

Trabajo Fin de Grado

*ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN
GRADO DE EDIFICACIÓN*

*REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE LA COMISARÍA DE POLICÍA
NACIONAL DISTRITO CENTRO DE GRANADA*

*TUTORES: Francisco Javier Lafuente Bolívar y Carlos Malagón Luesma
Alumna: Lucía Azahara Garrido Medina*



AGRADECIMIENTOS

Agradezco cordialmente a los tutores de este trabajo fin de grado, Carlos Malagón Luesma y Javier Lafuente Bolívar, por los numerosos consejos sobre el mismo y sus acertadas recomendaciones. A ellos, y a los profesores Julio Calvo Serrano, Juan Manuel Santiago Zaragoza, David Hidalgo García y Pablo Nestares Pleguezuelo, por su gran disposición ayudándome a compaginar mi actual profesión con el desarrollo de los estudios de equivalencia al Grado.

Igualmente, agradezco a mi compañera y amiga, Eugenia Belinda Blánquez Martínez por compartir conmigo su gran experiencia y buenas prácticas en el sector, y a mis padres, Mercedes Medina Mesa y José Garrido Garrido, por su apoyo incondicional a lo largo de mi, ya tercera, andadura en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación y, en definitiva, en la vida.

1. INTRODUCCIÓN

2. OBJETIVO

3. JUSTIFICACIÓN

4. METODOLOGÍA

5. MEMORIA DESCRIPTIVA

5.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

5.2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

5.2.1. Definición de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio

5.2.2. Descripción geométrica, constructiva y de usos del edificio

5.3. INFORMACIÓN PREVIA **ANTECEDENTES Y DESCRIPCIÓN DEL BIEN PROTEGIDO**

5.4. NIVEL DE PROTECCIÓN O CATALOGACIÓN

6. ESTUDIO DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA Y DEMANDA ENERGÉTICA ACTUAL

6.1. DESCRIPCIÓN DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA.

6.1.1. Suelos en contacto con el terreno

6.1.2. Fachadas

6.1.3. Cubiertas

6.1.4. Puentes térmicos

6.2. SECCIONES CON INDICACIÓN DE LOS ELEMENTOS QUE COMPONEN LA ENVOLVENTE TÉRMICA

6.3. CUADRO RESUMEN ENVOLVENTE TÉRMICA

6.4. OTROS ELEMENTOS AFECTADOS POR LA COMPROBACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

6.4.1. Sistemas de compartimentación

6.5. PERFIL DE USO Y NIVEL DE ACONDICIONAMIENTO DE LOS ESPACIOS HABITABLES

6.6. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DE LA DEMANDA ENERGÉTICA EMPLEADO PARA LA VERIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

6.7. VALORES DE LA DEMANDA ENERGÉTICA Y PORCENTAJE DE AHORRO DE LA DEMANDA ENERGÉTICA RESPECTO AL EDIFICIO DE REFERENCIA.

6.7.1. Resumen del cálculo de la demanda energética

6.7.2. Balance energético anual del edificio

6.7.3. Demanda energética mensual de refrigeración y calefacción

6.8. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS QUE DEBEN REUNIR LOS PRODUCTOS QUE SE INCORPOREN A LAS OBRAS Y SEAN RELEVANTES PARA EL COMPORTAMIENTO ENERGÉTICO DEL EDIFICIO. *Quedan recogidas en el pliego de condiciones técnicas del proyecto.*

7. MEMORIA CONSTRUCTIVA

7.1. ORIENTACIÓN Y ZONIFICACIÓN

7.2. ENVOLVENTE TÉRMICA Y AISLAMIENTO

7.2.1. CERRAMIENTOS VERTICALES

7.2.2. CUBIERTAS

7.2.3. SUELOS

7.2.4. RECINTOS NO CALEFACTADOS

7.2.5. CARPINTERÍAS

7.2.6. LIMITACIÓN DE PUENTES TÉRMICOS

7.3. CUADRO RESUMEN ENVOLVENTE TÉRMICA APLICADAS LAS MEJORAS

7.4. VENTILACIÓN

7.5. ILUMINACIÓN

7.5.1. Valores de iluminación actuales

7.5.2. Valores de iluminación tras la sustitución de luminarias

7.5.3. Comparativa del consumo anual

7.6. RESUMEN DE MATERIALES INCLUIDOS EN LA REHABILITACIÓN ENERGÉTICA

8. DEMANDA ENERGÉTICA TRAS LA APLICACIÓN DE LAS PROPUESTAS

9. COMPARATIVA DE CERTIFICACIONES ENERGÉTICAS ACTUAL Y MEJORADA

10. MEDICIONES Y PRESUPUESTOS DE LO ACTUADO

11. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES Y PARTICULARES

BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente uno de los puntos a tener en cuenta en todos los procesos de producción, es la sostenibilidad, pues cada vez más estudios determinan la importancia de prevenir ahora para no lamentar en el futuro. Por ello, también en construcción, se busca, que las actividades se realicen de una forma sostenible, esto es, dándole importancia al impacto que cada una de las fases del proceso, tienen sobre el medio ambiente.

Sin embargo, no solo nos referimos al concepto de sostenibilidad en el proceso constructivo, si no que debemos pensar en concebir edificios que, una vez puestos en marcha, sean capaces de rendir con un consumo de energía reducido, es decir, provocando el menor impacto en el medio. De aquí surge el concepto de edificio eficiente energéticamente, aquel que satisface las necesidades de confort y bienestar con el menor gasto de energía posible.

El concepto de eficiencia energética, acuñado en 2010, ya venía conformándose décadas atrás como gestión de la energía, entre otros términos, pero fue en ese año, cuando comenzó a captar la atención a nivel mundial, en el seno de Gobiernos y Consejos de Estado.

En 2018, fue publicado el Informe de Evaluación Internacional de Eficiencia Energética, el cual colocaba a España en una posición privilegiada en cuanto a compromiso con esta materia, *“España queda en la primera posición en el apartado de Edificación, que aborda la eficiencia energética de las construcciones tanto residenciales como de uso terciario”*.

La normativa europea obliga a realizar revisión cada cinco años de la reglamentación al respecto, por lo que el pasado año, se llevaron a cabo modificaciones en el CTE, y más concretamente en el DB-HE Ahorro de Energía.

En definitiva, vamos por buen camino, los procesos constructivos cada vez tienen más en cuenta la importancia de la sostenibilidad desde su comienzo hasta la puesta en uso de los edificios, e incluso, durante toda su vida útil.

Pero no olvidemos que España es un país con mucha historia y cuenta con multitud de edificios que, siendo construidos en su día para otros usos más ornamentales, actualmente han sufrido un cambio y están dando cobijo a todo tipo de actividades, desde administrativas, lúdicas, residenciales, etc., por ello es importante poner el foco en aquellos edificios que, siendo construidos bajo el contexto de unas normas muy diferentes y, en muchas ocasiones, poco sensibles a la sostenibilidad y la eficiencia energética, ahora demandan un cambio para poder cumplir con las necesidades actuales dando lugar al menor gasto energético posible, del mismo modo que este ha llegado a ser un punto muy importante en el ámbito de la nueva construcción.

2. OBJETIVO

Con este proyecto se pretende dar respuesta precisamente a uno de los edificios construidos que, como comentábamos anteriormente, fue creado para un uso muy diferente en sus inicios y en un contexto normativo indiferente a la casuística actual.

Por ello el objetivo principal es contribuir a mejorar la eficiencia energética de un edificio existente que, además tiene como peculiaridad el formar parte del listado de Bienes Catalogados, lo que nos obliga a conocer sus antecedentes junto con el tipo de protección que puede limitarnos en la ejecución de las actuaciones de mejora, sin embargo, es lo que hace interesante la aplicación de dichas mejoras. Pues, lejos de plantear soluciones rápidas y eficaces, nos hace tener que ir en busca de otras, que nos permitan llegar al mismo resultado teniendo en cuenta la conservación de los elementos susceptibles de protección.

Como objetivos específicos marcamos los siguientes:

- Realizar el estudio térmico del edificio.
- Analizar las necesidades para mejorar la eficiencia energética en base a la tipología de la actividad desarrollada en nuestro edificio.
- Proponer soluciones constructivas acorde su condición de Bien Catalogado.
- Difundir los resultados obtenidos, las mejoras propuestas y su forma de ejecución.

3. JUSTIFICACIÓN

Según estudios realizados para la determinación de cómo satisfará el mundo sus necesidades energéticas en las próximas décadas, la Agencia Internacional de la Energía (IEA) prevé que en 2035, el 30% del consumo energético provendrá de energías renovables. Lo que significa que el otro 70% deberá ser cubierto por energías convencionales, las cuales se generan con recursos limitados.

Aquí está la clave de la importancia de la Eficiencia Energética como clave para poder ralentizar el consumo de esos recursos que, como decimos, son limitados.

Lamentablemente es un proceso lento, a pesar de la buena disposición de muchos países, requiere de un compromiso más profundo de empresas tanto en desarrollo e innovación como en procesos productivos.

Por ello, con este trabajo se pretende poner un grano de arena en el ámbito de la rehabilitación energética, dando lugar a mejoras en un edificio ya existente y que, además por su condición de edificio público, puede dar medidas ejemplares por parte de la Administración.

4. METODOLOGÍA

Los pasos a seguir para la realización de este proyecto son los siguientes:

- Solicitud formal de autorización para utilizar como objeto de estudio el edificio en cuestión, usufructo del Cuerpo Nacional de Policía.
- Entrevista con el personal técnico de la Policía Nacional sobre el estado del edificio y adquisición de los datos relevantes en cuanto a rehabilitaciones anteriores.
- Consulta de la normativa de aplicación y solicitud de información sobre el nivel de catalogación del edificio a través de la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía.
- Primera visita al edificio y valoración de su estado tanto de conservación como de los elementos susceptibles de proporcionar un debido nivel de ahorro energético.
- Estudio pormenorizado del edificio y determinación de la composición de la envolvente ejecutada realmente, así como de los aspectos necesarios para el cálculo de la eficiencia energética.
- Comprobación de la demanda energética del edificio, mediante el programa *CypeMEP* y estudio del estado actual de su envolvente.
- Listado de aspectos influyentes a tener en cuenta para conseguir un aumento en el ahorro energético.
- Propuesta de mejoras energéticas continuando con el esquema establecido en el listado de elementos influyentes.
- Estudio térmico del supuesto tras la aplicación de las mejoras de carácter pasivo propuestas.
- Comprobación y mejora de las instalaciones de ventilación e iluminación utilizando el programa *Dialux Evo*, para el cálculo de estas últimas.
- Obtención del Certificado de Eficiencia Energética tanto del estado actual como del edificio, una vez ejecutadas las mejoras propuestas.
- Resumen y valoración de los resultados de la propuesta.

5. MEMORIA DESCRIPTIVA

5.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Justificación de la importancia de tener en cuenta el carácter protegido del edificio a rehabilitar, prestando especial cuidado en las alteraciones provocadas con el fin de mejorar la demanda energética del mismo.

5.2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

5.2.1. Definición de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio

Apéndice B DB-HE. Nuestro edificio se encuentra ubicado en la Plaza de los Campos de la localidad de Granada, por lo que está ubicado en la **zona climática C3**, a una altitud de 682 metros.

5.2.2. Descripción geométrica, constructiva y de usos del edificio

El estudio y análisis del edificio que se va a llevar a cabo a lo largo de este Trabajo Fin de Grado, es de aplicación a un edificio existente, concretamente a la COMISARÍA DE POLICÍA NACIONAL de Distrito Centro de Granada.

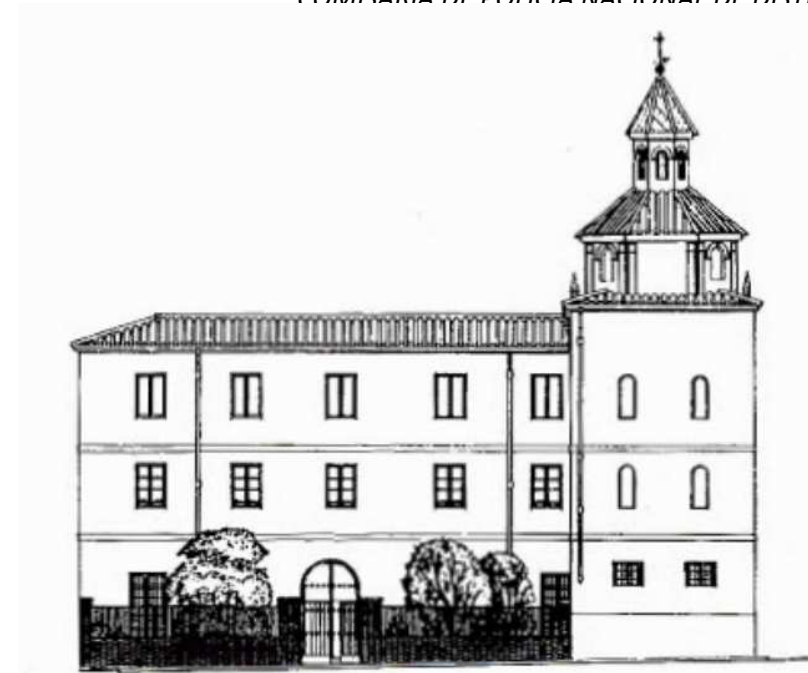
5.3. INFORMACIÓN PREVIA:

- Referencia catastral: 7244305VG4174C0001JY
- Localización: Plaza de lo Campos, 3 de Granada
- Clase: Urbano
- Uso principal: Edificio Singular.
- Superficie construída: 1522 m²
- Superficie gráfica: 640 m²
- Año de construcción: 1910

ANTECEDENTES Y DESCRIPCIÓN DEL BIEN PROTEGIDO

El edificio original fue construido en siglo XVI, conocido entonces como el Coristado de Santo Domingo o Coristado del Convento de Santa Cruz la Real que, a día de hoy, cede su uso a la Comisaría de Policía. Es un edificio de planta cuadrada, ubicado en la Plaza de los Campos.

Formó parte de un lote que donaron los Reyes Católicos a la orden de los Dominicos y desde entonces ha pasado por muchas manos, desde la desamortización de Mendizábal hasta nuestros días, pasando por estar abandonado cuando su propiedad estaba en manos de un particular. Durante la posguerra, pasó de vivienda de vecinos a sede del Frente de Juventudes. En los años 80 del pasado siglo, sería rehabilitado para convertirlo en comisaría. En la Guía de la Granada desaparecida de Barrios Rozúa, el autor hace este comentario: *“El desaprensivo arquitecto que realizó el proyecto, sólo dejó visibles de la antigua fábrica, el remate del torreón y el claustro del patio, ocultando el resto del edificio bajo un feo enlucido, y abriendo vanos con un criterio funcionalista inapropiado para un edificio histórico”* (Mayte M. Caro)



Fachada del Coristario del Convento de Sto. Domingo tras su rehabilitación a Comisaría de Policía

En cuanto a su arquitectura, se trata de un edificio de planta cuadrada con un pequeño edificio junto a su fachada noroeste, con el cual linda en una pequeña superficie del mismo con un patio vividero y un solar donde actualmente no hay construcción alguna.

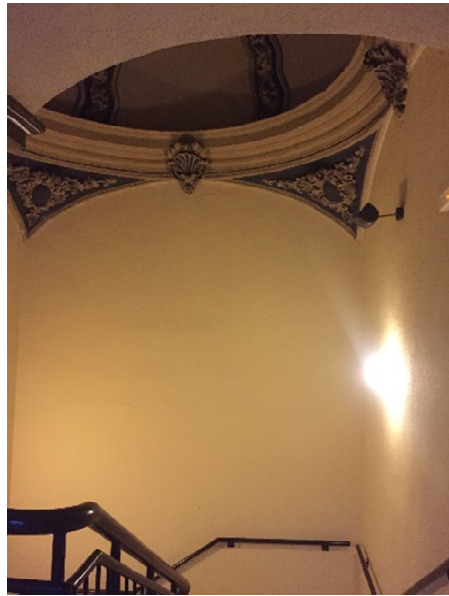
El sistema estructural está conformado por forjados unidireccionales con viguetas de madera y pilares de hormigón, cuya unión en la parte central se produce mediante arcos de medio punto de ladrillo separados por columnas toscanas de piedra gris de Sierra Elvira con ancho fuste sobre pedestales.

Cuenta con tres plantas sobre rasante y con un patio interior central rodeado de las arcadas mencionadas anteriormente.

Sobre la escalera se puede apreciar una cúpula que queda oculta desde el exterior bajo la cubierta a dos aguas. Además cuenta con otra cúpula que, en este caso, está cubierta por un torreón, el cual se ha mantenido desde los orígenes del edificio, por lo que hoy en día luce con la misma estética que entonces.



Arcada del patio interior



Cúpula del hueco de escalera en segunda planta



Cúpula del despacho de la jefatura de la Unidad de la Familia y la Mujer en segunda planta

NIVEL DE PROTECCIÓN O CATALOGACIÓN

El Plan Especial del Área Centro de Granada, incluye en su catálogo el edificio objeto de estudio, otorgándole un nivel de protección A2 de los tres niveles establecidos (A1, A2 y B), determinando este como un edificio de características tipológicas y compositivas de especial significación arquitectónica, histórica y cultural.

Del mismo modo en el catálogo mencionado se establece la obligación de conservar los siguientes elementos y cualidades fundamentales de su patio interior y sus columnas.

De esta limitación deducimos una ventaja para el desarrollo del presente trabajo, pues tanto la fachada como la cubierta se encuentran fuera de la misma, formando parte importante de la envolvente sobre la que pretendemos actuar.

6. ESTUDIO DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA ACTUAL

6.1. DESCRIPCIÓN DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA.

6.1.1. Suelos en contacto con el terreno

- ✓ Superficie: 213,05 m²
- ✓ Elemento estructural
Losa de cimentación de hormigón armado.
- ✓ Revestimiento del suelo:
 - PAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres, de 25x25 cm.
 - BASE DE PAVIMENTACIÓN: Solera seca

6.1.2. Fachadas

PARTE CIEGA DE FACHADAS

- ✓ Cerramiento de adobe espesor 63,5 cm.
 - Adobe 1 pie LM métrico
 - Revestimiento exterior: Enlucido de yeso de 1,5 cm de espesor.
 - Revestimiento base interior: Guarnecido de yeso de construcción buena vista.
 - Acabado interior: Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura rugosa.

HUECOS EN FACHADAS

- ✓ Carpintería rehabilitada en 2014
 - Características del vidrio: Hoja compuesta por doble acristalamiento de composición 4/12/4, sellado de juntas con silicona neutra, instalada con espuma de poliuretano. Transmitancia térmica, U_g : 3.30 kcal/(h·m²°C), Factor solar, g: 0.75, Aislamiento acústico, R_w (C;Ctr): 27 (-1;-1) Db.
 - Carpintería de aluminio lacado color RAL-8017 de 15 micras, serie A-96 de Hydro Expral, instalada directamente sobre muro mediante espuma de poliuretano, 38 unidades de 120x170 cm, 12 unidades de 75x170 cm y 15 unidades de 115x125 cm de medidas totales.
- ✓ Carpintería antigua que se mantiene en el patio interior y zonas en desuso
 - Características del vidrio: Hoja compuesta por acristalamiento sencillo, sellado de juntas con silicona. Transmitancia térmica, U_g : 5.70 kcal/(h·m²°C), Factor solar, g: 0.83, Aislamiento acústico, R_w (C;Ctr): 27 (-1;-1) Db.
 - Carpintería metálica fija en patio interior, 4 unidades de 170x300 cm, 8 unidades de 120x300 cm y 4 unidades de 170x260 cm y 4 unidades de 120x260 cm de medidas totales.
 - Ventanal en entrada de hoja de vidrio sencillo de 4 mm y carpintería metálica de 150x230 mm hasta 350 mm en arco.

- *Carpintería metálica abatible de zonas en desuso, 15 unidades de 120x170 cm de medidas totales.*
- ✓ Puertas de entrada
 - *Puerta de entrada principal: Hoja de vidrio sencillo de 4 mm y carpintería metálica de 150x230 mm hasta 350 mm en arco.*
 - *Puerta de entrada secundaria: Hoja de vidrio sencillo de 4 mm y carpintería metálica de 150x230 mm hasta 300 mm en arco.*

6.1.3. Cubiertas

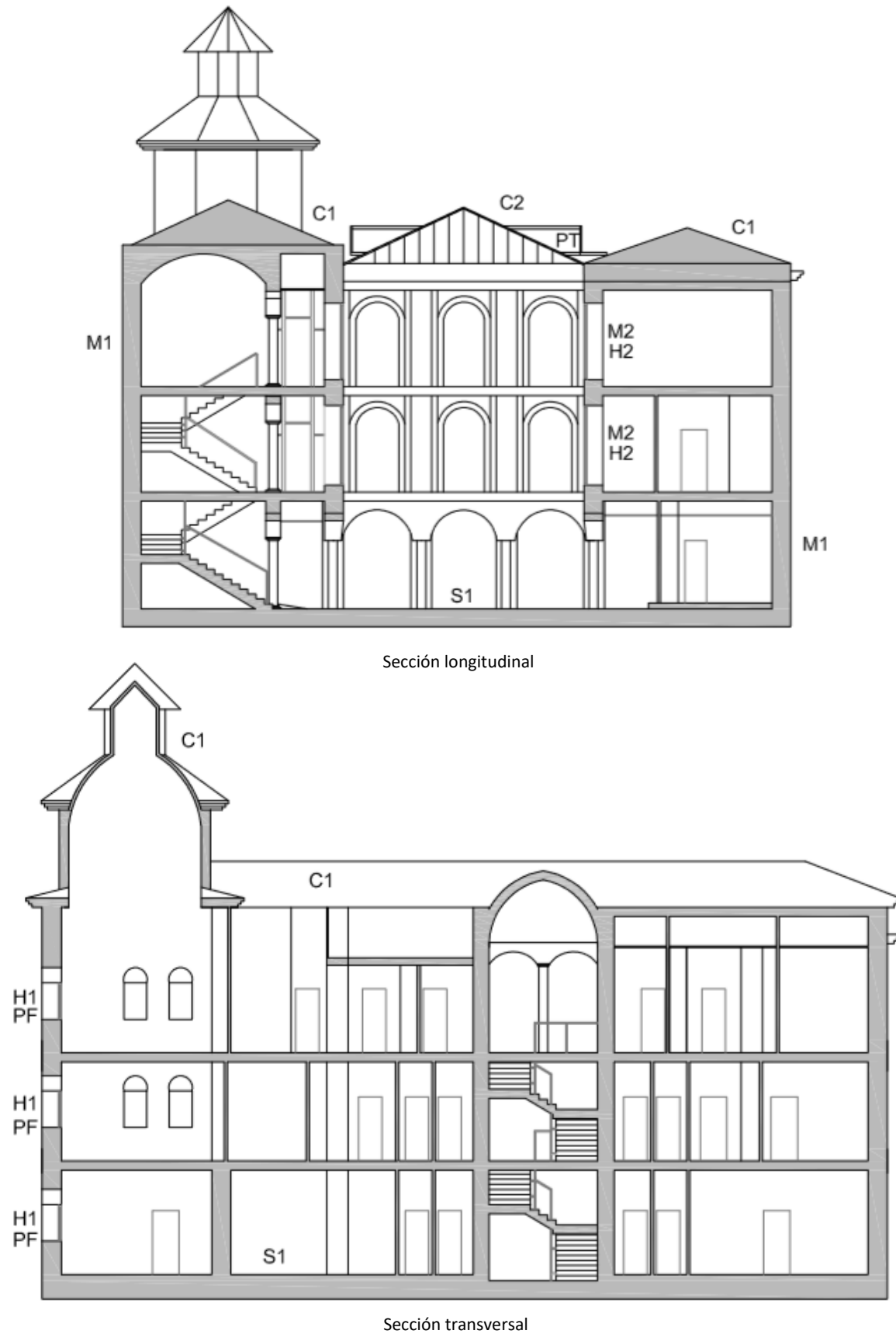
- ✓ Cubierta inclinada
 - *Revestimiento exterior: cubierta inclinada de teja.*
 - *Elemento estructural: Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, vigas y pilares con una cuantía total de 16 kg/m², compuesta de los siguientes elementos:*
 - Forjado unidireccional: de canto 30=25+5 cm, viguetas de madera, entrevigado con revoltón, capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto, vigas planas con zunchos perimetrales de planta.*
 - Revestimiento interior: Techo suspendido fijo en planta baja y registrable en plantas primera y segunda con cámara de aire de 30 cm de altura, compuesto de aislamiento acústico a ruido aéreo, placa de aglomerado de corcho expandido, de 25 mm de espesor, resistencia térmica 0,65 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK).*
- ✓ Lucernario
 - *Cubierta de placas de policarbonato colocadas con perfiles de aluminio, sin ventilación.*

