANEIDAD, Según DB SE 4.2**
**COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA HORMIGON ESTRUCTURAL**

| Tipo de Acción | DESFAVORABLE | FAVORABLE |
|----------------|--------------|-----------|
| Permanente     | 1,50         | 0,90      |
| Variable       | 1,60         | 0         |

**COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE TODOS LOS MATERIALES SALVO HORMIGON ESTRUCTURAL (DB SE 4.1)**
**Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) para las acciones**

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

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

**SITUACIONES DE DIMENSIONADO. SIMULTANEIDAD DE ACCIONES**
**Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad ( $\psi$ )**

|  | $\psi_0$ | $\psi_1$       | $\psi_2$ |
|--|----------|----------------|----------|
| Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)  |          |                |          |
| • Zonas residenciales (Categoría A)  | 0,7      | 0,5            | 0,3      |
| • Zonas administrativas (Categoría B)  | 0,7      | 0,5            | 0,3      |
| • Zonas destinadas al público (Categoría C)  | 0,7      | 0,7            | 0,6      |
| • Zonas comerciales (Categoría D)  | 0,7      | 0,7            | 0,6      |
| • Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría F) | 0,7      | 0,7            | 0,6      |
| • Cubiertas transitables (Categoría G)   |          | <sup>(1)</sup> |          |
| • Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría H)   | 0        | 0              | 0        |
| Nieve  |          |                |          |
| • para altitudes > 1000 m  | 0,7      | 0,5            | 0,2      |
| • para altitudes ≤ 1000 m  | 0,5      | 0,2            | 0        |
| Viento   | 0,6      | 0,5            | 0        |
| Temperatura  | 0,6      | 0,5            | 0        |
| Acciones variables del terreno   | 0,7      | 0,7            | 0,7      |

### 5.2.3. GEOMETRÍA GLOBAL DE LA ESTRUCTURA. DATOS GEOMÉTRICOS.

La definición geométrica de la estructura está indicada en los correspondientes planos de estructura.

### 5.2.4. CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS.

La finalidad del análisis estructural es verificar el equilibrio y la de compatibilidad de las deformaciones de una estructura, teniendo en cuenta el comportamiento tenso-deformacional de los materiales.

La verificación de estas condiciones, y por tanto, el poder asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que estará sometido durante su Construcción y su Uso Previsto, supone en definitiva que las estructuras han de cumplir unas exigencias relativas a la Capacidad Portante y a la Aptitud al servicio, (incluida la durabilidad), así como las otras dos exigencias impuestas desde la Instrucción de Hormigón Armado EHE 08 y de la Instrucción de Acero Estructural [EAE].

Para ello, la estructura se proyecta, construye y se mantendrá observando el cumplimiento de todas estas exigencias, lo cual da lugar a alcanzar las prestaciones que se exigen en el CTE, así como al cumplimiento de las impuestas por el resto de normativas indicadas, previa verificación de las mismas.

El cumplimiento de estas Exigencias, ya sean las impuestas desde el Código Técnico de la Edificación CTE (Exigencias Básicas) o ya sean impuestas desde las citadas Instrucciones (Exigencias relativas al requisito de Seguridad en caso de Incendio, así como las Exigencias relativas al requisito de Higiene, Salud y Medio Ambiente), se traducen en "comprobar" que no se rebasan los "Estados Límite", es decir, que no se llega a alcanzar por parte de nuestra estructura una situación, que caso de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple alguno de los requisitos estructurales (condiciones), para los que ha sido concebido.

### 5.2.5. EXIGENCIAS RELATIVAS A LA CAPACIDAD PORTANTE Y A LA APTITUD AL SERVICIO. (CTE)

Las exigencias para la presente estructura, son las de las Exigencias Básicas reflejadas en el DB SE (Exigencias relativas al requisito de Seguridad Estructural conforme al CTE), y son independientes del material empleado para resolver la estructura.

#### DB SE 1.

#### Exigencia Básica 1: Resistencia y Estabilidad.

Todo ello frente a las acciones e influencias previsibles durante la construcción y su uso previsto.<sup>1\*</sup>

Si la acción fuera imprevisible o extraordinaria, las consecuencias no serán desproporcionadas con respecto a la causa original.

Los coeficientes de seguridad para las acciones adoptados para todos los materiales estructurales son los establecidos en el siguiente apartado relativo a las "Acciones, Combinaciones y Coeficientes de Seguridad", y se definen en el apartado siguiente relativo a las acciones, y los coeficientes de seguridad empleados.

*1\* El concepto de Seguridad Estructural, se concreta mediante la consideración de las combinaciones de acciones (DB SE 4.2.2.) con los valores de coeficientes parciales de seguridad y coeficientes de simultaneidad.*

*La verificación de esta Exigencia Básica 1, es similar a la comprobación de los Estados Límite Últimos, los cuales, son aquellos que, de ser superados, suponen un **riesgo** para las personas, producidos por una puesta fuera de servicio del edificio, o colapso total o parcial del mismo.*

>>Se hace constar que se ha cumplido esta Exigencias Básica 1.