6.1.4. Puentes térmicos

- ✓ Encuentro de fachada con forjado intermedio
 - *Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada: Longitud 314,79 m y transmitancia 1,54 W/(m·K).*
- ✓ Encuentro de fachada con cubierta
 - *Cubierta plana: Longitud 78,69 m y transmitancia 0,50 W/(m·K).*
- ✓ Encuentro entre fachadas
 - *Esquinas salientes (al exterior): Longitud 125,57 m y transmitancia 0,28 W/(m·K).*
 - *Esquinas entrantes (al interior): Longitud 156,56 m y transmitancia -0,44 W/(m·K).*

- ✓ Encuentro de fachada con carpintería
 - *Alféizar: Longitud 113,19 m y transmitancia 0,50 W/(m·K).*
 - *Dintel/Capialzado: Longitud 113,19 m y transmitancia 0,50 W/(m·K).*
 - *Jambas: Longitud 199,92 m y transmitancia 0,50 W/(m·K).*

6.2. SECCIONES CON INDICACIÓN DE LOS ELEMENTOS QUE COMPONEN LA ENVOLVENTE TÉRMICA



6.3. CUADRO RESUMEN ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos y particiones interiores		COMPONENTES		Contacto	Parámetros característicos	
Tipo	Orientación					
Cubiertas Uc1= 1.82 W/m2K <0.50 W/m2K Uc2= 4.16 W/m2K <3.10 W/m2K	Cubierta general	-	C1	A dos aguas	Con el aire	Uc1
	Lucernario	-	C2	Carpintería Policarbonato	Con el aire	Uc2
	Puente térmico en lucernario	-	Pt	Carpintería policarbonato	Con el aire	U _{PT}
Muros U= 2.90 W/m2K <0,75 W/m2K	Fachada principal 1er acceso	Suroeste	M1	Fachada	Con el aire	U _{M2}
	Fachada posterior 2º acceso	Noreste			Con el aire	
	Fachadas lateral	Sureste			Solar libre	
	Fachada medianera	Noroeste			Con el aire	
	Puente térmico en fachadas	Todos	Pf	Bloque hormigón	Con el aire	U _{PF}
Partición U= 1.06 W/m2K <0,95 W/m2K	Partición interior con patio	-	M2	Bloque hormigón	Espacio no habitable	U _{M2}
Suelos U= 0.99 W/m2K <0.50 W/m2K	Losa de cimentación	-	S1	Losa + pavimento interior	Espacio no habitable	S1
Huecos U= 3.84 W/m2K <3.10 W/m2K	Acristalados	Todas	H1	Carpintería aluminio	Aire exterior	H ₁
Huecos U= 6.63 W/m2K < 3.10 W/m2K	Acristalados En contacto con patio interior	Todas	H2	Carpintería acero	Patio interior	H ₂
Huecos U= 6 W/m2K <3.10 W/m2K	Puertas de acceso	Suroeste y Noreste	H3	Carpintería acero	Aire exterior	H ₃

6.4. OTROS ELEMENTOS AFECTADOS POR LA COMPROBACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

6.4.1. Sistema de compartimentación

VERTICAL

- ✓ *Tabique de una hoja con revestimiento: Superficie total 1179,60 m². Hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial.*

U_m: 1.82 kcal/(h·m²·°C)

Masa superficial: 99.60 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, R_w(C; C_{tr}): 37.5(-1; -1) dB

- ✓ *Huecos verticales interiores:*

- *Puerta de paso interior de madera: 17 unidades de 72,5x203 cm.
Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x72,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con sapeli; con herrajes de colgar y de cierre.
Transmitancia térmica, U: 1.74 kcal/(h·m²·°C)
Absortividad, α_s: 0.6 (color intermedio)
Absorción, α_{500Hz} = 0.06; α_{1000Hz} = 0.08; α_{2000Hz} = 0.10*
- *Puerta de paso interior de madera: 27 unidades de 82,5x203 cm.
Puerta interior abatible vidriera 6-VE, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con nogal, con plafones de forma recta; acristalamiento del 40% de su superficie, mediante seis piezas de vidrio templado translúcido incoloro, de 4 mm de espesor.
Transmitancia térmica, U: 1.74 kcal/(h·m²·°C)
Absortividad, α_s: 0.6 (color intermedio)
Absorción, α_{500Hz} = 0.06; α_{1000Hz} = 0.08; α_{2000Hz} = 0.10*
- *Puerta de paso interior de acero galvanizado: 6 unidades de 70x194,5 cm.
Transmitancia térmica, U: 0.65 kcal/(h·m²·°C)
Absortividad, α_s: 0.6 (color intermedio)
Absorción, α_{500Hz} = 0.06; α_{1000Hz} = 0.08; α_{2000Hz} = 0.10*
- *Puerta de paso interior de acero galvanizado: 12 unidades de 80x194,5 cm.
Transmitancia térmica, U: 0.65 kcal/(h·m²·°C)
Absortividad, α_s: 0.6 (color intermedio)
Absorción, α_{500Hz} = 0.06; α_{1000Hz} = 0.08; α_{2000Hz} = 0.10*

HORIZONTAL

- *Falso techo registrable de placas de escayola bajo forjado unidireccional con viguetas de madera y revoltón.
Superficie total: 753,20 m².
U_c refrigeración: 1.71 kcal/(h·m²·°C)
U_c calefacción: 1.34 kcal/(h·m²·°C)
Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 60.1(-1; -6) dB
Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L_{n,w}: 70.4 dB*

6.5. PERFIL DE USO Y NIVEL DE ACONDICIONAMIENTO DE LOS ESPACIOS HABITABLES

Como queda reflejado en el apartado anterior, el uso actual del edificio está destinado al desarrollo de las funciones administrativas y de investigación, características de la profesión policial, por lo que encontraremos en mayor medida, zonas de carácter administrativo y oficinas.

A continuación se indican los niveles actuales de acondicionamiento de cada una de las zonas establecidas y que se han tenido en cuenta para el cálculo de la demanda energética, sobre las cuales no se realiza actuación en base al presente proyecto, dedicado a la modificación de aspectos pasivos relativos a la eficiencia energética del mismo:

Planta baja:

- Zona de seguridad situada en la entrada principal del edificio: Máquina Split.
- Zona de realización de pasaportes y DNI: Cada una de estas zonas cuenta con dos máquinas Split.
- Zona central de espera situada en el patio interior: se trata de una zona sin climatizar, únicamente cuenta con una serie de ventiladores por las fuertes temperaturas sufridas durante los meses de verano, en los cuales, suele contar con una carpa temporal.
- Oficina de Denuncias y Atención al Ciudadano: Cuenta con dos máquinas Split.
- Vestuarios: sin climatizar.
- Aseo adaptado: sin climatizar.

Plantas primera y segunda:

Ambas plantas cuentan con el mismo sistema de climatización, mediante unidades de aire-agua, bombas de calor reversible instaladas en sus correspondientes salas de máquinas de la segunda planta con comunicación al exterior, así como factois situados en el falso techo de la zona de aseos de ambas plantas que llegan a cada recinto mediante conductos.

Cada una de las bombas de calor presta servicio a un espacio de dichas plantas, una de ellas al ala derecha de las plantas primera y segunda y la otra al ala izquierda de las mismas plantas.

Características de las bombas de calor:

CAPACIDAD Y CONSUMO NOMINAL			MODELO RZQ200C7Y1B
Para combinación de unidades interiores + unidades exteriores	Unidades interiores		FDQ200B8V3B
Refrigeración	Estándar	kW	20.0
Calefacción	Estándar	kW	23.0
Consumo	Refrigeración	Estándar kW	6.23
	Calefacción	Estándar kW	6.74
Para combinación de unidades interiores + unidades exteriores	EER	Refrigeración	3.21
	COP	Calefacción	3.41

Los perfiles de uso utilizados en el cálculo del edificio, obtenidos del Apéndice C de CTE DB HE 1, son

		Distribución horaria																							
		1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Perfil: Baja, 16 h (uso no residencial)																									
Temp. Consigna Alta (°C)																									
Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Temp. Consigna Baja (°C)																									
Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Ocupación sensible (W/m²)																									
Laboral	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	
Sábado	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Iluminación (%)																									
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Equipos (W/m²)																									
Laboral	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	
Sábado	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ventilación (%)																									
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

los siguientes:

6.6. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DE LA DEMANDA ENERGÉTICA EMPLEADO PARA LA VERIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

El cálculo se realizará utilizando el programa CypeMEP, en aplicación de la justificación del documento CTE DB-HE1 2013 para la limitación de la demanda energética, una vez introducidas las características de los elementos constructivos que forman la envolvente del edificio en la actualidad.

El procedimiento de cálculo empleado consiste en la simulación anual de un modelo zonal del edificio con acoplamiento térmico entre zonas, mediante el método completo simplificado en base horaria de tipo dinámico descrito en UNE-EN ISO 13790:2011, cuya implementación ha sido validada mediante los tests descritos en la Norma EN 15265:2007 (Energy performance of buildings - Calculation of energy needs for space heating and cooling using dynamic methods - General criteria and validation procedures). Este procedimiento de cálculo utiliza un modelo equivalente de resistencia-capacitancia (R-C) de tres nodos en base horaria. Este modelo hace una distinción entre la temperatura del aire interior y la temperatura media radiante de las superficies interiores (revestimiento de la zona del edificio), permitiendo su uso en comprobaciones de confort térmico, y aumentando la exactitud de la consideración de las partes radiantes y convectivas de las ganancias solares, luminosas e internas.

La metodología cumple con los requisitos impuestos en el capítulo 5 de CTE DB HE 1, al considerar los siguientes aspectos:

- El diseño, emplazamiento y orientación del edificio.
- La evolución hora a hora en régimen transitorio de los procesos térmicos.
- El acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas.
- Las solicitudes interiores, solicitudes exteriores y condiciones operacionales especificadas en los apartados 4.1 y 4.2 de CTE DB HE 1, teniendo en cuenta la posibilidad de que los espacios se comporten en oscilación libre.
- Las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica del edificio, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales.
- Las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de elementos opacos de la envolvente térmica, considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación.
- Las ganancias y pérdidas de energía producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.

Permitiendo, además, la obtención separada de la demanda energética de calefacción y de refrigeración del edificio.

Basándonos en las premisas de dicho programa, el cálculo del coeficiente de transmisión térmica de los suelos en contacto con el terreno se realizará según la norma UNE-EN ISO 13370 de Prestaciones térmicas de los edificios. Transmisión de calor del terreno. Métodos de cálculo. Para lo cual se requiere la definición constructiva de suelos, tipo de terreno y protección contra el viento en el emplazamiento del edificio.

6.7. VALORES DE LA DEMANDA ENERGÉTICA Y PORCENTAJE DE AHORRO DE LA DEMANDA ENERGÉTICA RESPECTO AL EDIFICIO DE REFERENCIA, NECESARIO PARA LA VERIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

$$\%AD = 100 \cdot (D_{G,ref} - D_{G,obj}) / D_{G,ref} = 100 \cdot (97.3 - 132.2) / 97.3 = -35.9 \% \geq \%AD_{exigido} = 25.0 \% \text{ donde:}$$

%AD: Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.
%AD_{exigido}: Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia para edificios de otros usos en zona climática de verano 3 y Baja carga de las fuentes internas del edificio, (tabla 2.2, CTE DB HE 1), 25.0 %.
D_{G,obj}: Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, según $DG = DC + 0.7 \cdot DR$, en territorio peninsular, kWh/(m²·año).
D_{G,ref}: Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia, calculada en las mismas condiciones de cálculo que el edificio objeto, obtenido conforme a las reglas establecidas en el Apéndice D de CTE DB HE 1 y el documento 'Condiciones de aceptación de programas alternativos a LIDER/CALENER'.

RESUMEN DEL CÁLCULO DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

Zonas habitables	S _u (m ²)	Horario de uso, Carga interna	C _{FI} (W/m ²)	D _{G,obj}		D _{G,ref}		%AD
				(kWh /año)	(kWh/ (m ² ·a))	(kWh /año)	(kWh/ (m ² ·a))	
ZONA IZQUIERDA ACONDICIONADA	285.93	16 h, Baja	4.5	34954.6	122.2	26494.5	92.7	-31.9
ZONA DERECHA ACONDICIONADA	275.60	16 h, Baja	4.5	35650.9	129.4	26462.0	96.0	-34.7
PLANTA BAJA SPLIT	180.34	16 h, Baja	4.5	27461.4	152.3	19219.5	106.6	-42.9
	741.87		4.5	98066.9	132.2	72175.9	97.3	-35.9

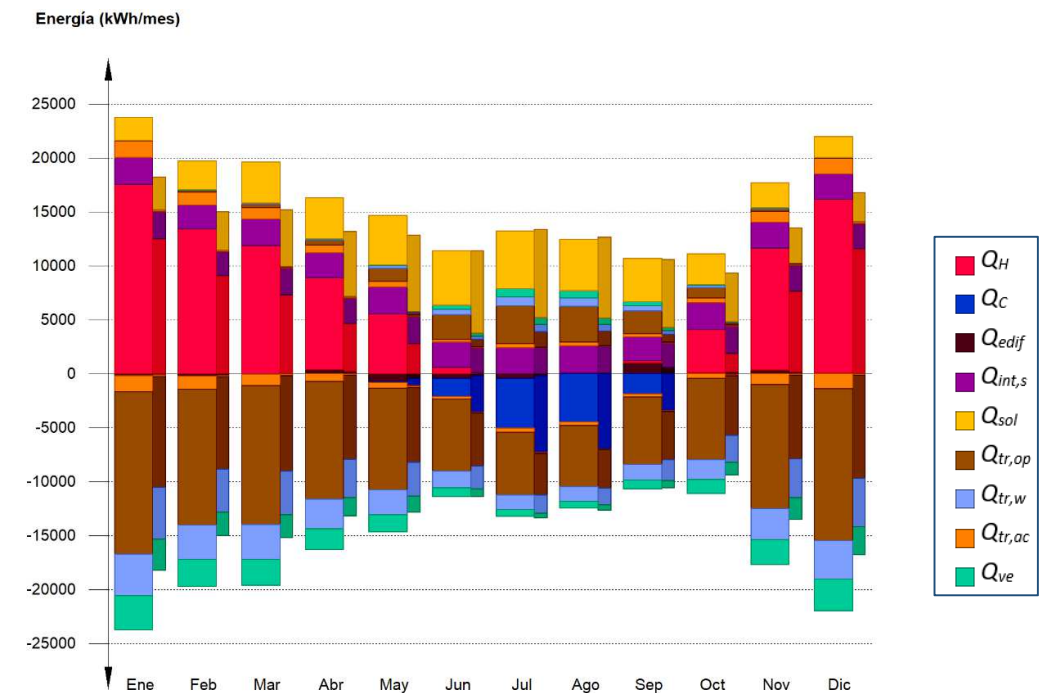
donde:
S_u: Superficie útil de la zona habitable, m².
C_{FI}: Densidad de las fuentes internas. Supone el promedio horario de la carga térmica total debida a las fuentes internas, repercutida sobre la superficie útil, calculada a partir de las cargas nominales en cada hora para cada carga (carga sensible debida a la ocupación, carga debida a iluminación y carga debida a equipos) a lo largo de una semana tipo.
 La densidad de las fuentes internas del edificio se obtiene promediando las densidades de cada una de las zonas ponderadas por la fracción de la superficie útil que representa cada espacio en relación a la superficie útil total del edificio. W/m².
%AD: Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.

D_{G,obj}: Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, según $DG = DC + 0.7 \cdot DR$, en territorio peninsular, kWh/(m²·año).
D_{G,ref}: Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia, calculada en las mismas condiciones de cálculo que el edificio objeto, obtenido conforme a las reglas establecidas en el Apéndice D de CTE DB HE 1 y el documento 'Condiciones de aceptación de programas alternativos a LIDER/CALENER'.

Conforme a la densidad obtenida de las fuentes internas del edificio (C_{FI,edif} = 4.5 W/m²), la carga de las fuentes internas del edificio se considera **Baja**, por lo que el porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia es **25.0%**, conforme a la tabla 2.2 de CTE DB HE 1.

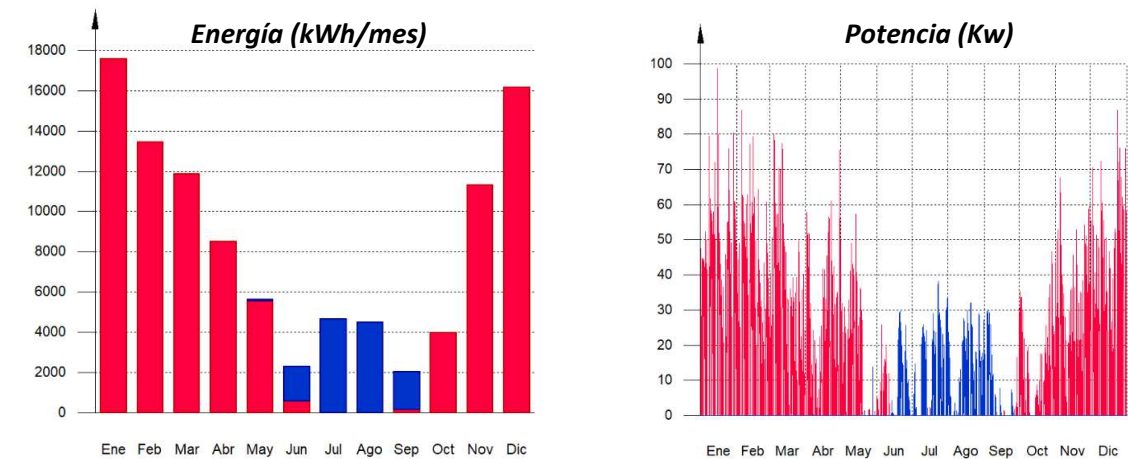
BALANCE ENERGÉTICO ANUAL DEL EDIFICIO

La siguiente gráfica de barras muestra el balance energético del edificio mes a mes, contabilizando la energía perdida o ganada por transmisión térmica al exterior a través de elementos pesados y ligeros (Q_{tr,op} y Q_{tr,w}, respectivamente), la energía involucrada en el acoplamiento térmico entre zonas (Q_{tr,ac}), la energía intercambiada por ventilación (Q_{ve}), la ganancia interna sensible neta (Q_{int,s}), la ganancia solar neta (Q_{sol}), el calor cedido o almacenado en la masa térmica del edificio (Q_{edif}), y el aporte necesario de calefacción (QH) y refrigeración (QC). La gráfica muestra también los resultados del edificio de referencia, mediante barras más estrechas y oscuras a la derecha de los valores correspondientes al edificio objeto.

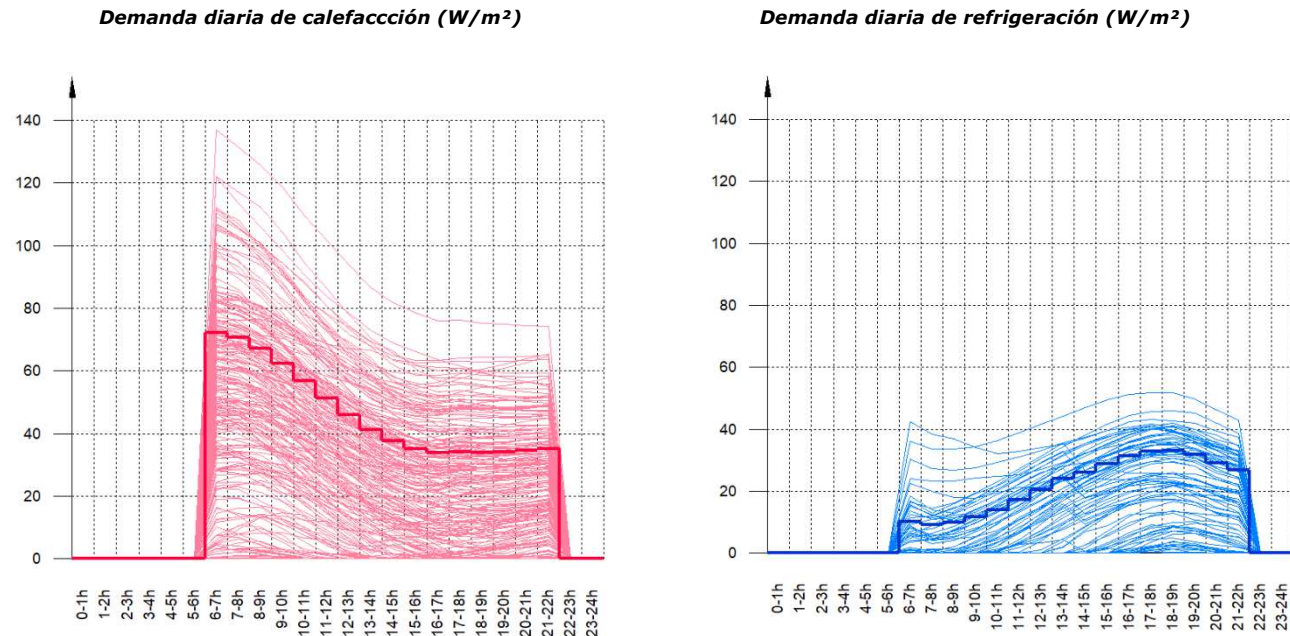


DEMANDA ENERGÉTICA MENSUAL DE REFRIGERACIÓN Y CALEFACCIÓN

Atendiendo únicamente a la demanda energética a cubrir por los sistemas de calefacción y refrigeración, las necesidades energéticas y de potencia útil instantánea a lo largo de la simulación anual se muestran en los siguientes gráficos:



A continuación, en los gráficos siguientes, se muestran las potencias útiles instantáneas por superficie acondicionada de aporte de calefacción y refrigeración para cada uno de los días de la simulación en los que se necesita aporte energético para mantener las condiciones interiores impuestas, mostrando cada uno de esos días de forma superpuesta en una gráfica diaria en horario legal, junto a una curva típica obtenida mediante la ponderación de la energía aportada por día activo, para cada día de cálculo:



La información gráfica anterior se resume en la siguiente tabla de resultados estadísticos del aporte energético de calefacción y refrigeración:

	Nº activ.	Nº días activos (d)	Nº horas activas (h)	Nº horas por activ. (h)	Potencia típica (W/m²)	Demanda típica por día activo (kWh/m²)
Calefacción	232	223	321 1	14	36.79	0.5297
Refrigeración	80	77	921	11	19.14	0.2289

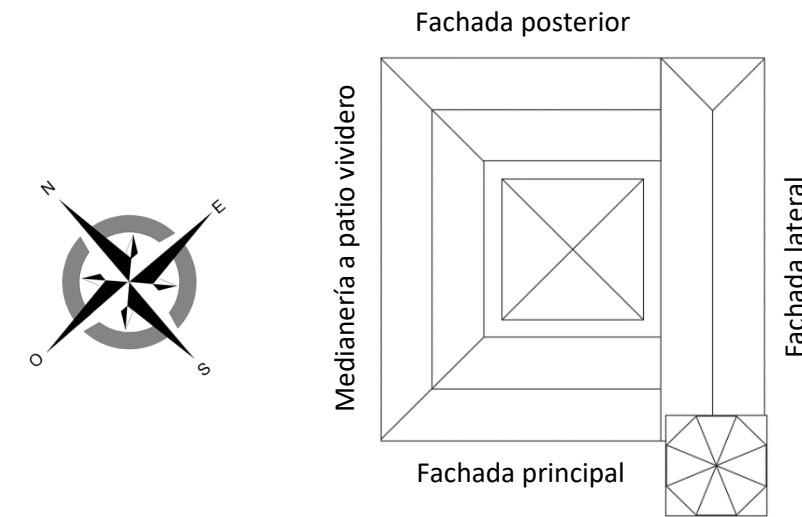
6.8. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS QUE DEBEN REUNIR LOS PRODUCTOS QUE SE INCORPOREN A LAS OBRAS Y SEAN RELEVANTES PARA EL COMPORTAMIENTO ENERGÉTICO DEL EDIFICIO. Quedan recogidas en el pliego de condiciones técnicas del proyecto.

7. MEMORIA CONSTRUCTIVA

Se plantea la siguiente propuesta continuando con el esquema de factores influyentes establecido:

7.1. ORIENTACIÓN Y ZONIFICACIÓN

En primer lugar, recordamos la orientación de nuestro edificio:



Como podemos observar en el esquema, contamos con dos fachadas de orientación norte y dos fachadas orientación sur, por ello vamos a centrar la actuación en proveer a cada una de las fachadas de los elementos correspondientes para mitigar la influencia de su exposición a bajas y altas temperaturas, en cada caso.