## DB SE 2.

### Exigencia Básica 2: Aptitud al Servicio.

El comportamiento de la estructura, será conforme con el Uso previsto del edificio, no produciéndose deformaciones inadmisibles. <sup>2\*</sup>

La probabilidad de comportamiento dinámico inadmisible está dentro de un nivel aceptable, y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

Se limita por tanto la deformación de la estructura para hacerla compatible con la rigidez de los elementos constructivos.

### HORMIGÓN ARMADO

Para el cálculo de las deformaciones verticales (flechas) de los elementos sometidos a flexión, se han tenido en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, considerando los momentos de inercia equivalentes de las secciones fisuradas. Los límites de flecha de estos elementos, establecidos para asegurar la compatibilidad de deformaciones de los distintos elementos estructurales y constructivos, se señalan en el cuadro que se incluye a continuación:

| LIMITACION DE FLECHA |   |
|----------------------|---|
| L/500                | Pisos con tabiques frágiles, o Pavimentos rígidos sin juntas.   |
| L/400                | Pisos con tabiques ordinarios, o Pavimentos rígidos con juntas. |
| L/300                | Resto de casos.   |

### ACERO LAMINADO

El cálculo de las deformaciones verticales (flechas) de los elementos sometidos a flexión, se ha realizado aplicando los criterios expuestos en 3.4.4. de la Norma NBE-EA-95.

En el cuadro siguiente se indican los límites de flecha establecidos para asegurar la compatibilidad de deformaciones de los distintos elementos estructurales y constructivos:

| TIPO DE ELEMENTO FLECTADO DE ACERO LAMINADO              | FLECHA RELATIVA |
|--|-----------------|
| Vigas o viguetas de cubierta                             | L / 250         |
| Vigas (L 5m) o viguetas que no soportan muros de fábrica | L / 300         |
| Vigas (L>5m) que no soportan muros de fábrica            | L / 400         |
| Vigas y viguetas que soportan muros de fábrica           | L / 500         |
| Ménsulas (flecha medida en el extremo libre)             | L / 300         |
| Otros elementos solicitados a flexión                    | L / 500         |

### Desplazamiento horizontal (DB-SE/4.3.3-2).

El CTE limita también el desplome o desplazamiento horizontal: A H/500 en toda la altura del edificio y a H/250 de cada una de las plantas por separado. Para cumplir esta exigencia, se ha proyectado una estructura intraslacional, contando con la rigidez del muro de fábrica que se incorpora a la solución, por lo que se supone desplazamiento horizontal nulo en estricta aplicación del CTE.

### **Estabilidad Lateral Global.**

El edificio se proyecta con los elementos necesarios para materializar una trayectoria clara de las fuerzas horizontales, de cualquier dirección en planta hasta la cimentación. Esta estabilidad es especialmente importante en estructuras de acero.

*2\* La verificación de esta Exigencia Básica 2, es similar a la comprobación de los Estados Limite de Servicio, que son aquellos que, de ser superados, afectan al confort y bienestar de los usuarios, u otras personas. También puede afectar al correcto funcionamiento del edificio o a la apariencia de la construcción.*

>>Se hace constar que se ha cumplido esta Exigencias Básica 2.

### **5.2.6. EXIGENCIAS RELATIVAS A LA CAPACIDAD PORTANTE Y A LA APTITUD AL SERVICIO. (EHE 08)**

Para la presente estructura, además de las ya reflejadas anteriormente, (dentro del ámbito de la Instrucción de Hormigón Estructural vigente EHE 08), se satisfacen las Exigencias relativas al requisito de Seguridad en caso de Incendio, así como las Exigencias relativas al requisito de Higiene, Salud y Medio Ambiente.