Teniendo en cuenta la diferencia de temperaturas existente en cada una de las fachadas, así como el carácter público del edificio, lo que dificulta el control de los hábitos correctos relacionados con el ahorro de energía, como el conseguir el factor de sombreado adecuado en función de la inclinación de las lamas, se propone la instalación de **persianas inteligentes en las siguientes fachadas**, las cuales actúan de forma automática en función del sombreado. De este modo las lamas de dichas persianas pueden ser programadas para abrirse y modularse aprovechando la energía calorífica en temporada de invierno y evitar el exceso de la misma en los meses de verano, cerrándose igualmente de forma automática, proporcionando los valores de sombra establecidos en la normativa de aplicación:

ÁNGULO DE INCLINACIÓN	FACTOR DE SOMBRA		
	0	30	60
ORIENTACIÓN			
SURESTE / SUOESTE	0,54	0,44	0,26
ESTE / OESTE	0,57	0,45	0,27

7.2. ENVOLVENTE TÉRMICA Y AISLAMIENTO

7.2.1. CERRAMIENTOS VERTICALES

Como se indica en la descripción del edificio, las fachadas están compuestas por adobes colocados a tizón y posteriormente a soga hasta alcanzar el espesor de unos 60 cm. El acabado de las fachadas, en origen de dicho adobe visto, fue modificado en los años 80 para dar lugar a la Comisaría actual, mediante la aplicación de un enlucido liso.

El carácter neutro actual de las fachadas, nos permite la posibilidad de realizar el aislamiento exterior de las sin modificar la estética, pues como parte de la rehabilitación se contempla la simulación del estado del que partimos, que es ese enlucido al que nos referimos en el párrafo anterior, a pesar de que la fachada no se encuentra catalogada como elemento de especial conservación.

Si bien el aislamiento en cerramientos de edificios protegidos, podemos realizarlo tanto por el interior como por el exterior, siempre cuidando que las modificaciones influyan lo menos posible en el acabado estético final, en este caso hemos optado por el cerramiento exterior ante los siguientes planteamientos:

- Al aplicar aislamientos interiores, la mayor parte del paramento se ve afectado por las condiciones climáticas exteriores, siendo solo la última capa del mismo la que consigue elevar la temperatura. Este hecho aumenta considerablemente el riesgo de aparición de condensaciones, sobre todo intersticiales. Por lo que la aplicación de esta técnica requiere un estudio pormenorizado de cada una de las fachadas.
- El hecho de que la estética actual de las fachadas sea enlucido neutro en general y pétreo en planta baja, nos facilita enormemente la aplicación del aislamiento exterior, ya que tras la ejecución del mismo, podremos volver a su estado estético actual de manera sencilla, a pesar de que contamos con la gran suerte de que la fachada no se encuentra dentro de los elementos susceptibles de protección.

Tras valorar las diferentes posibilidades de aislamiento en cerramientos, hemos elegido un **SATE**, **Sistema de Aislamiento Térmico por el Exterior**. Este sistema consiste en aplicar en la fachada del edificio un revestimiento aislante protegido por un mortero, fijándose al soporte mecánicamente o con adhesivos, recomendado tanto para obra nueva como para rehabilitación, como es nuestro caso.

La aplicación técnica de dicho sistema se recoge en el plano de detalles del presente proyecto.

Del mismo modo, teniendo en cuenta la pérdida de calorías que presenta el cerramiento del patio interior del edificio (a pesar de encontrarse cubierto por el lucernario que será objeto de rehabilitación en el siguiente apartado), se llevará a cabo igualmente la aplicación de una solución aislante. Sin embargo, en este caso, la mayor parte de dicho cerramiento está formada por huecos de amplias dimensiones, razón por la cual su solución se planteará en el apartado de carpinterías y vidrios.

7.2.2. CUBIERTAS

Ya que nos encontramos dos tipos de cubiertas, una de ellas, inclinada de la cual no tenemos datos constructivos exactos, y la otra, de placas de policarbonato que cubre el patio interior central,

plantearemos una propuesta diferenciada para cada una de ellas, teniendo en cuenta la viabilidad técnica y económica de nuestro proyecto.

- **CUBIERTA INCLINADA:** Optamos por la solución de aislamiento interior, evitando así el levantamiento del material de acabado en el mismo, en este caso, tejas de cerámica.

Hemos elegido un aislante HFC proyectado con una conductividad de 0,025 W/(mK), para cubrir toda la superficie bajo cubierta, facilitándonos el aislamiento de los recintos anexos, ya que contamos con falsos techos registrables. Este acabado, además de disminuir la transmitancia térmica del elemento, favorecerá el aislamiento acústico del mismo.

- **LUCERNARIO PATIO INTERIOR**

Esta cubierta presenta una gran problemática debido a la falta de ventilación, dando lugar a condensaciones en elementos constructivos anexos, como se observa a continuación:



En vista del estado actual de los paramentos, debemos actuar en el origen del problema, siendo este tanto la falta de ventilación como el material del lucernario en cuestión.

La solución propuesta es la sustitución de los actuales paneles de policarbonato por **placas de vidrio de baja emisividad y una elevación de la misma, mediante cerramiento perimetral con tubulares y paneles sándwich en los que se incluyen rejillas de ventilación**, además del sistema de ventilación híbrida que recogeremos en los siguientes apartados.

7.2.3. SUELOS

En el caso de suelos, se opta por proporcionar un nuevo acabado. Esta actuación se lleva a cabo en los recintos climatizados de planta baja, así como en los correspondientes a planta segunda, cuyos cerramientos horizontales están en contacto con recintos sin climatizar en planta primera, debido al cierre de los mismos ya que no se realiza ninguna actividad en ellos actualmente.

Se opta por una **tarima sobre rastreles de madera**, creando así una cámara en la que poder alojar el material aislante, en este caso, lana mineral.

7.2.4. RECINTOS NO CALEFACTADOS

La peculiaridad del edificio en cuestión hace que encontremos recintos que han dejado de utilizarse, o que por el uso que se le va a dar no han sido calefactados, como las salas de máquinas, almacenes o calabozos (en desuso). Nos vamos a centrar en ellos, ya que su conexión con las zonas de ocupación habitual, y climatizadas, da lugar a pérdidas considerables de energía.

Propuesta que se va a abordar desde el carácter pasivo, como establecimos con anterioridad. Para ello, lejos de calefactar dichos recintos, vamos a optar por realizar una mejora en el aislamiento por el interior de los mismos, de modo que no puedan ser considerados puntos de críticos de cambios de temperatura.

El procedimiento a seguir consistirá en la inclusión de **trasdosado con alma de fibra de vidrio**, lo que favorecerá tanto el aislamiento térmico como el acústico en el caso de las salas de máquinas.

7.2.5. CARPINTERÍAS

En lo que se refiere a las ventanas de fachada, como indicábamos en la descripción del edificio, la gran parte de las ventanas fueron sustituidas en el año 2014, a excepción de aquellas que se encontraban en recintos en desuso o almacenes.

Sin embargo, hay una serie de ventanas situadas en el cerramiento del patio interior que constituyen, en proporción, la mayor parte de dichos paramentos. Teniendo en cuenta tanto el material de los marcos, en este caso acero, como el tipo de vidrio sencillo, podemos llegar a la conclusión de que nos encontramos ante una zona de pérdida de calorías, de la que no podemos dejar toda la responsabilidad a la cubierta de dicha zona, puesto que dicha cubierta es precisamente un punto de salida y entrada de aire, además de la falta de climatización de la zona del patio interior.

Por todo ello, se propone la sustitución de la carpintería actual por **doble acristalamiento y perfilaría de aluminio** que se detalla en el correspondiente plano de carpintería.

Nos centramos ahora en las puertas de entrada, ambas, al igual que las ventanas de patio interior, están formadas por perfiles de acero y vidrio sencillo. Por ello, igualmente, se propone su sustitución por puertas con **vidrio de seguridad y doble acristalamiento**.

Como se indicaba en el esquema inicial de mejoras, todos los vidrios a incluir en la rehabilitación, tienen la característica de ser **vidrios térmicos**, cuyas características se detallan en la memoria de materiales.

En cooperación con la ventilación forzada que se incluirá en el edificio se llevará a cabo la instalación de aireadores en las carpinterías para evitar condensaciones, los cuales se detallarán en la memoria de materiales.

7.3. CUADRO RESUMEN ENVOLVENTE TÉRMICA APLICADAS LAS MEJORAS						
Cerramientos y particiones interiores			COMPONENTES	Contacto	Parámetros característicos	
Tipo	Orientación					
Cubiertas Uc1= 0.49 <0.50 W/m2K Uc2= 2.40 W/m2K <3.10 W/m2K	Cubierta general	-	C1	Cubierta existente Forjado Falso techo bajo aislante	Con el aire	Uc1
	Lucernario	-	C2	Vidrio bajo emisivo	Con el aire	Uc2
	Puente térmico en lucernario	-	Pt	Carpintería aluminio	Con el aire	UPt
Muros U= 0.61 W/m2K <0.75 W/m2K	Fachada principal 1er acceso	Suroeste	M1	Fachada	Con el aire	UM2
	Fachada posterior 2ºacceso	Noreste				
	Fachadas lateral	Sureste				
	Fachada medianera	Noroeste		Patio vividero y solar		
	Puente térmico en fachadas	Todos	Pf	Bloque hormigón	Con el aire	UPf
Partición U= 0.63 W/m2K <0.95 W/m2K	Partición interior con patio	-	M2	LHD + Trasdosado	Espacio no habitante	UM2
Suelos U= 0.50 W/m2K <0.50 W/m2K	Losa de cimentación	-	S1	Losa + pavimento interior	Espacio no habitante	S1
Huecos U= 2.64 W/m2K <3.10 W/m2K	Acristalados	Todas	H1	Carpintería aluminio	Aire exterior	H1
Huecos U= 2.64 W/m2K < 3.10 W/m2K	Acristalados En contacto con patio interior	Todas	H2	Carpintería aluminio	Patio interior	H2
Huecos U= 2.64 W/m2K <3.10 W/m2K	Puertas de acceso	Suroeste y Noreste	H3	Aluminio y vidrio	Aire exterior	H3

7.4. VENTILACIÓN

Abordamos la ventilación de nuestro edificio con el objetivo de mejorar la eficiencia del mismo, teniendo en cuenta, además, las numerosas ventajas de su aplicación:

- Salubridad, teniendo en cuenta la importancia de trabajar en un lugar con aire de calidad para nuestra salud.
- Preservar el edificio, ya que la falta de ventilación da lugar a humedades, y estas tienen como consecuencia la degradación de los materiales que componen el mismo.
- Ahorro de energía, consiguiendo una mejor calidad del aire sin perder el confort de los recintos, gracias a la evolución en las técnicas y elementos de paso de aire.

Según CTE HS-3 Calidad del aire interior, para locales de cualquier otro tipo diferente a vivienda, se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE.

En base a este documento consideramos como exigencias mínimas aplicables a nuestro proyecto, los siguientes valores:

20 Caudales mínimos de aire exterior, en otros edificios

Categoría	usos a que se aplica	locales ocupados habitualmente L/s por persona		locales no ocupados habitualmente L/(s.m ²)
		no fumadores	fumadores	
IDA 1: aire de óptima calidad	hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.	20	—	no aplicable
IDA 2: aire de buena calidad	oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.	12,5	25	0,83
IDA 3: aire de calidad media	edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.	8	16	0,55
IDA 4: aire de calidad baja		5	10	0,28

Siguiendo las Instrucciones Técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, la categoría de la calidad del aire interior que se alcanzará en nuestro proyecto será IDA 2 (aire de buena calidad en oficinas).

En base a las premisas de la citada norma, calculamos los caudales de cada recinto partiendo de los niveles de ocupación y de la superficie de los mismos, siguiendo el Método indirecto de caudal de aire exterior por persona:

PLANTA BAJA	Superficie	m2/persona	ocupación	Caudal 12,5-0,83 l/s/persona	IDA	Caudal m ³ /h
Oficina pasaportes	63,73	10	6	79,66	IDA 2	286,785
Oficina DNI 1	29,1	10	3	36,38	IDA 2	130,95
Oficina DNI 2	9,8	10	1	12,25	IDA 2	44,1
Aseos	5,27	3	2	21,96	IDA 2	79,05
Aseo adaptado	11,01	3	4	45,88	IDA 2	165,15
Vestuarios	14,22	3	5	59,25	IDA 2	213,3
ODAC	46,5	10	5	58,13	IDA 2	209,25
Seguridad	10,2	10	1	12,75	IDA 2	45,9

Sala de espera	168	2	84	1050,00	IDA 2	3780
Pasillo	6,8	2	3	42,50	IDA 2	153
Almacén 1	11,83	40	1	0,83*	IDA 2*	2,99
Almacén 2	11,83	40	1	0,83*	IDA 2*	2,99
PLANTA PRIMERA						
Oficina grupo 1	19,71	10	2	24,64	IDA 2	88,695
Oficina grupo 2	15,5	10	2	19,38	IDA 2	69,75
Oficina grupo 3	12	10	1	15,00	IDA 2	54
Oficina 4	24,6	25	1	12,30	IDA 2	44,28
Distribuidor 1	4,06	3	1	16,92	IDA 2	60,9
Almacén	6,81	40	1	0,83	IDA 2*	2,99
Secretaría 1	12,55	10	1	15,69	IDA 2	56,475
Aseos	10	3	3	41,67	IDA 2	150
Pasillo 1	20,84	2	10	130,25	IDA 2	468,9
Seguridad	10,81	10	1	13,51	IDA 2	48,645
Distribuidor 2	3,42	3	1	14,25	IDA 2	51,3
Distribuidor 3	7,14	3	2	29,75	IDA 2	107,1
Secretaría 2	35,1	10	4	43,88	IDA 2	157,95
Oficina DNI rural 2	11,1	10	1	13,88	IDA 2	49,95
Oficina DNI rural 1	13,83	10	1	17,29	IDA 3	62,235
Cuarto limpieza	11,32	8	1	17,69	IDA 2	63,675
Aseos	10	3	3	41,67	IDA 2	150
Pasillo 2	20,84	2	10	130,25	IDA 2	468,9
PLANTA SEGUNDA						
Oficina 1	21,94	10	2	27,43	IDA 2	98,73
Oficina 2	22,44	10	2	28,05	IDA 2	100,98
Sala de máquinas	8,1	40	1	0,83	IDA 2*	2,99
Oficinas 3	16,24	10	2	20,30	IDA 2	73,08
Oficinas 4	15,08	10	2	18,85	IDA 2	67,86
Oficina 5	10,65	10	1	8,52	IDA 3	30,672
Oficina 6	30	10	3	37,50	IDA 2	135
Oficinas 7	26,96	10	3	33,70	IDA 2	121,32
Almacén	24,8	40	1	0,83	IDA 2*	2,99
Oficinas 8	14,64	10	1	18,30	IDA 2	65,88
Oficinas 9	11,14	10	1	13,93	IDA 2	50,13
Oficinas 10	16,06	10	2	20,08	IDA 2	72,27
Sala de máquinas	7,51	40	1	0,83	IDA 2*	2,99
Oficinas 11	10,97	10	1	13,71	IDA 2	49,365
Oficinas 12	12,75	10	1	15,94	IDA 3	57,375
Aseos 1	5,4	3	2	22,50	IDA 2	81
Aseos 2	5,4	3	2	22,50	IDA 2	81

Aseos 3	9,4	3	3	39,17	IDA 2	141
Pasillo 1	15	2	8	93,75	IDA 2	337,5
Pasillo 2	22,58	2	11	141,13	IDA 2	508,05
Pasillo 3	7,9	2	4	49,38	IDA 2	177,75

Con estos valores, el resultado del nivel de ventilación en base al número de renovaciones por hora, es de **2,54 renovaciones/hora**, dato que tendremos en cuenta en la obtención del certificado de eficiencia energética incluido en el presente proyecto.

La instalación de ventilación elegida es de tipo híbrida, la cual funcionará de manera natural cuando las condiciones climatológicas lo permitan, activándose la ventilación forzada en los casos necesarios. Todos los huecos y, por tanto, las aberturas de admisión están en contacto con el exterior. Dichas aberturas se conforman como aireadores en la carpintería exterior, y aberturas de paso en los huecos interiores, en este caso, tratándose de una pequeña separación entre las hojas de las puertas y la solería.

Para aplicar este tipo de instalación, se han incluido tres conductos colocados en los cuartos húmedos, siendo estos los aseos y cuartos de baño, hacia donde dirigiremos el grueso de los caudales calculados. Dichos conductos cuentan con ventiladores situados en las bocas de expulsión de cada conducto *shunt* accionado por un sistema de detección de temperatura exterior, presión, caudal, etc., para garantizar la correcta ventilación en aquellos casos en los que la climatología dificulte su realización de forma natural.

En cuanto a los filtros a instalar, teniendo en cuenta la categoría de la calidad de nuestro **aire interior IDA 2** y de la calidad del **aire exterior ODA 1** (aire puro que puede contener partículas sólidas de forma temporal), serán **tipo F8**.

7.5. ILUMINACIÓN

Aprovechamiento de la luz natural y difusión, para ello se incluirán **persianas inteligentes**, programadas para abrirse y cerrarse en función del aprovechamiento de la luz y el calor natural según la época del año. Esto nos facilita la eficiencia en un edificio como el nuestro, de grandes dimensiones, sin medianerías y de carácter público.

Igualmente se plantea una **sustitución de luminarias**, debido al estado obsoleto de las actuales que disminuye considerablemente la eficiencia energética de nuestro edificio.

En primer lugar se realiza el estudio de los recintos del edificio (empleando el programa libre *Dialux Evo*), y como caso concreto, la oficina de pasaportes, teniendo en cuenta la instalación de iluminación actual frente a la propuesta.



Superficie: 63,73 m²

Comparativa de luminarias	
ACTUAL	PROPUESTA
2x36W	40W
Fluorescente	LED
6700 lm	4000 lm
485 lux	508 lux
33 kWh/a	23 kWh/a
2100 kWh/a	1450 kWh/a

Así mismo, se lleva a cabo el estudio previo del consumo que produce la instalación actual completa:

PLANTA BAJA	Superficie	Em (lux)	U _o	Consumo (kWh/a)	P _e instalada (W/m ²)
Oficina pasaportes	63,73	452	0,22	1300-2100	12,03
Oficina DNI 1	29,1	527	0,54	1250-1500	18,97
Oficina DNI 2	9,8	537	0,73	480-760	26,38
Oficina de denuncias	46,5	437	0,28	1400-1950	14,44
Sala de espera	168	149	0,25	1000	1,86
Seguridad	10,2	274	0,60	7-11	6,69
Almacén 1	11,83	295	0,73	240-380	11,66
Almacén 2	11,83	289	0,70	240-380	11,28

PLANTA PRIMERA	Superficie	Em (lux)	U _o	Consumo (kWh/a)	P _e conexión (W/m ²)
Oficina grupo 1	19,71	692	0,47	950	17,92
Oficina grupo 2	15,5	695	0,49	950	21,44
Oficina grupo 3	12	537	0,31	570	17,98
Oficina 4	24,6	623	0,54	1150	15,82
Oficina DNI rural 1	35,1	631	0,54	1500	16,63
Oficina DNI rural 2	13,83	682	0,71	760	23,63
Secretaría 1	13,71	639	0,68	760	20,13
Secretaría 2	12,06	521	0,28	570	17,16
Distribuidor 1	4,06	52,20	0,52	63	3,38
Pasillo 1	20,84	59,80	0,23	320	5,36
Distribuidor 2	3,42	71,90	0,81	63	7,29
Pasillo 2	20,84	59,80	0,23	320	5,36
Distribuidor 3	8,53	81,30	0,60	130	5,39
Almacén	6,81	323	0,80	190	17,16
Cuarto limpieza	11,32	115	0,42	350	7,25

PLANTA SEGUNDA	Superficie	Em (lux)	U _o	Consumo (kWh/a)	P _e conexión (W/m ²)
Oficina 1	21,94	629	0,65	1150	15,59
Oficina 2	22,44	652	0,67	1150	18,50
Oficina 3	16,24	583	0,54	760	19,07
Oficina 4	15,08	573	0,52	760	18,71
Oficina 5	10,65	605	0,45	1350	15,02
Oficina 6	30	572	0,57	1150	14,85
Oficina 7	26,96	644	0,51	1150	17,41
Oficina 8	14,64	558	0,67	760	16,97
Oficina 9	11,14	599	0,38	760	19,67
Oficinas 10	12,75	604	0,47	760	19,71
Oficinas 11	10,97	682	0,75	760	23,95
Oficinas 12	16,06	618	0,68	760	20,51
Pasillo 1	15	82,50	0,38	250	6,24
Pasillo 2	7,9	73,10	0,61	130	5,23
Pasillo 3	22,58	72,60	0,31	320	4,78
Sala de máquinas 1	8,1	110	0,49	190	6,65
Archivo	10,86	580	0,50	760	18,60
Vestuario	24,8	260	0,45	180	6,07
Sala de máquinas 2	7,51	110	0,49	190	6,65

En los resultados expuestos, observamos importantes disonancias con respecto a los valores exigidos por la normativa actual, a pesar de cumplir, en general, con la Intensidad lumínica e incluso superarla, encontramos una uniformidad deficiente y una potencia instalada que sobrepasa los niveles aceptados, por lo que se consideran suficientes para abordar la sustitución de las luminarias existentes, buscando alcanzar dichos valores a la vez que se reduce el consumo.

Para el cálculo de los valores exigidos por el documento base HE-3 del Código Técnico, concretamente el **UGR o índice de deslumbramiento**, consideramos que la posición de las áreas de trabajo se encuentra a una altura de 1 metro, y de 1,70 m en el caso de zonas de paso. Además se ha tenido en cuenta la instalación de luminarias con rejillas anti deslumbramiento para poder cumplir con los valores a la vez que reducimos el consumo.

En cuanto al Ra o CRI, los valores proporcionados por el fabricante son, para ambas luminarias, mayor a 80, cumpliendo así con el mínimo exigido:



A continuación se muestran los valores característicos calculados en cada uno de los recintos, con el fin de proyectar la instalación de las nuevas luminarias:

Valores exigidos OFICINAS		
Iluminancia mantenida, Em (lux) ≥ 500	UGR ≤ 19	Potencia instalada ≤ 12
Uniformidad de Iluminancia U _o ≥ 0,60	Ra ≥ 80	VEEI ≤ 3

PLANTA BAJA	Superficie	Em (lux)	U _o	UGR	Ra	P _e conexión (W/m ²)	VEEI (W/m ² /100 lux)
Oficina pasaportes	63,73	508	0,61	16	84	8,73	2,83
Oficina DNI 1	29,1	527	0,60	17	84	10,99	2,08
Oficina DNI 2	9,8	537	0,73	17	84	15,29	2,13
ODAC	46,5	500	0,60	16	84	7,43	1,50
PLANTA PRIMERA							
Oficina grupo 1	19,71	529	0,67	17	84	10,39	1,96
Oficina grupo 2	15,5	593	0,73	17	84	12,43	1,46
Oficina grupo 3	12	500	0,65	17	84	10,42	2,08
Oficina 4	24,6	534	0,60	17	84	9,17	1,72
Oficina DNI rural 1	35,1	589	0,65	18	84	13,70	1,80
Oficina DNI rural 2	13,83	535	0,62	17	84	9,64	1,80
Secretaría 1	13,71	546	0,67	17	84	11,67	2,14
Secretaría 2	12,06	589	0,60	17	84	13,26	1,68
PLANTA SEGUNDA							
Oficina 1	21,94	532	0,70	16	84	9,04	1,70
Oficina 2	22,44	555	0,69	16	84	10,72	1,93

Oficina 3	16,24	500	0,65	18	84	11,06	2,21
Oficina 4	15,08	500	0,65	18	84	10,85	2,17
Oficina 5	10,65	513	0,67	19	84	8,71	1,70
Oficina 6	30	501	0,60	16	84	8,61	1,72
Oficina 7	26,96	547	0,65	16	84	10,09	1,84
Oficina 8	14,64	500	0,67	16	84	9,84	1,97
Oficina 9	11,14	500	0,60	18	84	8,88	1,78
Oficina 10	12,75	500	0,64	18	84	8,87	1,78
Oficina 11	10,97	584	0,65	19	84	13,89	2,03
Oficina 12	16,06	529	0,60	18	84	11,89	2,25

Valores exigidos ZONAS DE TRÁFICO		
Iluminancia mantenida, Em (lux) ≥ 100	UGR ≤ 25	Potencia instalada ≤ 12
Uniformidad de Iluminancia $U_o \geq 0,40$	Ra ≥ 80	VEEI ≤ 4

PLANTA BAJA	Superficie	Em (lux)	U_o	UGR	Ra	P_e conexión (W/m ²)	VEEI (W/m ² /100 lux)
Sala de espera	168	148	0,40	19	84	5,72	2,55
PLANTA PRIMERA							
Distribuidor 1	4,06	200	0,45	22	84	9,95	3,49
Pasillo 1	20,84	156	0,42	22	84	5,13	1,46
Distribuidor 2	3,42	122	0,40	24	84	9,95	2,08
Pasillo 2	20,84	152	0,43	25	84	4,88	1,72
PLANTA SEGUNDA							
Pasillo 1	15	177	0,45	22	84	5	2,82
Pasillo 2	7,9	186	0,50	24	84	7,50	3,98
Pasillo 3	22,58	208	0,45	22	84	5,97	2,87

Valores exigidos ZONAS DE USO COMÚN		
Iluminancia mantenida, Em (lux) ≥ 200	UGR ≤ 22	Potencia instalada ≤ 12
Uniformidad de Iluminancia $U_o \geq 0,40$	Ra ≥ 80	VEEI ≤ 4

PLANTA BAJA	Superficie	Em (lux)	U_o	UGR	Ra	P_e conexión (W/m ²)	VEEI (W/m ² /100 lux)
Seguridad	10,2	228	0,78	22	84	8,92	3,91
Almacén 1	11,83	209	0,62	22	84	5,58	2,67
Almacén 2	11,83	206	0,60	22	84	5,40	2,62
PLANTA PRIMERA							
Archivo	6,81	285	0,45	22	84	9,95	3,49
Cuarto limpieza	11,32	280	0,40	24	84	6,93	2,47
PLANTA SEGUNDA							
Sala de máquinas 1	8,1	265	0,58	22	84	6,36	2,82
Archivo	10,86	260	0,61	24	84	6,07	3,98
Vestuario	24,8	313	0,60	22	84	5,74	2,87
Sala de máquinas 2	7,51	289	0,66	22	84	8,17	2,82

CONSUMO ANUAL/m ²	ACTUAL	APLICADA SUSTITUCIÓN LUMINARIAS
PLANTA BAJA	22 kWh/a/m ²	15 kWh/a/m ²
	6850kWh/a	5050kWh/a
	2056€/a	1516 €/a
PLANTA PRIMERA	34 kWh/a/m ²	22 kWh/a/m ²
	9100 kWh/a	5900 kWh/a
	2732 €/a	1777 €/a
PLANTA SEGUNDA	38 kWh/a/m ²	24 kWh/a/m ²
	13400 kWh/a	8400 kWh/a
	4023 €/a	2516 €/a

Comprobamos que la modificación de las luminarias conlleva un ahorro energético que va del 30 al 38 % de los kWh anuales, en función de la planta, lo que igualmente se traduce en un ahorro económico. Por tanto, este cambio favorecerá en gran medida el acercamiento de nuestro edificio a los modelos de referencia en eficiencia energética.

Tanto el diseño de la situación de luminarias de cada recinto como el detalle del tipo de luminarias seleccionadas, se recogen en el correspondiente plano de Iluminación adjunto a la presente memoria.

RESUMEN DE MATERIALES INCLUIDOS EN LA REHABILITACIÓN ENERGÉTICA

Una vez establecidas las necesidades de nuestro edificio y listadas las mejoras a llevar a cabo, a continuación se recogen las características básicas de los materiales elegidos:

CERRAMIENTOS	
Sistema de Aislamiento Térmico Exterior (SATE)	
La composición del sistema mencionado contará con los siguientes elementos sobre el cerramiento:	
<ul style="list-style-type: none"> - Mortero adhesivo 15 mm. - Placas aislante de lana mineral 50 mm. - Mortero de protección 15 mm. - Enlucido con el mismo acabado que presenta en la actualidad 15 mm. 	
El anclaje de las placas al cerramiento, se realizará de forma mecánica, mediante	
PARAMENTOS INTERIORES	
Recintos no climatizados	
<ul style="list-style-type: none"> - Trasdoso con placas de yeso, incluyendo alma aislante de fibra de vidrio, anclado al suelo y al techo mecánicamente. 	
CARPINTERÍA	
Ventanas patio interior	
- Vidrio	Doble acristalamiento "LOW Control Glass Acústico y Solar" Templalite Parsol color gris 4-16-4.
- Carpintería	Ventanal fijo de aluminio, serie <i>Stilo 50 RPT "ALUGOM"</i> , acabado lacado RAL, con el sello <i>QUALICOAT</i> , que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado.
Ventanas exteriores	
- Accesorios	Las persianas venecianas de <i>Warema</i> automática formada por lamas de aluminio, apilable y autoportante.
Puertas de entrada	
- Vidrio	Doble acristalamiento "LOW Control Glass Acústico y Solar" Templalite Parsol color gris 4-16-4.
- Carpintería	Puerta de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, dos hojas practicables, con apertura hacia el exterior, acabado lacado RAL, con el sello <i>QUALICOAT</i> .
SUELOS	
Entarimado tradicional formado por tablas machihembradas de madera maciza de pino gallego, colocadas sobre rastreles de madera de pino, protegida con film de polietileno.	
TECHOS	
Falso techo registrable, constituido por placas de escayola fisuradas y fibra de vidrio, suspendido del forjado mediante perfilera vista acabado lacado, color blanco, fijados al techo mediante varillas de acero galvanizado, incluyendo plancha de lana de roca sobre el mismo.	
CUBIERTA PATIO INTERIOR	
Placas de vidrio de baja emisividad y de seguridad 4-16-3+3.	
ILUMINACIÓN	
Luminaria V-TAC 22W y 8 W LED Panel Downlight Round 4500K, empotrada y aplique.	
Luminaria V-TAC 40W LED Linear Light 3000K, 1200x35x67 mm.	

8. DEMANDA ENERGÉTICA TRAS LAS MEJORAS PROPUESTAS

A continuación se muestran los resultados obtenidos del programa CypeMEP, tras incluir las mejoras descritas en nuestra memoria constructiva:

$$\%AD = 100 \cdot (D_{G,ref} - D_{G,obj}) / D_{G,ref} = 100 \cdot (101.8 - 117.4) / 101.8 = -15.4 \% \geq \%AD_{exigido} = 25.0 \%$$

donde:

$\%AD$: Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.

$\%AD_{exigido}$: Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia para edificios de otros usos en zona climática de verano 3 y Baja carga de las fuentes internas del edificio, (tabla 2.2, CTE DB HE 1), 25.0 %.

$D_{G,obj}$: Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, según $D_G = DC + 0.7 \cdot DR$, en territorio peninsular, kWh/(m²·año).

$D_{G,ref}$: Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia, calculada en las mismas condiciones de cálculo que el edificio objeto, obtenido conforme a las reglas establecidas en el Apéndice D de CTE DB HE 1 y el documento 'Condiciones de aceptación de programas alternativos a LIDER/CALENER'.

RESUMEN DEL CÁLCULO DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

Zonas habitables	S _u (m ²)	Horario de uso, Carga interna	C _{FI} (W/m ²)	D _{G,obj}		D _{G,ref}		%AD
				(kWh/año)	(kWh/(m ² ·a))	(kWh/año)	(kWh/(m ² ·a))	
ZONA IZQUIERDA ACONDICIONADA	281.44	16 h, Baja	4.5	31194.2	110.8	27399.9	97.4	-13.8
ZONA DERECHA ACONDICIONADA	271.20	16 h, Baja	4.5	30906.4	114.0	27400.6	101.0	-12.8
PLANTA BAJA SPLIT	177.13	16 h, Baja	4.5	23572.8	133.1	19466.5	109.9	-21.1
	729.77		4.5	85673.5	117.4	74267.0	101.8	-15.4

donde:

S_u: Superficie útil de la zona habitable, m².

C_{FI}: Densidad de las fuentes internas. Supone el promedio horario de la carga térmica total debida a las fuentes internas, repercutida sobre la superficie útil, calculada a partir de las cargas nominales en cada hora para cada carga (carga sensible debida a la ocupación, carga debida a iluminación y carga debida a equipos) a lo largo de una semana tipo.

La densidad de las fuentes internas del edificio se obtiene promediando las densidades de cada una de las zonas ponderadas por la fracción de la superficie útil que representa cada espacio en relación a la superficie útil total del edificio. W/m².

$\%AD$: Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.

$D_{G,obj}$: Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, según $D_G = DC + 0.7 \cdot DR$, en territorio peninsular, kWh/(m²·año).

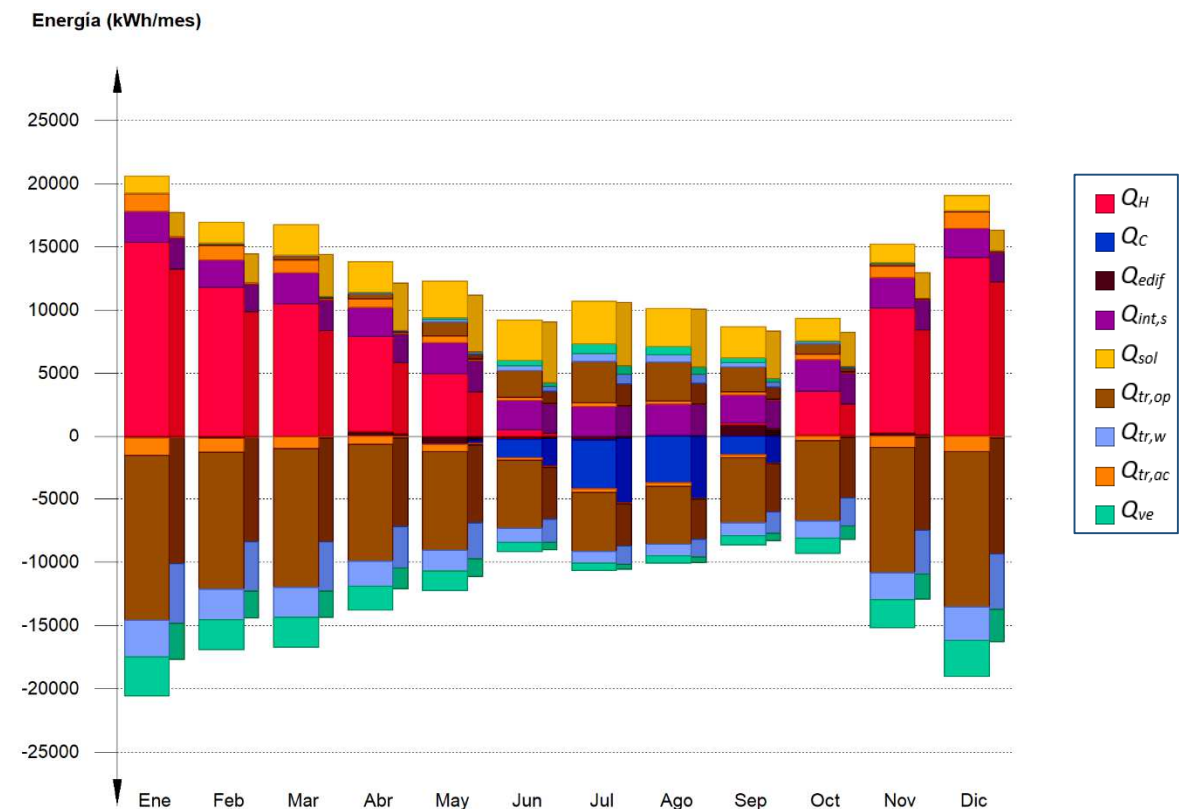
$D_{G,ref}$: Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia, calculada en las mismas condiciones de cálculo que el edificio objeto, obtenido conforme a las reglas establecidas en el Apéndice D de CTE DB HE 1 y el documento 'Condiciones de aceptación de programas alternativos a LIDER/CALENER'.

Conforme a la densidad obtenida de las fuentes internas del edificio (C_{FI,edif} = 4.5 W/m²), la carga de las fuentes internas del edificio se considera **Baja**, por lo que el porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia es **25.0%**, conforme a la tabla 2.2 de CTE DB HE 1.

BALANCE ENERGÉTICO ANUAL DEL EDIFICIO

Como el primer caso de estudio de la energética, la siguiente gráfica de barras muestra el balance energético del edificio mes a mes, contabilizando la energía perdida o ganada por transmisión térmica al exterior a través de elementos pesados y ligeros (Q_{tr,op} y Q_{tr,w}, respectivamente), la energía involucrada en el acoplamiento térmico entre zonas (Q_{tr,ac}), la energía intercambiada por ventilación

(Q_{ve}), la ganancia interna sensible neta (Q_{int,s}), la ganancia solar neta (Q_{sol}), el calor cedido o almacenado en la masa térmica del edificio (Q_{edif}), y el aporte necesario de calefacción (Q_H) y refrigeración (Q_C). La gráfica muestra también los resultados del edificio de referencia, mediante barras más estrechas y oscuras a la derecha de los valores correspondientes al edificio objeto.



DEMANDA ENERGÉTICA MENSUAL DE REFRIGERACIÓN Y CALEFACCIÓN

Atendiendo únicamente a la demanda energética a cubrir por los sistemas de calefacción y refrigeración, las necesidades energéticas y de potencia útil instantánea a lo largo de la simulación anual, mostrada en gráficas en el estudio inicial, a continuación se muestra la comparativa entre los valores de la misma y los del estudio post mejoras:

	Nº activ.	Nº días activos (d)	Nº horas activas (h)	Nº horas por activ. (h)	Potencia típica (W/m ²)	Demanda típica por día activo ESTADO ACTUAL (kWh/m ²)	Demanda típica por día activo POST MEJORAS (kWh/m ²)
Calefacción	232	223	3211	14	36.79	0.5297	0.4939
Refrigeración	80	77	921	11	19.14	0.2289	0.2026

NIVEL DE REDUCCIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA TRAS LAS MEJORAS

De los resultados obtenidos, nos centramos en el porcentaje de **demanda energética** que se puede reducir con la aplicación de las mejoras objeto de este proyecto, el cual asciende a un **20 %**. Pasando de un -35 % a un -15%. Si bien, no llegamos a cumplir con la demanda establecida para el edificio de referencia, de un 25%, se trata de una importante mejora, contando con que nos hemos centrado en modificaciones de carácter pasivo y la sustitución de las instalaciones de ventilación e iluminación, como complemento a las mismas.

9. COMPARATIVA DE CERTIFICACIONES ENERGÉTICAS ACTUAL Y MEJORADA

Según el Real Decreto de eficiencia energética de edificios 235/2013, "todos los edificios o partes de los mismos ocupados por las autoridades públicas y que sean frecuentados habitualmente por el público, con una superficie útil total superior a 250 m², exhibirán la etiqueta de eficiencia energética de forma obligatoria, en lugar destacado y bien visible".

Para la certificación energética, se ha realizado un estudio del edificio con el programa oficial de procedimiento simplificado para edificios existentes, CE3X.

Para ello, hemos tenido en cuenta la envolvente actual del edificio, así como las instalaciones tanto de calefacción, refrigeración como de electricidad descritas en la presente memoria.

Tras dicho estudio, se obtiene la siguiente etiqueta de certificación energética:



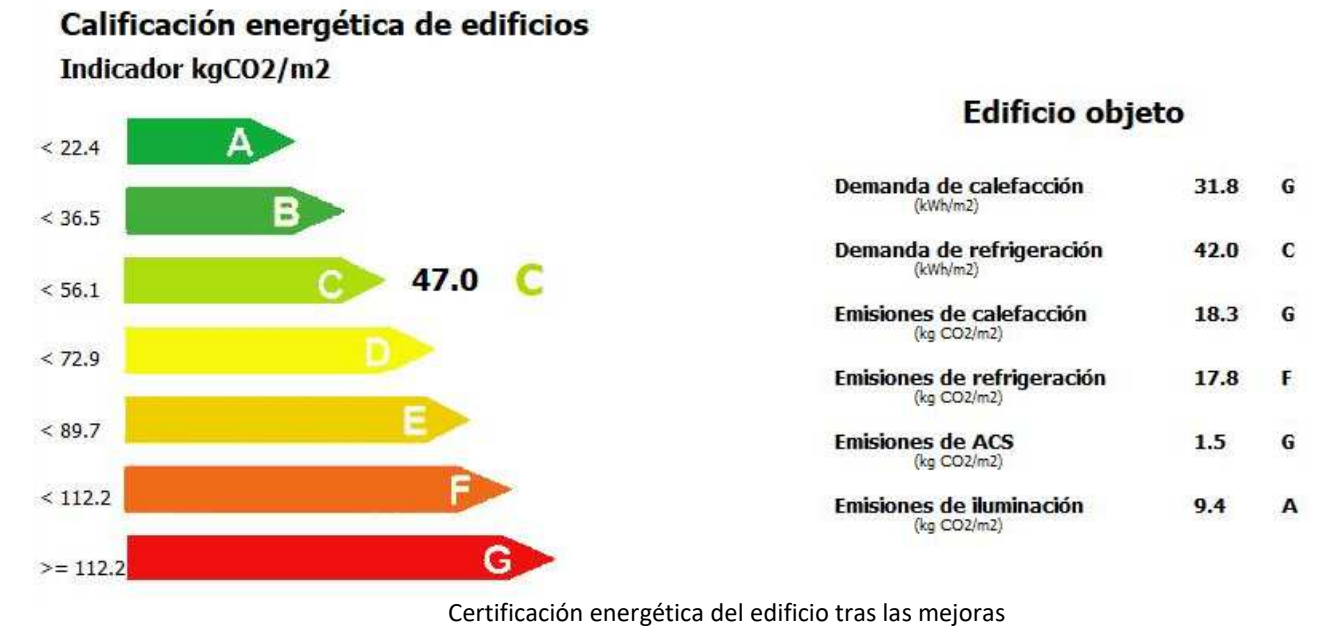
Tras el análisis de los datos actuales, se introducen las mejoras propuestas en el estudio, manteniendo los valores de refrigeración y calefacción actuales, pues, como se indica, este proyecto actuará sobre la eficiencia energética pasiva y únicamente sobre las instalaciones de iluminación y ventilación, como complemento a nuestro estudio.

Siendo, por tanto, los resultados expuestos son orientativos en cuanto a certificación energética.

Se muestra a continuación el listado de mejoras introducidas en el programa:

Medidas mejora	Tipo de medida
Nueva definición de las instalaciones	Instalaciones
Adición de aislamiento térmico en fachada por el exterior SATE	Adición de Aislamiento Térmico
Adición de aislamiento térmico en cubierta TEJA	Adición de Aislamiento Térmico
Sustitución de vidrios con control solar LUCERNARIO	Sustitución/mejora de Huecos
Sustitución de vidrios más aislantes	Sustitución/mejora de Huecos

Como resultado de las medidas introducidas, obtenemos la siguiente etiqueta de eficiencia energética y sus valores correspondientes:



En esta calificación se ha tenido en cuenta la permanencia de las instalaciones existentes de calefacción y refrigeración, modificando, como comentábamos, la instalación de iluminación y la de ventilación, junto con la sustitución de los elementos de la envolvente térmica descritos en este proyecto.

Como consecuencia, si bien no se llega a la calificación exigida B, se consigue una mejora en la calificación de nivel D a C, derivada de la disminución en la demanda de calefacción, pues metafóricamente, el proyecto se ha centrado en "abrigar" a nuestro edificio así como una reducción en la demanda de iluminación, obteniendo mayor rendimiento con menores potencias, pues recordemos que enmarcamos este estudio en una primera fase, centrándose esta, principalmente, en medidas de carácter pasivo.

Elemento	Tipo	Transmitancia actual (W/m ² K)	Transmitancia post mejora (W/m ² K)
Lucernario	Cubierta	4.16	2.40
Cubierta teja	Cubierta	1.82	0.47
Cerramiento	Fachada	2.90	0.61
Partición interior	Tabique	1.06	0.63
Suelo	Con terreno	0.99	0.50
Huecos	Ventanas	3.84	2.64
Huecos	Puertas	6.63	2.64
Huecos patio	Ventanas	6.00	2.64

Instalación	ACTUAL	NUEVAS LUMINARIAS	AHORRO
PLANTA BAJA	6850kWh/a	5050kWh/a	26.27 %
PLANTA PRIMERA	9100 kWh/a	5900 kWh/a	35.16 %
PLANTA SEGUNDA	13400 kWh/a	8400 kWh/a	37.31 %
			Media 32.91 %

RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS EXISTENTES

Como recomendaciones para el aumento de la eficiencia energética del edificio, incluidas en el certificado dispuesto para tal fin, y teniendo en cuenta el carácter público del edificio y su uso principal, se remite a la Guía Energética para un comportamiento eficiente de los empleados públicos en los lugares de trabajo, facilitada por la Agencia Andaluza de la Energía.

A continuación, a modo resumen, se muestran los contenidos, aplicables a nuestro caso, que dicha guía incluye:

Ahorro y Eficiencia Energética

Equipos Ofimáticos

Apaga el ordenador cuando no lo utilices en períodos superiores a una hora, configurar el apagado automático de las pantallas, configurar las opciones de “Ahorro de energía del ordenador”, apagar impresoras y demás equipos para evitar el “consumo fantasma”, utilizar bases de conexión múltiples para poder acceder a la desconexión más fácilmente o desenchufar cargadores cuando no se estén utilizando.

Iluminación

Aprovechar la luz del día siempre que sea posible, apagar las luces de los aseos, almacenes, archivos o pasillos cuando resulten innecesarias, iluminar correctamente la zona específica del puesto de trabajo y reorganizar el mobiliario para favorecer el aprovechamiento de la iluminación natural y artificial.

Ventilación

Abrir las ventanas y puertas para ventilar de forma natural, siempre que sea posible y evitar los obstáculos que impidan la circulación del aire. Solo diez minutos son suficientes para ventilar una dependencia.

Calefacción y Agua Caliente

Apagar el equipo de climatización o colocar el termostato a 15°C en las horas en las que las oficinas estén vacías. Cerrar las puertas y ventanas y desconectar la calefacción de las estancias poco utilizadas cuando no estén en uso. Una temperatura entre 19°C y 21°C es suficiente para mantener el confort en el lugar de trabajo. Tras la ventilación aconsejada de 10 minutos, cerrar las ventanas antes de encender la calefacción. No colocar objetos encima de los radiadores que puedan obstaculizar la difusión del calor.

Refrigeración

Regular adecuadamente la temperatura del lugar de trabajo. Generalmente 26°C es una temperatura correcta. No es recomendable una diferencia con la temperatura exterior de más de 12°C. Evitar abrir puertas y ventanas mientras la instalación de aire acondicionado esté funcionando.

Aislamientos y Protecciones Solares

Realizar una configuración inicial correcta de las persianas inteligentes instaladas, aprovechando el calor solar en invierno y evitándolo en verano para conseguir hasta un 15 % en el ahorro de energía.

Reducir, reutilizar y reciclar

- Consumo de Papel
- Gestión de Residuos
- Consumo de Agua

El Código Ético Energético

Formado por una serie de compromisos de necesaria adquisición por parte de los empleados públicos usuarios de nuestro edificio, por lo que será un documento que deberá estar presente en el día a día de todos ellos, de modo que puedan interiorizarlo y difundirlo.

COMENTARIO FINAL

Como se indicaba al comienzo del proyecto, el mismo se ha centrado, principalmente, en las medidas de carácter pasivo, así como en la sustitución de luminarias y la inclusión de un sistema de ventilación híbrida.

Siendo conscientes de que estas actuaciones forman parte de una primera fase de necesidades, y señalando como futura línea la mejora de las instalaciones, la inclusión de energías renovables, y de un recuperador de calor a la instalación de ventilación, tan ventajosa en aspectos de conservación y humedades, disminuyendo así la pérdida de calorías del conjunto de estudio.

En definitiva, gracias a esta primera aplicación de las propuestas podemos obtener una **reducción del 20 % de la demanda energética del edificio**, una **mejora de la calificación de eficiencia energética** a un nivel C, y un considerable **avance en la calidad del aire y la iluminación del edificio**, consiguiendo así aumentar el confort en nuestro edificio a la vez que se reducen los costes y los problemas de humedades en el mismo, derivados de la falta de ventilación especialmente en el lucernario y del edificio en general.