### **5.2.7. ESTRATEGIAS DE DURABILIDAD Y MANTENIMIENTO DE LAS CUALIDADES.**

#### **Hormigón Estructural.**

#### **Estrategia de durabilidad según el art. 37.2. de la EHE.**

- A) Selección de la forma estructural. (art. 37.2.2 EHE)  
Para el diseño de las soluciones estructurales especificadas en el proyecto, se ha tenido en cuenta su aislamiento frente al agua, minimizando el contacto entre las superficies de hormigón y agua. Así mismo, se han previsto los sistemas de drenaje necesarios, para una correcta evacuación del agua, e incluso la previsión de facilitar su inspección y mantenimiento en la medida de sus posibilidades.
- B) Prescripciones respecto a la calidad del Hormigón, y en especial de su capa exterior. (art. 37.2.3 EHE) Las condiciones que se especifican a continuación se han tenido en cuenta a la hora de elegir las distintas variables definidas en proyecto. Para las que afectan a la obra, o las que no están estrictamente definidas en proyecto se tendrá como prescripción las que siguen:
- C)
  - C.1. Las materias primas para la fabricación del hormigón, reunirán los siguientes requisitos:
    - Cementos: se regirán según lo especificado en el art. 26 de la EHE.
    - Agua para el amasado: cumplirá las indicaciones del art. 27 de la EHE.
    - Áridos: Se regirán según lo indicado en el art.28 de la EHE.
    - Otros componentes, referidos a aditivos y adicciones, según el art.29 y 30 de la EHE.
    - Hormigones: Se tendrán en cuenta las prescripciones del art.31 de la EHE.
    - Armaduras pasivas: se tendrá en cuenta lo especificado en el art. 32 y 33 de la EHE.
    - Armaduras activas: se tendrá en cuenta lo especificado en el art. 34 y 35 de la EHE.
    - Piezas de entrevigado en forjados: se tendrá en cuenta lo especificado en el art. 36 de la EHE.
  - C.2. La dosificación y comportamiento del hormigón, reunirán las siguientes características:

- La máxima relación agua/cemento y el mínimo contenido de cemento serán los especificados en la tabla del art. 37.3.2. para los ambientes especificados en el cuadro de designación de hormigones.
- Requisitos adicionales, en su caso (todos ellos conforme al art. 37.3. de la EHE):
  - Mínimo contenido de aire ocluido. (art. 37.3.3 EHE)
  - Resistencia frente al ataque por sulfatos. (art. 37.3.4 EHE)
  - Resistencia frente al ataque de agua de mar. (art. 37.3.5 EHE)
  - Resistencia frente a la erosión. (art. 37.3.6 EHE)
  - Resistencia frente a las reacciones álcali-árido. (art. 37.3.7 EHE)
  - En la dosificación del hormigón: se cumplirán las indicaciones del art. 37.3.2 y 71.3. de la EHE, limitando la cantidad máxima de cemento por metro cúbico de hormigón a 500 Kg.
- C.3. Puesta en obra correcta, según lo indicado en el art.71 de la EHE.
- C.4. Curado del hormigón, según lo indicado en el art.74 de la EHE.
- C.5. Resistencia del hormigón: la resistencia de proyecto se ha elegido según criterios de durabilidad y buen comportamiento estructural.
- D) Adopción de un espesor de recubrimiento adecuado para la protección de las armaduras. (art. 37.2.4 y 37.2.5 EHE)  
 Los recubrimientos necesarios son los especificados en el cuadro de designación de hormigones, teniendo en cuenta las prescripciones de la EHE al respecto.  
 En cuanto a los separadores empleados en obra para garantizar dichos recubrimientos, cumplirán las prescripciones del art. 37.2.5. de la EHE.
- E) Control del valor máximo de abertura de fisura. (art. 37.2.6 EHE) El valor máximo de abertura de fisura para los distintos ambientes son los especificados en el art. 49.2.4. de la EHE, lo cual se ha tenido en cuenta en el cálculo y dimensionado de los distintos elementos estructurales.
- F) Protecciones superficiales para ambientes muy agresivos. (art. 37.2.7 EHE) No se prevén ambientes muy agresivos.
- G) Medidas contra la corrosión de armaduras. (art. 37.4 EHE) Se han tenido en cuenta en el presente proyecto.

#### **Acero Laminado.**

##### **Estrategia de durabilidad:**

- A) Selección de la forma estructural.  
 Para el diseño de las soluciones estructurales especificadas en el proyecto, se ha tenido en cuenta su aislamiento frente al agua, minimizando el contacto entre las superficies de acero y agua. Así mismo, se han previsto los sistemas de drenaje necesarios, para una correcta evacuación del agua, e incluso la previsión de facilitar su inspección y mantenimiento en la medida de sus posibilidades.
- B) Prescripciones respecto a la calidad del Acero, y en especial de su capa exterior, juntas y soldaduras. Las condiciones que se especifican a continuación se han tenido en cuenta a la hora de elegir las distintas variables definidas en proyecto. Para las que afectan a la obra, o las que no están estrictamente definidas en proyecto se tendrá como prescripción las que siguen:

- B.1. Puesta en obra correcta, según lo indicado en la Instrucción de Acero Estructural [EAE] y el DB SE A Seguridad Estructural: Acero del CTE.

- B.2. Protecciones correctas del acero con respecto a otros materiales: evitando la corrosión electrolítica y la oxidación-corrosión electrolítica del propio material, así como la aireación diferencial de las piezas.
  - B.3. Resistencia del acero: la resistencia de proyecto se ha elegido según criterios de durabilidad y buen comportamiento estructural.
- C) Adopción de un espesor de recubrimiento adecuado para la protección de las superficies. No se prevén ambientes muy agresivos.