10.MEDICIONES Y PRESUPUESTO DE LO ACTUADO

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

LISTADO DE MATERIALES Y MANO DE OBRA

PRESUPUESTOS Y MEDICIONES

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 1P CERRAMIENTO					
01A	m2	Sistema de aislamiento térmico exterior			
		Aislamiento térmico por el exterior de fachadas, con sistema ETICS, compuesto por: panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, de superficie lisa y mecanizado lateral recto, de 60 mm de espesor, fijado al soporte con mortero adhesivo, aplicado manualmente y fijaciones mecánicas con taco de expansión de polipropileno, capa de regularización de mortero, aplicado manualmente, armado con malla de fibra de vidrio, antiálcalis, de 5x4 mm de luz de malla, de 0,6 mm de espesor y de 160 g/m ² de masa superficial; capa de acabado de mortero acrílico color crema, sobre imprimación acrílica. Incluso perfiles de arranque de aluminio, perfiles de cierre superior de aluminio, perfiles de esquina de PVC con malla, perfiles de cierre lateral de aluminio, masilla selladora mono-componente y cordón de espuma de polietileno expandido de celdas cerradas para sellado de juntas. El precio incluye la ejecución de remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.			
01A1	4,000 kg	Mortero adhesivo para fijación de materiales aislantes	0,19	0,76	
01A2	1,050 m ²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163	10,19	10,70	
01A3	1,000 ud	Taco de expansión y clavos de polipropileno, con aro estanqueidad	0,08	0,08	
01A4	0,170 m	Perfil de arranque de aluminio, de 60 mm de anchura, con goterón	4,43	0,75	
01A5	0,170 m	Perfil de cierre superior, de aluminio, de 60 mm de anchura	15,55	2,64	
01A14	5,400 kg	Mortero de cemento blanco	1,01	5,45	
01A7	1,100 m ²	Malla de fibra de vidrio, antiálcalis, de 5x4 mm de luz de malla	1,55	1,71	
01A8	0,300 m	Perfil de esquina de PVC con malla, para refuerzo de cantos.	1,23	0,37	
01A9	0,300 m	Perfil de cierre lateral, de aluminio, de 60 mm de anchura.	5,34	1,60	
01A10	0,200 kg	Imprimación acrílica compuesta por resinas acrílicas, pigmentos	3,69	0,74	
01A11	2,000 kg	Mortero acrílico color blanco, compuesto por resinas acrílicas,	3,72	7,44	
01A12	0,170 m	Cordón de polietileno expandido de celdas cerradas	0,06	0,01	
01A13	0,020 ud	Cartucho de masilla elastómera tx otrópica	8,24	0,16	
01B1	0,101 m ²	Panel autoportante de lana mineral de alta densidad	9,08	0,92	
01O1	0,101 h	Oficial 1º montador	19,11	1,93	
01O2	0,101 h	Ayudante montador	17,53	1,77	
01O13	0,606 h	Oficial 1º construcción	18,56	11,25	
01O14	0,606 h	Ayudante construcción	17,53	10,62	
01M1	0,205 h	Mezcladora bombeadora para morteros y yesos proyectados	7,95	1,63	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	60,50	1,82	
TOTAL PARTIDA.....				62,35	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 2P PARTICIONES INTERIORES					
P01B		Aislamiento térmico continuo en trasdosado autoportante de placa			
		Aislamiento térmico continuo en trasdosado autoportante de placas, formado por panel autoportante de lana mineral de alta densidad, según UNE-EN 13162, de 40 mm de espesor, no revestido, resistencia térmica 1,25 m ² K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK), colocado a tope y fijado mecánicamente a la fábrica.			
01B1	1,050 m ²	Panel autoportante de lana mineral de alta densidad	9,08	9,53	
01B2	3,000 Ud	Fijación mecánica para paneles aislantes de fibras textiles	0,15	0,45	
01O1	0,101 h	Oficial 1º montador	19,11	1,93	
01O2	0,101 h	Ayudante montador	17,53	1,77	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	13,70	0,41	
TOTAL PARTIDA.....				14,09	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 3P REVESTIMIENTO SUELOS					
P01C	m ²	Entarimado sobre rastreles con aislamiento Aislamiento térmico bajo suelos de madera sobre rastreles, realizado con paneles de aislante HFC, de 1350x600 mm y 40 mm de espesor, colocados entre los rastreles; desolidarización perimetral con banda de polietileno de 5 mm de espesor y 20 cm de anchura, densidad 20 kg/m ² ; y banda autoadhesiva desolidarizante de 50 mm de anchura y de 4 mm de espesor, formada por una lámina de poliolefinas de alta resistencia y una lámina viscoelástica de alta densidad de 2 mm de espesor, adherida a las caras inferior y superior de los rastreles. Incluso cinta viscoelástica autoadhesiva. Para sellado de juntas. El precio no incluye los rastreles ni el suelo de madera.			
01C1	1,050 m	Banda de polietileno de 5 mm de espesor y 20 cm de anchura	0,29	0,30	
01C2	1,000 m	Banda autoadhesiva desolidarizante de 50 mm de anchura y de 4 mm	0,83	0,83	
01C3	1,050 m	Cinta viscoelástica autoadhesiva con autoprotección de aluminio	3,37	3,54	
01C4	1,100 m ²	Panel aislante HFC	12,14	13,35	
01O1	0,081 h	Oficial 1º montador	19,11	1,55	
01O2	0,081 h	Ayudante montador	17,53	1,42	
%C1	3,000 %	Costes indirectos	21,00	0,63	
TOTAL PARTIDA.....				21,62	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 4P REVESTIMIENTO TECHOS					
P01D	m ²	Aislamiento térmico sobre falso techo, con paneles fibras madera Aislamiento térmico sobre falso techo, situado a una altura menor de 4 m, formado por panel rígido de fibras de madera, de 50 mm de espesor, resistencia térmica 1 m ² K/W, conductividad térmica 0,039 W/(mK), densidad 45 kg/m ³ .			
01D1	1,050 m ²	Panel rígido de fibras de madera, de 50 mm de espesor	5,39	5,66	
01O1	0,081 h	Oficial 1º montador	19,11	1,55	
01O2	0,081 h	Ayudante montador	17,53	1,42	
%C1	3,000 %	Costes indirectos	8,60	0,26	
TOTAL PARTIDA.....				8,89	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 5P CARPINTERÍA					
P01F01	u	Ventanal fijo de aluminio 1150x2150			
		Ventanal fijo de aluminio, gama básica, dimensiones 1150x2150 mm, acabado lacado RAL, con el sello QUALICO-AT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 45 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210.			
01F1	1,000 u	Ventanal fijo de aluminio 1150x2150	283,00	283,00	
01F2	1,088 u	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro	5,29	5,76	
01F3	0,512 u	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oximica	4,73	2,42	
01O7	1,501 h	Oficial 1º Cerrajero	18,82	28,25	
01O8	1,074 h	Ayudante Cerrajero	17,58	18,88	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	338,30	10,15	
TOTAL PARTIDA.....					348,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

P01F02	u	Ventanal fijo de aluminio 1150x1700			
		Ventanal fijo de aluminio, gama básica, dimensiones 1150x1700 mm, acabado lacado RAL, con el sello QUALICO-AT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 45 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210.			
01F101	1,000 u	Ventanal fijo de aluminio 1150x1700	253,00	253,00	
01F2	1,088 u	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro	5,29	5,76	
01F3	0,512 u	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oximica	4,73	2,42	
01O7	1,501 h	Oficial 1º Cerrajero	18,82	28,25	
01O8	1,074 h	Ayudante Cerrajero	17,58	18,88	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	308,30	9,25	
TOTAL PARTIDA.....					317,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

P01F03	u	Puerta de entrada aluminio 3,75			
		Carpintería puerta de aluminio, gama básica, dimensiones 1700x2250 mm, y marco fijo superior, acabado lacado RAL, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 45 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1, incluido sistema de apertura y herrajes de colgar; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210.			
01F4	1,000 u	Puerta de entrada de aluminio	311,00	311,00	
01O7	1,460 h	Oficial 1º Cerrajero	18,82	27,48	
01O8	1,016 h	Ayudante Cerrajero	17,58	17,86	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	356,30	10,69	
TOTAL PARTIDA.....					367,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P01F04	u	Puerta de entrada aluminio 3,05			
01F5	1,000 u	Puerta de aluminio 3.05	300,00	300,00	
01O7	1,460 h	Oficial 1º Cerrajero	18,82	27,48	
01O8	1,016 h	Ayudante Cerrajero	17,58	17,86	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	345,30	10,36	
TOTAL PARTIDA.....					355,70
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS					
P01F05	u	Ventanal cerramiento patio interior			
		Carpintería de aluminio lacado RAL, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, en cerramiento patio interior, formada por hojas fijas; certificado de conformidad marca de calidad QUALICOAT, gama básica; compuesta por perfiles extrusionados formando cercos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.			
01F6	1,020 m²	Ventanal fijo de aluminio	295,00	300,90	
01O8	0,081 h	Ayudante Cerrajero	17,58	1,42	
01O7	0,081 h	Oficial 1º Cerrajero	18,82	1,52	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	303,80	9,11	
TOTAL PARTIDA.....					312,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DOCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

P01F06	u	Puerta de paso interior de madera			
		Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 210x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con pino país, lacado de pintura de poliuretano en taller, con plafones de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de pino país de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de pino país de 70x10 mm en ambas caras. Incluso bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica.			
01F7	1,000 u	Precerco de madera de pino	17,39	17,39	
01F8	5,100 m	Galce de MDF	18,92	96,49	
01F9	1,000 u	Puerta interior ciega, de tablero aglomerado, chapado con pino	113,97	113,97	
01F10	10,400 m	Tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, pino país,	1,61	16,74	
01F11	3,000 u	Pernio de 100x58 mm, con remate, de latón	0,74	2,22	
01F12	18,000 u	Tornillo de latón 21/35 mm.	0,06	1,08	
01F13	1,000 u	Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado	11,29	11,29	
01F14	1,000 u	Juego de manivela y escudo largo de latón	8,12	8,12	
01O8	0,081 h	Ayudante Cerrajero	17,58	1,42	
01O7	0,081 h	Oficial 1º Cerrajero	18,82	1,52	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	270,20	8,11	
TOTAL PARTIDA.....					278,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

01F07	u	Persiana automática sensible al soleamiento 120x170cm			
		Persiana de lamas de aluminio dimensiones variables 1,20x1,70 m, con sistema automático de detección de soleamiento, colocadas en exterior, incluidos herrajes de colgar y revocos.			
1F16	1,000 u	Persiana automática con sistema de detección 0,75x1,70 m	79,00	79,00	
01O1	1,200 h	Oficial 1º montador	19,11	22,93	
01O2	0,680 h	Ayudante montador	17,53	11,92	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	113,90	3,42	
TOTAL PARTIDA.....					117,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01F08	u	Persiana automática sensible al soleamiento 75x170cm			
1F16	1,000 u	Persiana automática con sistema de detección 0,75x1,70 m	79,00	79,00	
01O1	1,200 h	Oficial 1º montador	19,11	22,93	
01O2	0,680 h	Ayudante montador	17,53	11,92	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	113,90	3,42	
TOTAL PARTIDA.....					117,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 6P VIDRIO					
01E1	m²	Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS"			
		Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/16/4, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 4 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 16 mm, y vidrio interior Float incoloro de 4 mm de espesor; 24 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona Sikasil WS-305-N "SIKA", compatib			
01E2	0,580 ud	Cartucho de 310 ml de silicona sintética incolora Elastosil	2,47	1,43	
01E3	1,000 ud	Material auxiliar para la colocación de vidrios.	1,26	1,26	
01O5	0,344 h	Oficial 1º Cristalero	19,85	6,83	
01O6	0,344 h	Ayudante Cristalero	18,75	6,45	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	16,00	0,48	
TOTAL PARTIDA.....					16,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 7P CUBIERTA LUCERNARIO					
P01G1	m²	Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + seguridad			
		Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SO-LAR", Templá.lite Azur.lite 6/12/4+4 LOW.S laminar, conjunto formado por vidrio exterior Templá.lite Azur.lite color azul 6 mm cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 12 mm, y vidrio interior laminar LOW.S 4+4 mm compuesto por dos lunas de vidrio de 4 mm, unidas mediante una lámina incolora de butíral de polivinilo; 26 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acufado mediante calzos de apoy o perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona Sikasil WS-305-N "SIKA", compatible con el material so-porte.			
01G1	1,006 m²	Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + seguridad	171,64	172,67	
01E2	0,580 ud	Cartucho de 310 ml de silicona sintética incolora Elastosil	2,47	1,43	
01E3	1,000 ud	Material auxiliar para la colocación de vidrios.	1,26	1,26	
01O5	0,344 h	Oficial 1º Cristalero	19,85	6,83	
01O6	0,344 h	Ayudante Cristalero	18,75	6,45	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	188,60	5,66	
TOTAL PARTIDA				194,30	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

P01G2	m²	Perfilería de aluminio			
		Perfilería de aluminio, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, en cubierta de patio interior, formada por hojas fijas; certificado de conformidad marca de calidad QUALICOAT, gama básica; compuesta por perfiles extrusionados formando cercos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.			
01G01	1,020 m²	Perfilería de aluminio	283,00	288,66	
01O8	0,081 h	Ayudante Cerrajero	17,58	1,42	
01O7	0,081 h	Oficial 1º Cerrajero	18,82	1,52	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	291,60	8,75	
TOTAL PARTIDA				300,35	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

P01G3	m²	Cerramiento soporte de lucernario con rejillas de ventilación			
		Cerramiento de paneles sándwich aislantes, de 50 mm de espesor y 600 mm de ancho, formados por doble cara metálica, la exterior de chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor y la interior de chapa de acero de 0,5 mm de espesor y alma aislante de poliuretano de densidad media 50 kg/m³, montados en posición vertical, con sistema de fijación oculto.			
01G4	1,050 m²	Panel sándwich aislante para cerramiento perimetral	53,00	55,65	
01G5	8,000 u	Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero inoxidable, con ar	0,87	6,96	
01G6	2,000 m	Junta de estanqueidad para chapas perfiladas de acero.	2,66	5,32	
01O2	0,202 h	Ayudante montador	17,53	3,54	
01O1	0,101 h	Oficial 1º montador	19,11	1,93	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	73,40	2,20	
TOTAL PARTIDA				75,60	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P01G4	m²	Rejilla de ventilación de lamas fijas			
		Rejilla de ventilación de lamas fijas de acero galvanizado.			
01G7	1,020 m²	Celosía de lamas fijas de acero galvanizado, con plegadura senci	97,38	99,33	
01G8	0,035 u	Cartucho de masilla de silicona neutra	3,13	0,11	
01O8	0,202 h	Ayudante Cerrajero	17,58	3,55	
01O7	0,101 h	Oficial 1º Cerrajero	18,82	1,90	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	104,90	3,15	
TOTAL PARTIDA				108,04	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS					
P01G5	u	Perfil de acero laminado simple IPN 140			
01G10	0,600 m	Perfil de acero UNE-EN 10025 S275JR, serie IPN 80, laminado en c	10,08	6,05	
01G11	0,400 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR	1,34	0,54	
01O13	0,090 h	Oficial 1º construcción	18,56	1,67	
01O14	0,090 h	Ayudante construcción	17,53	1,58	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	9,80	0,29	
TOTAL PARTIDA				10,13	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con TRECE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 8P VENTILACIÓN					
P01H01	u	Aireador Aireador de admisión graduable, de aluminio lacado en color a elegir de la carta RAL, caudal máximo 10 l/s, de 1200x80x12 mm, con abertura de 800x12 mm, aislamiento acústico de 39 dBA y filtro antipolución tipo S30, para colocar en posición horizontal encima de la carpintería exterior de aluminio o PVC, hasta 80 mm de profundidad, con elementos de fijación.			
01H4	1,000 u	Aireador de admisión graduable, de aluminio lacado	44,72	44,72	
01O1	0,081 h	Oficial 1º montador	19,11	1,55	
01O2	0,081 h	Ayudante montador	17,53	1,42	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	47,70	1,43	
TOTAL PARTIDA.....					49,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

P01H03	m	Conducto de ventilación hormigón prefabricado Ejecución de conducto de ventilación, formado por piezas simples de hormigón, de 24x36x30 cm, recibidas con mortero de cemento, industrial, M-5. Incluso piezas de registro, de desviación y especiales.			
01H1	0,019 m²	Mortero industrial M-5 para albañilería	33,86	0,64	
01H2	3,667 u	Pieza simple de hormigón para conducto de ventilación	1,21	4,44	
01G5	0,006 u	Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero inoxidable, con ar	0,87	0,01	
01O10	0,200 h	Peón ordinario Albañilería	18,56	3,71	
01O11	0,251 h	Oficial 1º Albañilería	17,28	4,34	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	13,10	0,39	
TOTAL PARTIDA.....					13,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

P01H04	u	Boca de expulsión con ventilador Suministro e instalación en el extremo exterior del conducto de extracción (boca de expulsión) de ventilador helicoidal para tejado, con hélice de plástico reforzada con fibra de vidrio, cuerpo y sombrerete de aluminio, base de acero galvanizado y motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, grado de protección IP65, de 835 r.p.m., potencia absorbida 0,22 kW, caudal máximo 3900 m³/h, nivel de presión sonora 52 dBA, con malla de protección contra la entrada de hojas y pájaros, para conducto de extracción de 450 mm de diámetro. Incluso accesorios y elementos de fijación.			
01H5	1,000 u	Ventilador helicoidal para tejado	665,00	665,00	
01H6	1,000 u	Accesorios y elementos de fijación	234,00	234,00	
01O1	4,010 h	Oficial 1º montador	19,11	76,63	
01O2	4,010 h	Ayudante montador	17,53	70,30	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	1.045,90	31,38	
TOTAL PARTIDA.....					1.077,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

P01H05	u	Filtro categoría F8 para IDA 2			
01H7	1,000 u	Filtro FILBOX D=80mm Caudal 220	340,00	340,00	
01O1	1,020 h	Oficial 1º montador	19,11	19,49	
TOTAL PARTIDA.....					359,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 9P ILUMINACIÓN					
P01I01	u	Luminaria V-TAC 22W LED Panel Downlight Round empotrada Instalación de luminaria V-TAC 22W LED Panel Downlight Round empotrada, 4500k, 240x240x15 mm, aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas y desinstalación de luminarias obsoletas.			
01I1	1,000 u	Luminaria V-TAC 22W LED Panel Downlight Round empotrada	15,95	15,95	
01O9	0,400 h	Oficial 1º Electricista	19,11	7,64	
01O12	0,400 h	Ayudante Electricista	17,50	7,00	
01O10	0,400 h	Peón ordinario Albañilería	18,56	7,42	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	38,00	1,14	
TOTAL PARTIDA.....					39,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

P01I02	u	Luminaria V-TAC 22W LED Panel Downlight Round aplique Instalación de luminaria V-TAC 22W LED Panel Downlight Round plafón, 4500k, 240x240x15 mm, aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas y desinstalación de luminarias obsoletas.			
01I2	1,000 u	Luminaria V-TAC 22W LED Panel Downlight Round aplique	25,95	25,95	
01O9	0,400 h	Oficial 1º Electricista	19,11	7,64	
01O12	0,400 h	Ayudante Electricista	17,50	7,00	
01O10	0,400 h	Peón ordinario Albañilería	18,56	7,42	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	48,00	1,44	
TOTAL PARTIDA.....					49,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

P01I03	u	Luminaria V-TAC 8 W LED Panel Downlight Round suspendida Instalación de luminaria V-TAC 8W LED Panel Downlight Round suspendida, 4500k, 120x120x15 mm, aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.			
01I3	1,000 u	Luminaria V-TAC 22W LED Panel Downlight Round suspendida	12,95	12,95	
01O9	0,300 h	Oficial 1º Electricista	19,11	5,73	
01O12	0,300 h	Ayudante Electricista	17,50	5,25	
01O10	0,300 h	Peón ordinario Albañilería	18,56	5,57	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	29,50	0,89	
TOTAL PARTIDA.....					30,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

P01I04	u	Luminaria V-TAC 40W LED Linear Light Instalación de luminaria V-TAC 40W LED Linear Light Empotrada, 4500k, 1200x35x15 mm, embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas y desinstalación de luminarias obsoletas.			
01I4	1,000 u	Luminaria V-TAC 40W LED Linear Light	70,95	70,95	
01O9	0,300 h	Oficial 1º Electricista	19,11	5,73	
01O12	0,300 h	Ayudante Electricista	17,50	5,25	
01O10	0,300 h	Peón ordinario Albañilería	18,56	5,57	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	87,50	2,63	
TOTAL PARTIDA.....					90,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con TRECE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 10P SEGURIDAD Y SALUD					
01J3		MEDIOS AUXILIARES			
M13CC020	30,000 ud	Codal met.ex.tensib.p/panel chapa	0,40	12,00	
M13EQ010	700,000 ud	Tablero madera tricapa 1,97x0,50x0,027	15,48	10.836,00	
TOTAL PARTIDA.....					10.848,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS

01J4		PROTECCIONES COLECTIVAS			
E28PB070	180,000 m.	BARAND. ESCAL. GUARDACUE. MADERA	7,69	1.384,20	
E28PB100	225,000 m.	BARANDILLA ANDAMIOS CON TUBOS	4,94	1.111,50	
E28PB180	5,000 ud	VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES	13,45	67,25	
E28PF030	9,000 ud	EXTINTOR CO2 5 kg. ACERO	66,82	601,38	
E28PR010	25,000 m.	RED SEGURIDAD TIPO HORCA 1ª PTA.	12,27	306,75	
E28PR020	25,000 m.	RED SEGURIDAD TIPO HORCA 2ª PTA.	9,44	236,00	
U18BCC020	2,000 m.	CINTA ADHESIVA REFLEXIVA OBRAS a=15cm	2,87	5,74	
TOTAL PARTIDA.....					3.712,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SETECIENTOS DOCE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

01J5		PROTECCIONES INDIVIDUALES			
E28RA010	59,000 ud	CASCO DE SEGURIDAD	2,15	126,85	
E28RA0_2	4,000 ud	Gorro protector	2,00	8,00	
E28RA055	6,000 ud	PANTALLA SOLDADURA OXIACETILÉNICA	1,83	10,98	
E28RA060	6,000 ud	PANTALLA CONTRA PARTICULAS	1,14	6,84	
E28RA070	6,000 ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS	2,95	17,70	
E28RA090	7,000 ud	GAFAS ANTIPOLVO	0,75	5,25	
E28RA100	7,000 ud	SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO	7,66	53,62	
E28RA1_2	6,000 ud	Mascarilla autofiltrante contra gases y vapores	0,00	0,00	
E28RA120	44,000 ud	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS	3,30	145,20	
E28RC0_1	7,000 ud	Faja antivibraciones	0,00	0,00	
E28RC030	7,000 ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS	5,75	40,25	
E28RC070	130,000 ud	MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN	15,80	2.054,00	
E28EV080	3,000 ud	CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE	2,39	7,17	
E28RM020	130,000 ud	PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS	3,30	429,00	
E28RM050	2,000 ud	PAR GUANTES DE NEOPRENO	2,50	5,00	
E28RM070	2,000 ud	PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE	1,45	2,90	
E28RM120	7,000 ud	PAR GUANTES AISLANTES 1000 V.	13,32	93,24	
E28RM150	2,000 ud	PAR GUANTES RESIST. A TEMPER.	7,00	14,00	
E28RP060	15,000 ud	PAR DE BOTAS DE AGUA DE SEGURIDAD	6,83	102,45	
E28RP070	52,000 ud	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD	9,82	510,64	
E28RSD060	59,000 ud	CUERDA DOBLE 2 m. MOSQ+GANCHO	31,75	1.873,25	
TOTAL PARTIDA.....					5.506,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL QUINIENTOS SEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01J6		SEÑALES			
E28ES080	62,000 ud	PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO	3,75	232,50	
E28EB020	300,000 m.	BANDEROLA SEÑALIZACIÓN COLGANTE	1,68	504,00	
TOTAL PARTIDA.....					736,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01J7		INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR			
E28BA020	10,000 m.	ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2	6,43	64,30	
E28BA030	1,000 ud	ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.	88,90	88,90	
E28BM100	1,000 ud	DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS	14,38	14,38	
E28BM110	1,000 ud	BOTIQUÍN DE URGENCIA	80,91	80,91	
E28W040	18,000 ud	COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.	104,72	1.884,96	
TOTAL PARTIDA.....					2.133,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
01A1	3.819,320 kg	Mortero adhesivo para fijación de materiales aislantes	0,19	725,67
01A10	190,966 kg	Imprimación acrílica compuesta por resinas acrílicas, pigmentos	3,69	704,66
01A11	1.909,660 kg	Mortero acrílico color blanco, compuesto por resinas acrílicas,	3,72	7.103,94
01A12	162,321 m	Cordón de polietileno expandido de celdas cerradas	0,06	9,74
01A13	19,097 ud	Cartucho de masilla elastómera tx otrópica	8,24	157,36
01A14	5.156,082 kg	Mortero de cemento blanco	1,01	5.207,64
01A2	1.002,572 m²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163	10,19	10.216,20
01A3	954,830 ud	Taco de expansión y clavó de polipropileno, con aro estanqueidad	0,08	76,39
01A4	162,321 m	Perfil de arranque de aluminio, de 60 mm de anchura, con goterón	4,43	719,08
01A5	162,321 m	Perfil de cierre superior, de aluminio, de 60 mm de anchura	15,55	2.524,09
01A7	1.050,313 m²	Malla de fibra de vidrio, antiálcalis, de 5x4 mm de luz de malla	1,55	1.627,99
01A8	286,449 m	Perfil de esquina de PVC con malla, para refuerzo de cantos.	1,23	352,33
01A9	286,449 m	Perfil de cierre lateral, de aluminio, de 60 mm de anchura.	5,34	1.529,64
Grupo 01A.....			30.954,73	
01B1	233,568 m²	Panel autoportante de lana mineral de alta densidad	9,08	2.120,80
01B2	391,800 Ud	Fijación mecánica para paneles aislantes de fibras textiles	0,15	58,77
Grupo 01B.....			2.179,57	
01C1	195,731 m	Banda de polietileno de 5 mm de espesor y 20 cm de anchura	0,29	56,76
01C2	186,410 m	Banda autoadhesiva desolidarizante de 50 mm de anchura y de 4 mm	0,83	154,72
01C3	195,731 m	Cinta viscoelástica autoadhesiva con autoprotección de aluminio	3,37	659,61
01C4	205,051 m²	Panel aislante HFC	12,14	2.489,32
Grupo 01C.....			3.360,41	
01D1	62,003 m²	Panel rígido de fibras de madera, de 50 mm de espesor	5,39	334,19
Grupo 01D.....			334,19	
01E2	251,598 ud	Cartucho de 310 ml de silicona sintética incolora Elastosil	2,47	621,45
01E3	433,790 ud	Material auxiliar para la colocación de vidrios.	1,26	546,58
Grupo 01E.....			1.168,02	
01F1	6,000 u	Ventanal fijo de aluminio 1150x2150	283,00	1.698,00
01F10	62,400 m	Tapajuntas de MDF, con chapado de madera, pino país,	1,61	100,46
01F101	2,000 u	Ventanal fijo de aluminio 1150x1700	253,00	506,00
01F11	18,000 u	Pernio de 100x58 mm, con remate, de latón	0,74	13,32
01F12	108,000 u	Tornillo de latón 21/35 mm.	0,06	6,48
01F13	6,000 u	Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado	11,29	67,74
01F14	6,000 u	Juego de manivela y escudo largo de latón	8,12	48,72
01F2	8,704 u	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro	5,29	46,04
01F3	4,096 u	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oximica	4,73	19,37
01F4	1,000 u	Puerta de entrada de aluminio	311,00	311,00
01F5	1,000 u	Puerta de aluminio 3.05	300,00	300,00
01F6	20,400 m²	Ventanal fijo de aluminio	295,00	6.018,00
01F7	6,000 u	Preferco de madera de pino	17,39	104,34
01F8	30,600 m	Galce de MDF	18,92	578,95
01F9	6,000 u	Puerta interior ciega, de tablero aglomerado, chapado con pino	113,97	683,82
Grupo 01F.....			10.502,25	
01G01	9,884 m²	Perfilería de aluminio	283,00	2.797,12
01G1	91,747 m²	Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + seguridad	171,64	15.747,49
01G10	7,200 m	Perfil de acero UNE-EN 10025 S275JR, serie IPN 80, laminado en c	10,08	72,58
01G11	4,800 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR	1,34	6,43
01G4	95,760 m²	Panel sándwich aislante para cerramiento perimetral	53,00	5.075,28

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
01G5	729,780 u	Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero inoxidable, con ar	0,87	634,91
01G6	182,400 m	Junta de estanqueidad para chapas perfiladas de acero.	2,66	485,18
01G7	1,469 m²	Celosía de lamas fijas de acero galvanizado, con plegadura senci	97,38	143,03
01G8	0,050 u	Cartucho de masilla de silicona neutra	3,13	0,16
Grupo 01G.....			24.962,18	
01H1	0,571 m³	Mortero industrial M-5 para albañilería	33,86	19,32
01H2	110,120 u	Pieza simple de hormigón para conducto de ventilación	1,21	133,25
01H4	76,000 u	Aireador de admisión graduable, de aluminio lacado	44,72	3.398,72
01H5	3,000 u	Ventilador helicoidal para tejado	665,00	1.995,00
01H6	3,000 u	Accesorios y elementos de fijación	234,00	702,00
01H7	3,000 u	Filtro FILBOX D=80mm Caudal 220	340,00	1.020,00
Grupo 01H.....			7.268,28	
01I1	69,000 u	Luminaria V-TAC 22W LED Panel Down light Round empotrada	15,95	1.100,55
01I2	34,000 u	Luminaria V-TAC 22W LED Panel Down light Round aplique	25,95	882,30
01I3	12,000 u	Luminaria V-TAC 22W LED Panel Down light Round suspendida	12,95	155,40
01I4	135,000 u	Luminaria V-TAC 40W LED Linear Light	70,95	9.578,25
Grupo 01I.....			11.716,50	
01M1	195,740 h	Mezcladora bombeadora para morteros y yesos proyectados	7,95	1.556,13
Grupo 01M.....			1.556,13	
01O1	201,968 h	Oficial 1º montador	19,11	3.859,61
01O10	91,306 h	Peón ordinario Albañilería	18,56	1.694,64
01O11	7,538 h	Oficial 1º Albañilería	17,28	130,25
01O12	85,300 h	Ayudante Electricista	17,50	1.492,75
01O13	579,707 h	Oficial 1º construcción	18,56	10.759,36
01O14	579,707 h	Ayudante construcción	17,53	10.162,26
01O2	189,919 h	Ayudante montador	17,53	3.329,28
01O5	149,224 h	Oficial 1º Cristalero	19,85	2.962,09
01O6	149,224 h	Ayudante Cristalero	18,75	2.797,95
01O7	17,964 h	Oficial 1º Cerrajero	18,82	338,09
01O8	13,806 h	Ayudante Cerrajero	17,58	242,71
01O9	85,300 h	Oficial 1º Electricista	19,11	1.630,08
Grupo 01O.....			39.399,07	
1F16	35,000 u	Persiana automática con sistema de detección 0,75x1,70 m	79,00	2.765,00
Grupo 1F1.....			2.765,00	
M13CC020	30,000 ud	Codal met.extensib.p/panel chapa	0,40	12,00
M13EQ010	700,000 ud	Tablero madera tricapa 1,97x0,50x0,027	15,48	10.836,00
Grupo M13.....			10.848,00	
O01OA030	65,125 h.	Oficial primera	15,14	985,99
O01OA070	106,005 h.	Peón ordinario	13,09	1.387,61
O01OB200	1,000 h.	Oficial 1º electricista	15,00	15,00
Grupo O01.....			2.388,60	
P27EB040	2,000 m.	Cinta adhesiva reflex. a=15 cm.	2,35	4,70
Grupo P27.....			4,70	
P31BA020	1,000 ud	Acomelida prov. font.a caseta	88,90	88,90
P31BM100	0,500 ud	Depósito-cubo basuras	28,75	14,38
P31BM110	1,000 ud	Botiquin de urgencias	23,40	23,40

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

<u>CÓDIGO</u>	<u>CANTIDAD UD</u>	<u>RESUMEN</u>	<u>PRECIO</u>	<u>IMPORTE</u>
P31BM120	1,000 ud	Reposición de botiquin	56,20	56,20
P31CB020	27,000 ud	Guardacuerpos metálico	13,47	363,69
P31CB035	0,720 m3	Tabloncillo madera pino 20x5 cm.	205,00	147,60
P31CB040	1,215 m3	Tabla madera pino 15x5 cm.	205,00	249,08
P31CB050	1,000 ud	Valla contenc. peatones 2,5x1 m.	60,68	60,68
P31CB210	27,000 m.	Pasamanos tubo D=50 mm.	4,62	124,74
P31CB220	33,750 ud	Brida soporte para barandilla	1,62	54,68
P31CE035	11,000 m.	Manguera flex. 750 V. 4x6 mm2.	4,48	49,28
P31CI030	9,000 ud	Extintor CO2 5 kg. acero. 89B	65,51	589,59
P31CR030	30,000 m2	Red seguridad poliamida 10x10 cm.	1,21	36,30
P31CR120	1,000 ud	Pescante/horca 7,50 m. 80x40x1,5	131,34	131,34
P31CR130	35,000 ud	Gancho anclaje forjado D=16 mm.	1,70	59,50
P31CR140	55,000 ud	Gancho montaje red D=12 mm.	0,39	21,45
P31CR160	30,000 m.	Cuerda de atado redes de seguridad	0,38	11,40
P31IA010	59,000 ud	Casco seguridad	2,15	126,85
P31IA110	1,200 ud	Pantalla protección c.partículas	5,70	6,84
P31IA115	1,200 ud	Pantalla soldar oxiacetilénica	9,15	10,98
P31IA120	1,998 ud	Gafas protectoras	8,86	17,70
P31IA140	2,331 ud	Gafas antipolvo	2,25	5,24
P31IA150	2,331 ud	Semi-mascarilla 1 filtro	23,00	53,61
P31IA200	14,652 ud	Cascos protectores auditivos	9,90	145,05
P31IC060	1,750 ud	Cinturón portaherramientas	23,00	40,25
P31IC098	130,000 ud	Mono de trabajo poliéster-algod.	15,80	2.054,00
P31IM006	130,000 ud	Par guantes lona reforzados	3,30	429,00
P31IM020	2,000 ud	Par guantes de neopreno	2,50	5,00
P31IM030	2,000 ud	Par guantes uso general serraje	1,45	2,90
P31IM060	2,331 ud	Par guantes aislam. 10.000 V.	40,00	93,24
P31IM090	1,000 ud	Par guantes resist.a.tempera.	14,00	14,00
P31IP020	4,995 ud	Par botas de agua de seguridad	20,50	102,40
P31IP025	17,316 ud	Par botas de seguridad	29,50	510,82
P31IS310	14,750 ud	Cuerda doble. 1,5m. 1-17mm-60mm	127,00	1.873,25
P31SB020	330,000 m.	Banderola señalización reflect.	0,34	112,20
P31SS080	0,600 ud	Chaleco de obras reflectante.	11,95	7,17
P31SV120	20,646 ud	Placa informativa PVC 50x30	5,38	111,08
P31W040	18,000 ud	Costo mensual limpieza-desinfec.	104,72	1.884,96
Grupo P31.....				9.688,74

<u>Resumen</u>	
Mano de obra.....	41.785,94
Materiales.....	104.895,52
Maquinaria.....	12.404,37
Otros.....	4.065,10
TOTAL.....	159.096,38

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1P CERRAMIENTO									
01A	m2 Sistema de aislamiento térmico exterior								
	Aislamiento térmico por el exterior de fachadas, con sistema ETICS, compuesto por: panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, de superficie lisa y mecanizado lateral recto, de 60 mm de espesor, fijado al soporte con mortero adhesivo, aplicado manualmente y fijaciones mecánicas con taco de expansión de polipropileno, capa de regularización de mortero, aplicado manualmente, armado con malla de fibra de vidrio, antiálcalis, de 5x4 mm de luz de malla, de 0,6 mm de espesor y de 160 g/m² de masa superficial; capa de acabado de mortero acrílico color crema, sobre imprimación acrílica. Incluso perfiles de arranque de aluminio, perfiles de cierre superior de aluminio, perfiles de esquina de PVC con malla, perfiles de cierre lateral de aluminio, masilla selladora mono-componente y cordón de espuma de polietileno expandido de celdas cerradas para sellado de juntas. El precio incluye la ejecución de remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.								
	Fachada Suroeste	1	16,84	10,85			182,71		
	Fachada Suoreste	1	6,25	12,25			76,56		
	Deducción	-1	39,21				-39,21		
	Deducción	-1	4,26	10,20			-43,45		
	Fachada Sureste	1	6,22	12,05			74,95		
	Fachada Sureste	1	21,52	11,86			255,23		
	Deducción	-1	34,60				-34,60		
	Fachada Noroeste	1	22,17	10,59			234,78		
	Fachada Noroeste	1	5,56	12,05			67,00		
	Deducción	-1	25,81				-25,81		
	Fachada Noreste	1	17,85	10,35			184,75		
	Fachada Noreste	1	4,70	12,25			57,58		
	Deducción	-1	35,66				-35,66		
							954,83	62,35	59.533,65
	TOTAL CAPÍTULO 1P CERRAMIENTO.....								59.533,65

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 2P PARTICIONES INTERIORES									
P01B	Aislamiento térmico continuo en trasdosado autoportante de placa								
	Aislamiento térmico continuo en trasdosado autoportante de placas, formado por panel autoportante de lana mineral de alta densidad, según UNE-EN 13162, de 40 mm de espesor, no revestido, resistencia térmica 1,25 m²K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK), colocado a tope y fijado mecánicamente a la fábrica.								
	Planta baja								
	Almacén	1	4,93		3,66		18,04		
	Vestibulo	1	3,14		3,66		11,49		
	Planta primera								
	Calabozos	1	17,61		3,23		56,88		
	Planta segunda								
	Sala de máquinas	1	6,72		3,12		20,97		
	Deducción	-1	0,80		2,10		-1,68		
	Sala de máquinas	1	8,52		3,12		26,58		
	Deducción	-1	0,80		2,10		-1,68		
							130,60	14,09	1.840,15
	TOTAL CAPÍTULO 2P PARTICIONES INTERIORES.....								1.840,15

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 3P REVESTIMIENTO SUELOS									
P01C	m² Entarimado sobre rastreles con aislamiento								
	Aislamiento térmico bajo suelos de madera sobre rastreles, realizado con paneles de aislante HFC, de 135x600 mm y 40 mm de espesor, colocados entre los rastreles; desolidarización perimetral con banda de polietileno de 5 mm de espesor y 20 cm de anchura, densidad 20 kg/m²; y banda autoadhesiva desolidarizante de 50 mm de anchura y de 4 mm de espesor, formada por una lámina de poliolefinas de alta resistencia y una lámina viscoelástica de alta densidad de 2 mm de espesor, adherida a las caras inferior y superior de los rastreles. Incluso cinta viscoelástica autoadhesiva. Para sellado de juntas. El precio no incluye los rastreles ni el suelo de madera.								
	Planta baja								
	Áreas								
	Oficina	1	63,49				63,49		
	Oficina	1	40,39				40,39		
	Oficina	1	49,72				49,72		
	Seguridad	1	9,95				9,95		
	Almacén	1	8,71				8,71		
	Vestuarios	1	14,15				14,15		
							186,41	21,62	4.030,18
	TOTAL CAPÍTULO 3P REVESTIMIENTO SUELOS								4.030,18

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 4P REVESTIMIENTO TECHOS									
P01D	m² Aislamiento térmico sobre falso techo, con paneles fibras madera								
	Aislamiento térmico sobre falso techo, situado a una altura menor de 4 m, formado por panel rígido de fibras de madera, de 50 mm de espesor, resistencia térmica 1 m²K/W, conductividad térmica 0,039 W/(mK), densidad 45 kg/m³.								
	Planta baja								
	Áreas								
	Seguridad	1	9,95				9,95		
	Oficina	1	40,39				40,39		
	Almacén	1	8,71				8,71		
							59,05	8,89	524,95
	TOTAL CAPÍTULO 4P REVESTIMIENTO TECHOS.....								524,95

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 5P CARPINTERÍA									
P01F01	u Ventanal fijo de aluminio 1150x2150								
	Ventanal fijo de aluminio, gama básica, dimensiones 1150x2150 mm, acabado lacado RAL, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 45 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: U _{h,m} = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210.								
	Planta baja								
	V1	6				6,00			
							6,00	348,46	2.090,76
P01F02	u Ventanal fijo de aluminio 1150x1700								
	Ventanal fijo de aluminio, gama básica, dimensiones 1150x1700 mm, acabado lacado RAL, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 45 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: U _{h,m} = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210.								
	Planta baja								
	V2	2				2,00			
							2,00	317,56	635,12
P01F03	u Puerta de entrada aluminio 3,75								
	Carpintería puerta de aluminio, gama básica, dimensiones 1700x2250 mm, y marco fijo superior, acabado lacado RAL, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 45 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1, incluido sistema de apertura y herrajes de colgar; transmitancia térmica del marco: U _{h,m} = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210.								
	P1	1				1,00			
							1,00	367,03	367,03
P01F04	u Puerta de entrada aluminio 3,05								
	P2	1				1,00			
							1,00	355,70	355,70
P01F05	u Ventanal cerramiento patio interior								
	Carpintería de aluminio lacado RAL, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, en cerramiento patio interior, formada por hojas fijas; certificado de conformidad marca de calidad QUALICOAT, gama básica; compuesta por perfiles extrusionados formando cercos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.								
	V3	4				4,00			
	V4	16				16,00			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							20,00	312,95	6.259,00
P01F06	u Puerta de paso interior de madera								
	Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 210x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con pino país, lacado de pintura de poliuretano en taller, con plafones de forma recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de pino país de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de pino país de 70x10 mm en ambas caras. Incluso bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica.								
	P3-P4	6				6,00			
							6,00	278,35	1.670,10
01F07	u Persiana automática sensible al soleamiento 120x170cm								
	Persiana de lamas de aluminio dimensiones variables 1,20x1,70 m, con sistema automático de detección de soleamiento, colocadas en exterior, incluidos herrajes de colgar y revocos.								
	Persiana	23				23,00			
							23,00	117,27	2.697,21
01F08	u Persiana automática sensible al soleamiento 75x170cm								
	Persiana	12				12,00			
							12,00	117,27	1.407,24
TOTAL CAPÍTULO 5P CARPINTERÍA.....									15.482,16

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 6P VIDRIO									
01E1	m² Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS"								
	Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/16/4, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 4 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 16 mm, y vidrio interior Float incoloro de 4 mm de espesor, 24 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acufado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona Sikasil WS-305-N "SIKA", compatible								
	Planta baja								
	V1	6		2,20	1,15		15,18		
	V2	2		1,70	1,15		3,91		
	P1 Área	1	18,52				18,52		
	P2 Área	1	18,86				18,86		
	Planta primera								
	Áreas								
	V3	4	14,25				57,00		
	V4	16	13,24				211,84		
	V5	12	1,44				17,28		
							342,59	16,45	5.635,61
TOTAL CAPÍTULO 6P VIDRIO.....									5.635,61

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 7P CUBIERTA LUCERNARIO									
P01G1	m² Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + seguridad								
	Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Templa.lite Azur.lite 6/12/4+4 LOW.S laminar, conjunto formado por vidrio exterior Templa.lite Azur.lite color azul 6 mm cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 12 mm, y vidrio interior laminar LOW.S 4+4 mm compuesto por dos lunas de vidrio de 4 mm, unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo; 26 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acufado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona Sikasil WS-305-N "SIKA", compatible con el material soporte.								
	Lucernario	1	9,50	9,60			91,20		
							91,20	194,30	17.720,16
P01G2	m² Perfilieria de aluminio								
	Perfilieria de aluminio, con 60 micras de espesor mínimo de película seca, en cubierta de patio interior, formada por hojas fijas; certificado de conformidad marca de calidad QUALICOAT, gama básica; compuesta por perfiles extrusionados formando cercos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utilajes de mecanizado homologados. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.								
	Lucernario	1	9,69				9,69		
							9,69	300,35	2.910,39
P01G3	m² Cerramiento soporte de lucernario con rejillas de ventilación								
	Cerramiento de paneles sándwich aislantes, de 50 mm de espesor y 600 mm de ancho, formados por doble cara metálica, la exterior de chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor y la interior de chapa de acero de 0,5 mm de espesor y alma aislante de poliuretano de densidad media 50 kg/m³, montados en posición vertical, con sistema de fijación oculto.								
	Lucernario	1	9,50	9,60			91,20		
							91,20	75,60	6.894,72
P01G4	m² Rejilla de ventilación de lamas fijas								
	Rejilla de ventilación de lamas fijas de acero galvanizado.								
	Huecos de ventilación	12	0,12				1,44		
							1,44	108,04	155,58
P01G5	u Perfil de acero laminado simple IPN 140								
	Perfiles soporte								
		12					12,00		
							12,00	10,13	121,56
TOTAL CAPÍTULO 7P CUBIERTA LUCERNARIO.....									27.802,41

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 8P VENTILACIÓN									
P01H01	u Aireador Aireador de admisión graduable, de aluminio lacado en color a elegir de la carta RAL, caudal máximo 10 l/s, de 1200x80x12 mm, con abertura de 800x12 mm, aislamiento acústico de 39 dBA y filtro antipolución tipo S30, para colocar en posición horizontal encima de la carpintería exterior de aluminio o PVC, hasta 80 mm de profundidad, con elementos de fijación.								
	Planta baja	23					23,00		
	Planta primera	23					23,00		
	Planta segunda	30					30,00		
							76,00	49,12	3.733,12
P01H03	m Conducto de ventilación hormigón prefabricado Ejecución de conducto de ventilación, formado por piezas simples de hormigón, de 24x36x30 cm, recibidas con mortero de cemento, industrial, M-5. Incluso piezas de registro, de desviación y especiales.								
	Planta baja	3	3,66				10,98		
	Planta primera	3	3,23				9,69		
	Planta segunda	3	3,12				9,36		
							30,03	13,53	406,31
P01H04	u Boca de expulsión con ventilador Suministro e instalación en el extremo exterior del conducto de extracción (boca de expulsión) de ventilador helicoidal para tejado, con hélice de plástico reforzada con fibra de vidrio, cuerpo y sombrero de aluminio, base de acero galvanizado y motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, grado de protección IP65, de 835 r.p.m., potencia absorbida 0,22 kW, caudal máximo 3900 m³/h, nivel de presión sonora 52 dBA, con malla de protección contra la entrada de hojas y pájaros, para conducto de extracción de 450 mm de diámetro. Incluso accesorios y elementos de fijación.								
	Boca de expulsión	3					3,00		
							3,00	1.077,31	3.231,93
P01H05	u Filtro categoría F8 para IDA 2 Filtro								
	Filtro	3					3,00		
							3,00	359,49	1.078,47
	TOTAL CAPÍTULO 8P VENTILACIÓN.....								8.449,83

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 9P ILUMINACIÓN									
P01I01	u Luminaria V-TAC 22W LED Panel Downlight Round empotrada Instalación de luminaria V-TAC 22W LED Panel Downlight Round empotrada, 4500k, 240x240x15 mm, aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas y desinstalación de luminarias obsoletas.								
	Ud Planta baja	1	21,00				21,00		
	Ud Planta primera	1	15,00				15,00		
	Ud Planta segunda	1	33,00				33,00		
							69,00	39,15	2.701,35
P01I02	u Luminaria V-TAC 22W LED Panel Downlight Round aplique Instalación de luminaria V-TAC 22W LED Panel Downlight Round plafón, 4500k, 240x240x15 mm, aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas y desinstalación de luminarias obsoletas.								
	Ud Planta baja	1	14,00				14,00		
	Ud Planta primera	1	12,00				12,00		
	Ud Planta segunda	1	8,00				8,00		
							34,00	49,45	1.681,30
P01I03	u Luminaria V-TAC 8 W LED Panel Downlight Round suspendida Instalación de luminaria V-TAC 8W LED Panel Downlight Round suspendida, 4500k, 120x120x15 mm, aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.								
	Ud Planta baja	1	12,00				12,00		
							12,00	30,39	364,68
P01I04	u Luminaria V-TAC 40W LED Linear Light Instalación de luminaria V-TAC 40W LED Linear Light Empotrada, 4500k, 1200x35x15 mm, embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas y desinstalación de luminarias obsoletas.								
	Ud Planta baja	1	59,00				59,00		
	Ud Planta primera	1	39,00				39,00		
	Ud Planta segunda	1	37,00				37,00		
							135,00	90,13	12.167,55
	TOTAL CAPÍTULO 9P ILUMINACIÓN.....								16.914,88

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 10P SEGURIDAD Y SALUD									
01J3	MEDIOS AUXILIARES						1,00	10.848,00	10.848,00
01J4	PROTECCIONES COLECTIVAS						1,00	3.712,82	3.712,82
01J5	PROTECCIONES INDIVIDUALES						1,00	5.506,34	5.506,34
01J6	SEÑALES						1,00	736,50	736,50
01J7	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR						1,00	2.133,45	2.133,45
TOTAL CAPÍTULO 10P SEGURIDAD Y SALUD									22.937,11
TOTAL.....									163.150,93

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1P	CERRAMIENTO.....	59.533,65	36,49
2P	PARTICIONES INTERIORES.....	1.840,15	1,13
3P	REVESTIMIENTO SUELOS.....	4.030,18	2,47
4P	REVESTIMIENTO TECHOS.....	524,95	0,32
5P	CARPINTERÍA.....	15.482,16	9,49
6P	VIDRIO.....	5.635,61	3,45
7P	CUBIERTA LUCERNARIO.....	27.802,41	17,04
8P	VENTILACIÓN.....	8.449,83	5,18
9P	ILUMINACIÓN.....	16.914,88	10,37
10P	SEGURIDAD Y SALUD.....	22.937,11	14,06
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		163.150,93	
	13,00% Gastos generales.....	21.209,62	
	6,00% Beneficio industrial.....	9.789,06	
	SUMA DE G.G. y B.I.	30.998,68	
	16,00% I.V.A.....	31.063,94	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		225.213,55	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		225.213,55	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS VEINTICINCO MIL DOSCIENTOS TRECE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

, a 4 de junio de 2019.