**5.3. ANEXOS: INSTALACIONES DEL EDIFICIO.**

**5.3.1. ANEXO DE CÁLCULO DE LA INSTALACION DE FONTANERIA**

No se prevén en este proyecto instalaciones de fontanería.

**5.3.2. ANEXO DE CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO**

No se prevén en este proyecto instalaciones de saneamiento, al margen de las instalaciones de evacuación de pluviales de la cubierta ya definidas y cuantificadas.

**5.3.3. ANEXO DE CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD**

No se prevén en este proyecto instalaciones de electricidad, al margen de las canalizaciones para instalaciones que discurran por la cubierta.

**5.3.4. ANEXO DE CÁLCULO DE LA INSTALACION DE ENERGIA SOLAR**

No se prevén en este proyecto instalaciones de energía solar.

**5.3.5. ANEXO DE INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES**

No se prevén en este proyecto instalaciones de telecomunicaciones, al margen de las canalizaciones para instalaciones que discurran por la cubierta.

**5.3.6. ANEXO DE INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN**

No se prevén en este proyecto instalaciones de ventilación.

#### **5.4. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.**

Se adjunta Plan de Control y Calidad valorado.



#### **5.5. ESTUDIO GEOTÉCNICO:**

La actuación prevista en este proyecto no precisa la elaboración de Estudio Geotécnico, dado su ámbito, su carácter y su naturaleza.

# **PROYECTO DE BÁSICO Y DE EJECUCIÓN**

## **PROYECTO DE SUSTITUCIÓN DE CUBIERTAS DE FIBROCEMENTO Y VARIOS EN EL IES JORGE GUILLÉN DE VILLALÓN DE CAMPOS (VALLADOLID)**



### **PLAN DE OBRA: GANTT**



**JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN**  
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE EDUCACIÓN DE VALLADOLID

**FAUSTO BUENO MESTRE**  
ARQUITECTO DIRECTOR EQUIPO REDACTOR

|  |  |
|--|--|
|  | <b>EDIFICIO JCYL EN VILLALÓN DE CAMPOS (VA). IES JORGE GUILLÉN<br/>SUSTITUCIÓN DE CUBIERTAS DE FIBROCEMENTO Y VARIOS</b> |
|--|--|

|  |                           |                                 |
|--|---------------------------|---------------------------------|
|  | <b>CALENDARIO DE OBRA</b> | <b>RESUMEN DE<br/>CAPITULOS</b> |
|--|---------------------------|---------------------------------|

|           | CAPÍTULO                                | MES | 1         | 2          | 3          |                   |
|-----------|---|-----|-----------|------------|------------|-------------------|
| <b>1</b>  | DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS         |     | 13.075    | 10.460     | 7.845      | 31.380,37         |
| <b>2</b>  | ALBAÑILERIA Y TRABAJOS DE APOYO         |     | 2.792     | 3.909      | 4.468      | 11.169,57         |
| <b>3</b>  | CUBIERTAS                               |     | 37.272    | 57.602     | 54.213     | 149.086,28        |
| <b>4</b>  | AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES     |     | 496       | 1.819      | 1.654      | 3.969,02          |
| <b>5</b>  | SOLADOS, ALICATADOS, CANTERÍA           |     |           | 23         | 58         | 80,89             |
| <b>6</b>  | CERRAJERÍA                              |     | 1.611     | 4.832      | 5.369      | 11.810,94         |
| <b>7</b>  | PINTURA Y DECORACIÓN                    |     |           | 463        | 1.019      | 1.481,85          |
| <b>8</b>  | INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO |     |           | 4.532      | 4.963      | 9.495,26          |
| <b>9</b>  | URBANIZACIÓN                            |     |           | 2.149      | 2.866      | 5.014,67          |
| <b>10</b> | SEGURIDAD Y SALUD                       |     | 2.047     | 2.047      | 2.047      | 6.140,22          |
| <b>11</b> | GESTION DE RESIDUOS                     |     | 2.937     | 1.807      | 1.130      | 5.874,13          |
|           |   |     |           |            |            |                   |
|           | P.E.M. COSTE OBRA MENSUAL               |     | 60.229,63 | 89.643,20  | 85.630,37  | PEM               |
|           | P.E.M. COSTE OBRA ACUMULADO             |     | 60.229,63 | 149.872,83 | 235.503,20 | <b>235.503,20</b> |
|           |   |     |           |            |            |                   |
|           | COSTE MENSUAL CONTRATA                  |     | 86.724,65 | 129.077,24 | 123.299,17 | P CONTRATA        |
|           | COSTE ACUMULADO CONTRATA                |     | 86.724,65 | 215.801,89 | 339.101,06 | <b>339.101,06</b> |