El promotor

La dirección facultativa

11. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES Y PARTICULARES

PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL
DISPOSICIONES GENERALES.
DISPOSICIONES FACULTATIVAS
DISPOSICIONES ECONÓMICAS

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR
PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES
PRESCRIPCIONES EN CUANTO A EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA
PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIÓN EN EL EDIFICIO TERMINADO
ANEXOS

PROYECTO: **PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE EDIFICIO PÚBLICO**
PROMOTOR: **Administración Pública.**
SITUACIÓN: **Plaza de los Campos, 3 de Granada.**

SUMARIO

A.- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL

• **CAPITULO I: DISPOSICIONES GENERALES**

Naturaleza y objeto del pliego general
Documentación del contrato de obra

• **CAPITULO II: DISPOSICIONES FACULTATIVAS**

EPÍGRAFE 1º: DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

Delimitación de competencias
El Projectista
El Constructor
El Director de obra
El Director de la ejecución de la obra
Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

EPÍGRAFE 2º: DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

Verificación de los documentos del Proyecto
Plan de Seguridad y Salud
Proyecto de Control de Calidad
Oficina en la obra
Representación del Contratista. Jefe de Obra
Presencia del Constructor en la obra
Trabajos no estipulados expresamente
Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del Proyecto
Reclamaciones contra las órdenes de la Dirección Facultativa
Recusación por el Contratista del personal nombrado por el Arquitecto
Faltas de personal
Subcontratas

EPÍGRAFE 3º: RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN

Daños materiales
Responsabilidad civil

EPÍGRAFE 4º: PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

Caminos y accesos
Replanteo
Inicio de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos
Orden de los trabajos
Facilidades para otros Contratistas

Ampliación del Proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor
Prórroga por causa de fuerza mayor
Responsabilidad de la Dirección Facultativa en el retraso de la obra
Condiciones generales de ejecución de los trabajos
Documentación de obras ocultas
Trabajos defectuosos
Vicios ocultos
De los materiales y de los aparatos. Su procedencia
Presentación de muestras
Materiales no utilizables
Materiales y aparatos defectuosos
Gastos ocasionados por pruebas y ensayos
Limpieza de las obras
Obras sin prescripciones

EPÍGRAFE 5º: DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

Acta de recepción
De las recepciones provisionales
Documentación de seguimiento de obra
Documentación de control de obra
Certificado final de obra
Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra
Plazo de garantía
Conservación de las obras recibidas provisionalmente
De la recepción definitiva
Prórroga del plazo de garantía
De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

• **CAPITULO III: DISPOSICIONES ECONÓMICAS**

EPÍGRAFE 1º

Principio general

EPÍGRAFE 2º

Fianzas
Fianza en subasta pública
Ejecución de trabajos con cargo a la fianza
Devolución de fianzas
Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

EPÍGRAFE 3º: DE LOS PRECIOS

Composición de los precios unitarios
Precios de contrata. Importe de contrata
Precios contradictorios
Reclamación de aumento de precios
Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
De la revisión de los precios contratados
Acopio de materiales

EPÍGRAFE 4º: OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Administración
Obras por Administración directa
Obras por Administración delegada o indirecta
Liquidación de obras por Administración
Abono al Constructor de las cuentas de Administración delegada
Normas para la adquisición de los materiales y aparatos
Del Constructor en el bajo rendimiento de los obreros
Responsabilidades del Constructor

EPÍGRAFE 5º: VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

Formas varias de abono de las obras
Relaciones valoradas y certificaciones
Mejoras de obras libremente ejecutadas

Abono de trabajos presupuestados con partidaalzada
Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados
Pagos
Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

EPÍGRAFE 6.º: INDEMNIZACIONES MUTUAS

Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras
Demora de los pagos por parte del propietario

EPÍGRAFE 7.º: VARIOS

Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra
Unidades de obra defectuosas, pero aceptables
Seguro de las obras
Conservación de la obra
Uso por el Contratista de edificios o bienes del propietario
Pago de arbitrios
Garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción

B.-PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR

• **CAPITULO IV: PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES**

EPÍGRAFE 1.º: CONDICIONES GENERALES

Calidad de los materiales
Pruebas y ensayos de los materiales
Materiales no consignados en proyecto
Condiciones generales de ejecución

EPÍGRAFE 2.º: CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

Materiales para hormigones y morteros
Acero
Materiales auxiliares de hormigones
Encofrados y cimbras
Aglomerantes excluido cemento
Materiales de cubierta
Plomo y cinc
Materiales para fábrica y forjados
Materiales para solados y alicatados
Carpintería de taller
Carpintería metálica
Pintura
Colores, aceites, barnices, etc.
Fontanería
Instalaciones eléctricas

• **CAPÍTULO V. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA**

• **CAPÍTULO VI. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. MANTENIMIENTO**

Morteros
Albañilería
Solados y alicatados
Carpintería de taller
Carpintería metálica
Pintura
Fontanería
Instalación eléctrica
Precauciones a adoptar
Controles de obra

PLIEGO GENERAL

CAPITULO I

DISPOSICIONES GENERALES

NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

Artículo 1.- El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del Pliego de Condiciones particulares del Proyecto.

Ambos, como parte del proyecto de rehabilitación tienen por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Arquitecto y Arquitecto Técnico o Ingeniero de Edificación y a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.

Artículo 2- Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

- 1.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
- 2.º El Pliego de Condiciones particulares.
- 3.º El presente Pliego General de Condiciones.
- 4.º El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el Estudio de Seguridad y Salud y el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de la obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

CAPITULO II

DISPOSICIONES FACULTATIVAS

PLIEGO GENERAL

EPÍGRAFE 1.º

DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

Artículo 3.- Ámbito de aplicación de la L.O.E.

La Ley de Ordenación de la Edificación es de aplicación al proceso de la edificación, entendiéndose por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

- a) Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.
- b) Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.
- c) Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de **ingeniero**,

ingeniero técnico o arquitecto y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de **arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico** y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

EL PROMOTOR

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

- Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- Designará al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
- Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.
- Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

EL PROYECTISTA

Artículo 4.- Son obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.):

- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.
- Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

EL CONSTRUCTOR

Artículo 5.- Son obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.):

- Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
- Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o

documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.

- Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
- Facilitar al Aparejador o Arquitecto Técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.
- Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

EL DIRECTOR DE OBRA

Artículo 6.- Corresponde al Director de Obra:

- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- Verificar el replanteo y las adecuaciones de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.
- Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
- Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengán exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- Coordinar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.
- Comprobar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.
- Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
- Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
- Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.
- A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Artículo 7.- Corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico la dirección de la ejecución de la obra, que formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigi-

bles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.

- b) Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.
- c) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- d) Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- e) Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.
- f) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Arquitecto y del Constructor.
- g) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- h) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Arquitecto.
- i) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
- j) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- k) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- l) Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.
- m) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- n) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada,

CONTRATISTA TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Artículo 9.- Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE

Artículo 10.- El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico de la dirección facultativa.

PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD

Artículo 11.- El Constructor tendrá a su disposición el Proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Arquitecto o Aparejador de la Dirección facultativa.

OFICINA EN LA OBRA

Artículo 12.- El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Arquitecto.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Órdenes y Asistencia.
- El Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.

aportando los resultados del control realizado.

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales durante la ejecución de la obra.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

Artículo 8.- Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (art. 14 de la L.O.E.):

- a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.
- b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

EPÍGRAFE 2.º VERIFICACIÓN DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O

- El Proyecto de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el Constructor.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA

Artículo 13.- El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Arquitecto para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

Artículo 14.- El Jefe de Obra, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto o al Aparejador o Arquitecto Técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

Artículo 15.- Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 16.- El Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del Aparejador o Arquitecto Técnico como del Arquitecto.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

Artículo 17.- Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Arquitecto, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO

Artículo 18.- El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

FALTAS DEL PERSONAL

Artículo 19.- El Arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

SUBCONTRATAS

Artículo 20.- El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

EPÍGRAFE 3.º

RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN

DAÑOS MATERIALES

Artículo 21.- Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

- a) Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que 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.
- b) Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

RESPONSABILIDAD CIVIL

Artículo 22.- La responsabilidad civil será exigible en forma **personal e individualizada**, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

EPÍGRAFE 4.º

PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

CAMINOS Y ACCESOS

Artículo 23.- El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El Aparejador o Arquitecto Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

REPLANTEO

Artículo 24.- No procede.

INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 25.- El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

ORDEN DE LOS TRABAJOS

Artículo 26.- En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

Artículo 27.- De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Artículo 28.- Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Artículo 29.- Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Arquitecto. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

Artículo 30.- El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 31.- Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones

del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

Artículo 32.- De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Arquitecto; otro, al Aparejador; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

TRABAJOS DEFECTUOSOS

Artículo 33.- El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador o Arquitecto Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

VICIOS OCULTOS

Artículo 34.- Si el Aparejador o Arquitecto Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

Artículo 35.- El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Aparejador o Arquitecto Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cadauno de ellos.

PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

Artículo 36.- A petición del Arquitecto, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

MATERIALES NO UTILIZABLES

Artículo 37.- El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Aparejador o Arquitecto Técnico, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Artículo 38.- Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Arquitecto a instancias del Aparejador o Arquitecto Técnico, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Arquitecto, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Artículo 39.- Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Artículo 40.- Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

Artículo 41.- En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

EPÍGRAFE 5.º

DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

ACTA DE RECEPCIÓN

Artículo 42.- La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

- a) Las partes que intervienen.
- b) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- c) El coste final de la ejecución material de la obra.
- d) La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- e) Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
- f) Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (arquitecto) y el director de la ejecución de la obra (aparejador) y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Artículo 43.- Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Arquitecto y del Aparejador o Arquitecto Técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

DOCUMENTACIÓN FINAL

Artículo 44.- El Arquitecto, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la Propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, que ha de ser encargada por el promotor, será entregada a los usuarios finales del edificio.

A su vez dicha documentación se divide en:

a.- DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone de:

- Libro de órdenes y asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en el COAG.

b.- DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, más sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

c.- CERTIFICADO FINAL DE OBRA.

Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las

obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.

- Relación de los controles realizados.

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Artículo 45.- Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Aparejador o Arquitecto Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Arquitecto con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el Art. 6 de la L.O.E.)

PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 46.- El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con Contratos de las Administraciones Públicas).

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Artículo 47.- Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA

Artículo 48.- La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 49.- Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Arquitecto-Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 50.- En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Arquitecto Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

CAPITULO III DISPOSICIONES ECONÓMICAS

PLIEGO GENERAL

EPÍGRAFE 1.º

PRINCIPIO GENERAL

Artículo 51.- Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

EPÍGRAFE 2.º

FIANZAS

Artículo 52.- El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

a) Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.

b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA

Artículo 53.- En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un cuatro por ciento (4 por 100) como mínimo, del total del Presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Artículo 54.- Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas. el Arquitecto Director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

DEVOLUCIÓN DE FIANZAS

Artículo 55.- La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Artículo 56.- Si la propiedad, con la conformidad del Arquitecto Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

EPÍGRAFE 3.º DE LOS PRECIOS

COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Artículo 57.- El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

Beneficio industrial:

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.

Precio de ejecución material:

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial.

Precio de Contrata:

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los Indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

Artículo 58.- En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratase a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, salvo que en las Condiciones Particulares se establezca otro distinto.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 59.- Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Arquitecto decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Arquitecto y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

Artículo 60.- Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

Artículo 61.- En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares Técnicas.

DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Artículo 62.- Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

ACOPIO DE MATERIALES

Artículo 63.- El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

EPÍGRAFE 4.º

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN ADMINISTRACIÓN

Artículo 64.- Se denominan Obras por Administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- Obras por administración directa
- Obras por administración delegada o indirecta

A) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

Artículo 65.- Se denominan 'Obras por Administración directa' aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Arquitecto-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y Contratista.

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

Artículo 66.- Se entiende por 'Obra por Administración delegada o indirecta' la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las ges-

tiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta las siguientes:

- a) Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Arquitecto-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.
- b) Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos,

LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Artículo 67.- Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Aparejador o Arquitecto Técnico:

- a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.
- c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 por 100), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

Artículo 68.- Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Aparejador o Arquitecto Técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

Artículo 69.- No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Arquitecto-Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Artículo 70.- Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el

Constructor al Arquitecto-Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Arquitecto-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuarse. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

Artículo 71.- En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

EPÍGRAFE 5.º

VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 72.- Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1. Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
2. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas. Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.
3. Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las Órdenes del Arquitecto-Director. Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.
4. Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.
5. Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Artículo 73.- En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Aparejador.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha

nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Arquitecto-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Arquitecto-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Arquitecto-Director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Arquitecto-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Artículo 74.- Cuando el Contratista, incluso con autorización del Arquitecto-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Arquitecto-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Artículo 75.- Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Arquitecto-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Artículo 76.- Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

PAGOS

Artículo 77.- Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Arquitecto-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 78.- Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Arquitecto-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

EPÍGRAFE 6.º

INDEMNIZACIONES MUTUAS

INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 79.- La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra, salvo lo dispuesto en el Pliego Particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO

Artículo 80.- Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cinco por ciento (5%) anual (o el que se defina en el Pliego Particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

EPÍGRAFE 7.º

VARIOS

MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.

Artículo 76.- No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Arquitecto-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Arquitecto-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Arquitecto-Director introduzca innovaciones que supongan una **reducción** apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

Artículo 77.- Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Arquitecto-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

SEGURO DE LAS OBRAS

Artículo 78.- El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Arquitecto-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Artículo 79.- Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Arquitecto-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Arquitecto Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

Artículo 80.- Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en

perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

PAGO DE ARBITRIOS

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Artículo 81.-

El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E. (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda según disposición adicional segunda de la L.O.,E.), teniendo como referente a las siguientes garantías:

- Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.
- Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el art. 3 de la L.O.E.
- Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos 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 estabilidad del edificio.

CAPITULO IV

PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES. PLIEGO PARTICULAR

EPÍGRAFE 1.º

CONDICIONES GENERALES

Artículo 1.- Calidad de los materiales.

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción

Artículo 2.- Pruebas y ensayos de materiales.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Artículo 3.- Materiales no consignados en proyecto.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Artículo 4.- Condiciones generales de ejecución.

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, dé acuerdo con las

condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura de 1960, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa

EPÍGRAFE 2.º

CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

Artículo 5.- Materiales para hormigones y morteros.

5.1. Áridos.

5.1.1. Generalidades.

Generalidades. La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones de la EHE.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7.243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por "arena" o "árido fino" el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por "grava" o "árido grueso" el que resulta detenido por dicho tamiz; y por "árido total" (o simplemente "árido" cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

5.1.2. Limitación de tamaño.

Cumplirá las condiciones señaladas en la instrucción EHE.

5.2. Agua para amasado.

Habrà de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.), según NORMA UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en SO₄, menos de un gramo por litro (1 gr.A.) según ensayo de NORMA 7131:58.
- Ión cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr./l., según NORMA UNE 7178:60.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.). (UNE 7235).
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos según ensayo de NORMA UNE 7132:58.
- Demás prescripciones de la EHE.

5.3. Aditivos.

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e incluso de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del dos por ciento (2%) en peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del tres y medio por ciento (3.5%) del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de resistencia a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al veinte por ciento (20%).

esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales

En ningún caso la proporción de aireante será mayor del cuatro por ciento (4%) del peso en cemento.

- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al diez por ciento del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

5.4. Cemento.

Se entiende como tal, un aglomerante, hidráulico que responda a alguna de las definiciones del pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos R.C. 03. B.O.E. 16.01.04.

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en el citado "Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos." Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

Artículo 6.- Acero. No procede.

Artículo 7.- Materiales auxiliares de hormigones. No procede

Artículo 8.- Encofrados y cimbras. No procede

Artículo 9.- Aglomerantes excluido cemento. No procede

Artículo 10.- Materiales de cubierta. Lucernario.

10.1. Vidrio bajo emisivo y perfilera de aluminio.

Se comprobará que la carpintería está completamente montada y fijada al elemento soporte. Se comprobará la ausencia de cualquier tipo de materia en los galces de la carpintería. Colocación, calzado, montaje y ajuste en obra. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas. El acristalamiento quedará estanco. La sujeción de la hoja de vidrio al bastidor será correcta.

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.

Artículo 12.- Materiales para fábrica.

12.1. Fábrica de ladrillo y bloque.

Las piezas utilizadas en la construcción de fábricas de ladrillo o bloque se ajustarán a lo estipulado en el artículo 4 del DB SE-F Seguridad Estructural Fábrica, del CTE.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm².

Los ladrillos serán de primera calidad según queda definido en la Norma NBE-RL /88 Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la Norma UNE 7267. La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:

- L. macizos = 100 Kg./cm²
- L. perforados = 100 Kg./cm²
- L. huecos = 50 Kg./cm²

Artículo 13.- Materiales para solados y alicatados.

13.1. Baldosas y losas de terrazo.

Se compondrán como mínimo de una capa de huella de hormigón o mortero de cemento, triturados de piedra o mármol, y, en general, colorantes y de una capa base de mortero menos rico y árido más grueso.

Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcilla y materia orgánica. Los colorantes no serán orgánicos y se ajustarán a la Norma UNE 41060.

Las tolerancias en dimensiones serán:

- Para medidas superiores a diez centímetros, cinco décimas de milímetro en más o en menos.
- Para medidas de diez centímetros o menos tres décimas de milímetro en más o en menos.
- El espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de un milímetro y medio y no será inferior a los valores indicados a continuación.
- Se entiende a estos efectos por lado, el mayor del rectángulo si la baldosa es rectangular, y si es de otra forma, el lado mínimo del cuadrado circunscrito.
- El espesor de la capa de la huella será uniforme y no menor en ningún punto de siete milímetros y en las destinadas a soportar tráfico o en las losas no menor de ocho milímetros.
- La variación máxima admisible en los ángulos medida sobre un arco de 20 cm. de radio será de más/menos medio milímetro.
- La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el cuatro por mil de la longitud, en más o en menos.
- El coeficiente de absorción de agua determinado según la Norma UNE 7008 será menor o igual al quince por ciento.
- El ensayo de desgaste se efectuará según Norma UNE 7015, con un recorrido de 250 metros en húmedo y con arena como abrasivo; el desgaste máximo admisible será de cuatro milímetros y sin que aparezca la segunda capa tratándose de baldosas para interiores de tres milímetros en baldosas de aceras o destinadas a soportar tráfico.
- Las muestras para los ensayos se tomarán por azar, 20 unidades como mínimo del millar y cinco unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las que tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del cinco por ciento.

13.2. Rodapiés de terrazo.

Las piezas para rodapié, estarán hechas de los mismos materiales que los del solado, tendrán un canto romo y sus dimensiones serán de 40 x 10 cm. Las exigencias técnicas serán análogas a las del material de solado.

13.3. Azulejos.

Se definen como azulejos las piezas poligonales, con base cerámica recubierta de una superficie vitrificada de colorido variado que sirve para revestir paramentos.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de textura compacta y restantes al desgaste.
- Carecer de grietas, coqueras, planos y exfoliaciones y materias extrañas que pueden disminuir su resistencia y duración.
- Tener color uniforme y carecer de manchas eflorescentes.
- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.
- Los azulejos estarán perfectamente moldeados y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos. La superficie de los azulejos será brillante, salvo que, explícitamente, se exija que la tenga mate.
- Los azulejos situados en las esquinas no serán lisos sino que presentarán según los casos, un canto romo, largo o corto, o un terminal de esquina izquierda o derecha, o un terminal de ángulo entrante con aparejo vertical u horizontal.
- La tolerancia en las dimensiones será de un uno por ciento en menos y un cero en más, para los de primera clase.
- La determinación de los defectos en las dimensiones se hará aplicando una escuadra perfectamente ortogonal a una vertical cualquiera del azulejo, haciendo coincidir una de las aristas con un lado de la escuadra. La desviación del extremo de la otra arista respecto al lado de la escuadra es el error absoluto, que se traducirá a porcentual.

Artículo 14.- Carpintería de taller.

14.1. Puertas de madera.

Las puertas de madera que se emplean en la obra deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del M.O.P.U. o documento de idoneidad técnica expedido por el I.E.T.C.C.

14.2. Cercos.

Los cercos de los marcos interiores serán de primera calidad con una escuadría mínima de 7 x 5 cm.

Artículo 15.- Carpintería metálica.

15.1. Ventanas y Puertas.

Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación.

Artículo 16.- Pintura.

16.2. Pintura plástica.

Está compuesta por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

Artículo 17.- Colores, aceites, barnices, etc.

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad. Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.
- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
- Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.
- Insolubilidad en el agua.

Los aceites y barnices reunirán a su vez las siguientes condiciones:

- Ser inalterables por la acción del aire.
- Conservar la fijeza de los colores.
- Transparencia y color perfectos.

Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que al usarlo, deje manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

Artículo 18.- Fontanería. No procede.

Artículo 19.- Instalaciones eléctricas.

19.1. Normas.

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de A.T. como de B.T., deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales C.B.I., los reglamentos para instalaciones eléctricas actualmente en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la Compañía Suministradora de Energía.

19.2. Conductores de baja tensión.

Los conductores de los cables serán de cobre de nudo recocido normalmente con formación e hilo único hasta seis milímetros cuadrados.

La cubierta será de policloruro de vinilo tratada convenientemente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión respecto al policloruro de vinilo normal. (PVC).

La acción sucesiva del sol y de la humedad no deben provocar la más mínima alteración de la cubier-

ta. El relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales.

Los cables denominados de "instalación" normalmente alojados en tubería protectora serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V y la tensión de ensayo de 2.000 V.

La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1.5 m²

Los ensayos de tensión y de la resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V. y de igual forma que en los cables anteriores.

19.3. Aparatos de alumbrado interior.

Las luminarias se construirán con chasis de chapa de acero de calidad con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar tal rigidez.

Los enchufes con toma de tierra tendrán esta toma dispuesta de forma que sea la primera en establecerse y la última en desaparecer y serán irreversibles, sin posibilidad de error en la conexión.

CAPITULO V PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA Y

CAPITULO VI PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. MANTENIMIENTO PLIEGO PARTICULAR

Artículo 20.- Movimiento de tierras. No procede.

Artículo 21.- Hormigones. No procede.

Artículo 22.- Morteros.

22.1. Dosificación de morteros.

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cual ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

22.2. Fabricación de morteros.

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una plasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

22.3. Medición y abono.

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por metro cúbico, obteniéndose su precio del Cuadro de Precios si lo hay u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

Artículo 23.- Encofrados. No procede.

Artículo 24.- Armaduras. No procede.

Artículo 25 Estructuras de acero. No procede.

Artículo 27. Cantería. No procede.

Artículo 28.- Albañilería.

28.1. Fábrica de ladrillo.

Los ladrillos se colocan según los aparejos presentados en el proyecto. Antes de colocarlos se humedecerán en agua. El humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua 10 minutos al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener

un espesor de 10 mm.

Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras.

Salvo indicación en contra se empleará un mortero de 250 kg. de cemento I-35 por m³ de pasta.

Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anterior. Al reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero.

Las unidades en ángulo se harán de manera que se medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hileras.

La medición se hará por m², según se expresa en el Cuadro de Precios. Se medirán las unidades realmente ejecutadas descontándose los huecos.

Los ladrillos se colocarán siempre "a restregón"

Los cerramientos de mas de 3,5 m.de altura estarán anclados en sus cuatro caras

Los que superen la altura de 3.5 m. estarán rematados por un zuncho de hormigón armado

Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados

En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm. de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad.

En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm. que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento

Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo.

Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas y serán estancos al viento y a la lluvia

Todos los huecos practicados en los muros, irán provistos de su correspondiente cargadero.

Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar

Se protegerá de la lluvia la fábrica recientemente ejecutada

Si ha helado durante la noche, se revisará la obra del día anterior. No se trabajará mientras esté helando.

El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para que la llaga y el tendel rebosen

No se utilizarán piezas menores de ½ ladrillo.

Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

28.2. Tabicón de ladrillo hueco doble.

Para la construcción de tabiques se emplearán tabicónes huecos colocándolos de canto, con sus lados mayores formando los paramentos del tabique. Se mojarán inmediatamente antes de su uso. Se tomarán con mortero de cemento. Su construcción se hará con auxilio de miras y cuerdas y se rellenarán las hiladas perfectamente horizontales. Cuando en el tabique haya huecos, se colocarán previamente los cercos que quedarán perfectamente aplomados y nivelados. Su medición de hará por metro cuadrado de tabique realmente ejecutado.

28.3. Cítaras de ladrillo perforado y hueco doble.

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de medición y ejecución análogas a las descritas en el párrafo 6.2. para el tabicón.

28.4. Tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de ejecución y medición análogas en el párrafo 6.2.

28.7. Enfoscados de cemento.

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg. de cemento por m³ de pasta, en paramentos exteriores y de 500 kg. de cemento por m³ en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.

Antes de extender el mortero se prepara el paramento sobre el cual haya de aplicarse.

En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.

Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero. Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga conveniente homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente. Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas del mortero.

La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se hecha sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el fratás.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren a juicio de la Dirección Facultativa, se humedecerán diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

Preparación del mortero:

Las cantidades de los diversos componentes necesarios para confeccionar el mortero vendrán especificadas en la Documentación Técnica; en caso contrario, cuando las especificaciones vengan dadas en proporción, se seguirán los criterios establecidos, para cada tipo de mortero y dosificación, en la Tabla 5 de la NTE/RPE.

No se confeccionará mortero cuando la temperatura del agua de amasado exceda de la banda comprendida entre 5º C y 40º C.

El mortero se batirá hasta obtener una mezcla homogénea. Los morteros de cemento y mixtos se aplicarán a continuación de su amasado, en tanto que los de cal no se podrán utilizar hasta 5 horas después.

Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.

Condiciones generales de ejecución:

Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que:

Las superficies a revestir no se verán afectadas, antes del fraguado del mortero, por la acción lesiva de agentes atmosféricos de cualquier índole o por las propias obras que se ejecutan simultáneamente.

Los elementos fijos como rejas, ganchos, cercos, etc. han sido recibidos previamente cuando el enfoscado ha de quedar visto.

Se han reparado los desperfectos que pudiera tener el soporte y este se halla fraguado cuando se trate de mortero u hormigón.

Durante la ejecución:

Se amasará la cantidad de mortero que se estime puede aplicarse en óptimas condiciones antes de que se inicie el fraguado; no se admitirá la adición de agua una vez amasado.

Antes de aplicar mortero sobre el soporte, se humedecerá ligeramente este a fin de que no absorba agua necesaria para el fraguado.

En los enfoscados exteriores vistos, maestreados o no, y para evitar agrietamientos irregulares, será necesario hacer un despiezado del revestimiento en recuadros de lado no mayor de 3 metros, mediante llagas de 5 mm. de profundidad.

En los encuentros o diedros formados entre un paramento vertical y un techo, se enfoscará este en primer lugar.

Cuando el espesor del enfoscado sea superior a 15 mm. se realizará por capas sucesivas sin que ninguna de ellas supere este espesor.

Se reforzarán, con tela metálica o malla de fibra de vidrio indesmallable y resistente a la alcalinidad del cemento, los encuentros entre materiales distintos, particularmente, entre elementos estructurales y cerramientos o particiones, susceptibles de producir fisuras en el enfoscado; dicha tela se colocará tensa y fijada al soporte con solape mínimo de 10 cm. a ambos lados de la línea de discontinuidad.

En tiempo de heladas, cuando no quede garantizada la protección de las superficies, se suspenderá la ejecución; se comprobará, al reanudar los trabajos, el estado de aquellas superficies que hubiesen sido revestidas.

En tiempo lluvioso se suspenderán los trabajos cuando el paramento no esté protegido y las zonas aplicadas se protegerán con lonas o plásticos.

En tiempo extremadamente seco y caluroso y/o en superficies muy expuestas al sol y/o a vientos muy secos y cálidos, se suspenderá la ejecución.

Después de la ejecución:

Transcurridas 24 horas desde la aplicación del mortero, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.

No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado totalmente y no antes de 7 días.

28.8. Formación de peldaños.

Se construirán con ladrillo hueco doble tomado con mortero de cemento.

Artículo 29. Cubiertas. Formación de pendientes y faldones.

29.1 Descripción.

Trabajos destinados a la ejecución de los planos inclinados, con la pendiente prevista, sobre los que ha de quedar constituida la cubierta o cerramiento superior de un edificio.

29.2 Condiciones previas.

Documentación arquitectónica y planos de obra:

Planos de planta de cubiertas con definición del sistema adoptado para ejecutar las pendientes, la ubicación de los elementos sobresalientes de la cubierta, etc. Escala mínima 1:100.

Planos de detalle con representación gráfica de la disposición de los diversos elementos, estructurales o no, que conformarán los futuros faldones para los que no exista o no se haya adoptado especificación normativa alguna. Escala 1:20. Los símbolos de las especificaciones citadas se referirán a la norma NTE/QT y, en su defecto, a las señaladas por el fabricante.

Solución de intersecciones con los conductos y elementos constructivos que sobresalen de los planos de cubierta y ejecución de los mismos: shunts, patinillos, chimeneas, etc.

En ocasiones, según sea el tipo de faldón a ejecutar, deberá estar ejecutada la estructura que servirá de soporte a los elementos de formación de pendiente.

29.3 Componentes.

Se admite una gama muy amplia de materiales y formas para la configuración de los faldones de cubierta, con las limitaciones que establece la normativa vigente y las que son inherentes a las condiciones físicas y resistentes de los propios materiales.

Sin entrar en detalles morfológicos o de proceso industrial, podemos citar, entre otros, los siguientes materiales:

- Madera
- Acero
- Hormigón
- Cerámica
- Cemento
- Yeso

29.4 Ejecución.

La configuración de los faldones de una cubierta de edificio requiere contar con una disposición estructural para conformar las pendientes de evacuación de aguas de lluvia y un elemento superficial (tablero) que, apoyado en esa estructura, complete la formación de una unidad constructiva susceptible de recibir el material de cobertura e impermeabilización, así como de permitir la circulación de operarios en los trabajos de referencia.

- **Formación de pendientes.** Existen dos formas de ejecutar las pendientes de una cubierta:

- La estructura principal conforma la pendiente.
- La pendiente se realiza mediante estructuras auxiliares.

1.- Pendiente conformada por la propia estructura principal de cubierta:

a) Cerchas: Estructuras trianguladas de madera o metálicas sobre las que se disponen, transversalmente, elementos lineales (correas) o superficiales (placas o tableros de tipo cerámico, de madera, prefabricados de hormigón, etc.) El material de cubrición podrá anclarse a las correas (o a los cabios que se hayan podido fijar a su vez sobre ellas) o recibirse sobre los elementos superficiales o tableros que se configuren sobre las correas.

b) Placas inclinadas: Placas resistentes alveolares que salvan la luz comprendida entre apoyos estructurales y sobre las que se colocará el material de cubrición o, en su caso, otros elementos auxiliares sobre los que clavarlo o recibirlo.

c) Viguetas inclinadas: Que apoyarán sobre la estructura de forma que no ocasionen empujes horizontales sobre ella o estos queden perfectamente contrarrestados. Sobre las viguetas podrá constituirse bien un forjado inclinado con entrevigado de bovedillas y capa de compresión de hormigón, o bien un tablero de madera, cerámico, de elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. Las viguetas podrán ser de madera, metálicas o de hormigón armado o pretensado; cuando se empleen de madera o metálicas llevarán la correspondiente protección.

2.- Pendiente conformada mediante estructura auxiliar: Esta estructura auxiliar apoyará sobre un forjado horizontal o bóveda y podrá ejecutarse de modo diverso:

a) Tabiques conejeros: También llamados tabiques palomeros, se realizarán con fábrica aligerada de ladrillo hueco colocado a sardinel, recibida y rematada con maestra inclinada de yeso y contarán con huecos en un 25% de su superficie; se independizarán del tablero mediante una hoja de papel. Cuando la formación de pendientes se lleve a cabo con tabiquillos aligerados de ladrillo hueco sencillo, las limas, cumbreras, bordes libres, doblado en juntas estructurales, etc. se ejecutarán con tabicón aligerado de ladrillo hueco doble. Los tabiques o tabicones estarán perfectamente aplomados y alineados; además, cuando alcancen una altura media superior a 0,50 m., se deberán arriostrar con otros, normales a ellos. Los encuentros estarán debidamente enjarjados y, en su caso, el aislamiento térmico dispuesto entre tabiquillos será del espesor y la tipología especificados en la Documentación Técnica.

b) Tabiques con bloque de hormigón celular: Tras el replanteo de las limas y cumbreras sobre el forjado, se comenzará su ejecución (similar a los tabiques conejeros) colocando la primera hilada de cada tabicón dejando separados los bloques 1/4 de su longitud. Las siguientes hiladas se ejecutarán de forma que los huecos dejados entre bloques de cada hilada queden cerrados por la hilada superior.

- Formación de tableros:

Cualquiera sea el sistema elegido, diseñado y calculado para la formación de las pendientes, se impone la necesidad de configurar el tablero sobre el que ha de recibirse el material de cubrición. Únicamente cuando éste alcanza características relativamente autoportantes y unas dimensiones superficiales mínimas suele no ser necesaria la creación de tablero, en cuyo caso las piezas de cubrición irán directamente ancladas mediante tornillos, clavos o ganchos a las correas o cabios estructurales.

El tablero puede estar constituido, según indicábamos antes, por una hoja de ladrillo, bardos, madera, elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. La capa de acabado de los tableros cerámicos será de mortero de cemento u hormigón que actuará como capa de compresión, rellenará las juntas existentes y permitirá dejar una superficie plana de acabado. En ocasiones, dicha capa final se constituirá con mortero de yeso.

Cuando aumente la separación entre tabiques de apoyo, como sucede cuando se trata de bloques de hormigón celular, cabe disponer perfiles en T metálicos, galvanizados o con otro tratamiento protector, a modo de correas, cuya sección y separación vendrán definidas por la documentación de proyecto o, en su caso, las disposiciones del fabricante y sobre los que apoyarán las placas de hormigón celular, de dimensiones especificadas, que conformarán el tablero.

Según el tipo y material de cobertura a ejecutar, puede ser necesario recibir, sobre el tablero, listones de madera u otros elementos para el anclaje de chapas de acero, cobre o zinc, tejas de hormigón, cerámica o pizarra, etc. La disposición de estos elementos se indicará en cada tipo de cobertura de la que formen parte.

Artículo 30. Cubiertas planas. Azoteas. No procede.

Artículo 31. Aislamientos.

31.1 Descripción.

Son sistemas constructivos y materiales que, debido a sus cualidades, se utilizan en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico, corrección acústica, absorción de radiaciones o amortiguación de vibraciones en cubiertas, terrazas, techos, forjados, muros, cerramientos verticales, cámaras de aire, falsos techos o conducciones, e incluso sustituyendo cámaras de aire y tabiquería interior.

31.2 Componentes.

- Aislantes de corcho natural aglomerado. Hay de varios tipos, según su uso:
 - Acústico.
 - Térmico.
 - Antivibratorio.
- Aislantes de fibra de vidrio. Se clasifican por su rigidez y acabado:
 - Fieltros ligeros:
 - Normal, sin recubrimiento.
 - Hidrofugado.
 - Con papel Kraft.
 - Con papel Kraft-aluminio.
 - Con papel alquitranado.
 - Con velo de fibra de vidrio.
 - Mantas o fieltros consistentes:
 - Con papel Kraft.
 - Con papel Kraft-aluminio.
 - Con velo de fibra de vidrio.
 - Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
 - Con un complejo de Aluminio/Malla de fibra de vidrio/PVC
 - Paneles semirrígidos:
 - Normal, sin recubrimiento.
 - Hidrofugado, sin recubrimiento.
 - Hidrofugado, con recubrimiento de papel Kraft pegado con polietileno.
 - Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
 - Paneles rígidos:
 - Normal, sin recubrimiento.
 - Con un complejo de papel Kraft/aluminio pegado con polietileno fundido.
 - Con una película de PVC blanco pegada con cola ignífuga.
 - Con un complejo de oxiasfalto y papel.
 - De alta densidad, pegado con cola ignífuga a una placa de cartón-yeso.
- Aislantes de lana mineral.
 - Fieltros:
 - Con papel Kraft.
 - Con barrera de vapor Kraft/aluminio.
 - Con lámina de aluminio.
 - Paneles semirrígidos:
 - Con lámina de aluminio.
 - Con velo natural negro.
 - Panel rígido:
 - Normal, sin recubrimiento.
 - Autoportante, revestido con velo mineral.
 - Revestido con betún soldable.
- Aislantes de fibras minerales.
 - Termoacústicos.
 - Acústicos.

- Aislantes de poliestireno.
 - Poliestireno expandido:
 - Normales, tipos I al VI.
 - Autoextinguibles o ignífugos
 - Poliestireno extruido.
- Aislantes de polietileno.
 - Láminas normales de polietileno expandido.
 - Láminas de polietileno expandido autoextinguibles o ignífugas.
- Aislantes de poliuretano.
 - Espuma de poliuretano para proyección "in situ".
 - Planchas de espuma de poliuretano.
- Aislantes de vidrio celular.
- Elementos auxiliares:
 - Cola bituminosa, compuesta por una emulsión iónica de betún-caucho de gran adherencia, para la fijación del panel de corcho, en aislamiento de cubiertas inclinadas o planas, fachadas y puentes térmicos.
 - Adhesivo sintético a base de dispersión de copolímeros sintéticos, apto para la fijación del panel de corcho en suelos y paredes.
 - Adhesivos adecuados para la fijación del aislamiento, con garantía del fabricante de que no contengan sustancias que dañen la composición o estructura del aislante de poliestireno, en aislamiento de techos y de cerramientos por el exterior.
 - Mortero de yeso negro para macizar las placas de vidrio celular, en puentes térmicos, paramentos interiores y exteriores, y techos.
 - Malla metálica o de fibra de vidrio para el agarre del revestimiento final en aislamiento de paramentos exteriores con placas de vidrio celular.
 - Grava nivelada y compactada como soporte del poliestireno en aislamiento sobre el terreno.
 - Lámina geotextil de protección colocada sobre el aislamiento en cubiertas invertidas.
 - Anclajes mecánicos metálicos para sujetar el aislamiento de paramentos por el exterior.
 - Accesorios metálicos o de PVC, como abrazaderas de correa o grapas-clip, para sujeción de placas en falsos techos.

31.3 Condiciones previas.

- Ejecución o colocación del soporte o base que sostendrá al aislante.
- La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada si así procediera con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima.
- Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con un material adecuado.
- En el aislamiento de forjados bajo el pavimento, se deberá construir todos los tabiques previamente a la colocación del aislamiento, o al menos levantarlos dos hiladas.
- En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado.
- En rehabilitación de cubiertas o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

31.4 Ejecución.

- Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material.
- Las placas deberán colocarse solapadas, a tope o a rompejuntas, según el material.
- Cuando se aisle por proyección, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total espumación de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación. Durante la proyección se procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano. En aplicaciones exteriores se evitará que la superficie de la espuma pueda acumular agua, mediante la necesaria pendiente.
- El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos.
- Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo

especial cuidado en evitar los puentes térmicos.

El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar.

El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se realizará de forma que éste quede firme y lo haga duradero.

31.5 Control.

Durante la ejecución de los trabajos deberán comprobarse, mediante inspección general, los siguientes apartados:

Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.

Homologación oficial AENOR en los productos que lo tengan.

Fijación del producto mediante un sistema garantizado por el fabricante que asegure una sujeción uniforme y sin defectos.

Correcta colocación de las placas solapadas, a tope o a rompejunta, según los casos.

Ventilación de la cámara de aire si la hubiera.

31.6 Medición.

En general, se medirá y valorará el m² de superficie ejecutada en verdadera dimensión. En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

31.7 Mantenimiento.

Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento cada 5 años, o antes si se descubriera alguna anomalía, comprobando el estado del aislamiento y, particularmente, si se apreciaran discontinuidades, desprendimientos o daños. En caso de ser preciso algún trabajo de reforma en la impermeabilización, se aprovechará para comprobar el estado de los aislamientos ocultos en las zonas de actuación. De ser observado algún defecto, deberá ser reparado por personal especializado, con materiales análogos a los empleados en la construcción original.

Artículo 32.- Solados y alicatados.

32.1. Solado de baldosas de terrazo.

Las baldosas, bien saturadas de agua, a cuyo efecto deberán tenerse sumergidas en agua una hora antes de su colocación; se asentarán sobre una capa de mortero de 400 kg./m.³ confeccionado con arena, vertido sobre otra capa de arena bien igualada y apisonada, cuidando que el material de agarre forme una superficie continua de asiento y recibido de solado, y que las baldosas queden con sus lados a tope.

Terminada la colocación de las baldosas se las enlechará con lechada de cemento Portland, pigmentada con el color del terrazo, hasta que se llenen perfectamente las juntas repitiéndose esta operación a las 48 horas.

32.2. Solados.

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones. Colocando una regla de 2 m. de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores a 5 mm.

Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos cuatro días como mínimo, y en caso de ser este indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por metro cuadrado de superficie de solado realmente ejecutada.

Los rodapiés y los peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal. El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este Pliego.

32.3. Alicatados de azulejos.

Los azulejos que se emplean en el chapado de cada paramento o superficie seguida, se entonarán perfectamente dentro de su color para evitar contrastes, salvo que expresamente se ordene lo contrario por la Dirección Facultativa.

El chapado estará compuesto por piezas lisas y las correspondientes y necesarias especiales y de canto romo, y se sentará de modo que la superficie quede tersa y unida, sin alabeo ni deformación a junta seguida, formando las juntas línea seguida en todos los sentidos sin quebrantos ni desplomes.

Los azulejos sumergidos en agua 12 horas antes de su empleo y se colocarán con mortero de cemento, no admitiéndose el yeso como material de agarre.

Todas las juntas, se rejuntarán con cemento blanco o de color pigmentado, según los casos, y deberán ser terminadas cuidadosamente.

La medición se hará por metro cuadrado realmente realizado, descontándose huecos y midiéndose jambas y mochetas.

Artículo 33.- Carpintería de taller.

La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparece en los planos del proyecto. Todas las maderas estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas.

La carpintería de taller se medirá por metros cuadrados de carpintería, entre lados exteriores de cercos y del suelo al lado superior del cerco, en caso de puertas. En esta medición se incluye la medición de la puerta o ventana y de los cercos correspondientes más los tapajuntas y herrajes. La colocación de los cercos se abonará independientemente.

Condiciones técnicas

Las hojas deberán cumplir las características siguientes según los ensayos que figuran en el anexo III de la Instrucción de la marca de calidad para puertas planas de madera (Orden 16-2-72 del Ministerio de industria.

- Resistencia a la acción de la humedad.
- Comprobación del plano de la puerta.
- Comportamiento en la exposición de las dos caras a atmósfera de humedad diferente.
 - Resistencia a la penetración dinámica.
 - Resistencia a la flexión por carga concentrada en un ángulo.
 - Resistencia del testero inferior a la inmersión.
 - Resistencia al arranque de tornillos en los largueros en un ancho no menor de 28 mm.
 - Cuando el alma de las hojas resista el arranque de tornillos, no necesitará piezas de refuerzo. En caso contrario los refuerzos mínimos necesarios vienen indicados en los planos.
 - En hojas canteadas, el picero ira sin cantear y permitirá un ajuste de 20 mm. Las hojas sin cantear permitirán un ajuste de 20 mm. repartidos por igual en picero y cabecero.
 - Los junquillos de la hoja vidriera serán como mínimo de 10x10 mm. y cuando no esté canteado el hueco para el vidrio, sobresaldrán de la cara 3 mm. como mínimo.
 - En las puertas entabladas al exterior, sus tablas irán superpuestas o machihembradas de forma que no permitan el paso del agua.
 - Las uniones en las hojas entabladas y de peinería serán por ensamble, y deberán ir encoladas. Se podrán hacer empalmes longitudinales en las piezas, cuando éstas cumplan mismas condiciones de la NTE descritas en la NTE-FCM.
 - Cuando la madera vaya a ser barnizada, estará exenta de impurezas ó azulado por hongos. Si va a ser pintada, se admitirá azulado en un 15% de la superficie.

Cercos de madera:

- Los largueros de la puerta de paso llevarán quicios con entrega de 5 cm, para el anclaje en el pavimento.
- Los cercos vendrán de taller montados, con las uniones de taller ajustadas, con las uniones ensambladas y con los orificios para el posterior atornillado en obra de las plantillas de anclaje. La separación entre ellas será no mayor de 50 cm y de los extremos de los largueros 20 cm. debiendo ser de acero protegido contra la oxidación.

- Los cercos llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra, y con una protección para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra.
Tapajuntas:
- Las dimensiones mínimas de los tapajuntas de madera serán de 10 x 40 mm.

Artículo 34.- Carpintería metálica.

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del proyecto.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.

La medición se hará por metro cuadrado de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

Artículo 35.- Pintura.

35.1. Condiciones generales de preparación del soporte.

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará cepillos, sopletes de arena, ácidos y alices cuando sean metales.

los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles, se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70% de pigmento (albayalde), ocre, óxido de hierro, litopon, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espato pesado), 30-40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.

Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28°C ni menor de 6°C.

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.

35.2. Aplicación de la pintura.

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos.

Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabalí, marta, tejón y ardilla. Podrán ser redondos o planos, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contienen. También pueden ser de nylon.

Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde 0,2 mm. hasta 7 mm., formándose un cono de 2 cm. al metro de diámetro.

Dependiendo del tipo de soporte se realizarán una serie de trabajos previos, con objeto de que al realizar la aplicación de la pintura o revestimiento, consigamos una terminación de gran calidad.

Sistemas de preparación en función del tipo de soporte:

- Yesos y cementos así como sus derivados:
Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.
- Madera:
Se procederá a una limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera.
A continuación se dará una mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere, aplicado de forma que queden impregnados los poros.
Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte, aplicándose a continuación el barniz, con un tiempo de secado entre ambas manos y un rendimiento no menor de los especificados por el fabricante.
- Metales:
Se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie.
A continuación se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva, con un rendimiento no inferior al especificado por el fabricante.
Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

35.3. Medición y abono.

La pintura se medirá y abonará en general, por metro cuadrado de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma:

Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.

Pintura sobre carpintería se medirá por las dos caras, incluyéndose los tapajuntas.

Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá una cara.

En los precios respectivos esta incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

Artículo 36.- Fontanería. No procede.

Artículo 37.- Instalación eléctrica.

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la Compañía Suministradora de Energía.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las:

Maderamen, redes y nonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeúntes.

Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.

Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

CONDUCTORES ELÉCTRICOS.

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 Kilovoltios para la línea repartidora y de 750 Voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según normas UNE citadas en la Instrucción ITC-BT-06.

CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 (Instrucción ITC-BTC-19, apartado 2.3), en función de la sección de los conductores de la instalación.

IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES.

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.
- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

TUBOS PROTECTORES.

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo PREPLAS, REFLEX o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la Instrucción MI-BT-019. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES.

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm. de profundidad y de 80 mm. para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, se realizaran siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apdo 3.1 de la ITC-BT-21, no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la Instrucción ICT-BT-19.

APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA.

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65º C. en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 Voltios.

APARATOS DE PROTECCIÓN.

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del corto-circuito estará de acuerdo con la intensidad del corto-circuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 ºC. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA.) y además de corte omnipolar. Podrán ser "puros", cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en tubo o conducto

independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

PUNTOS DE UTILIZACION

Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m² de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la Instrucción ITC-BT-25 en su apartado 4

PUESTA A TIERRA.

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500 x 500 x 3 mm. o bien mediante electrodos de 2 m. de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 Ohmios.

37.2 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según la Instrucción ITC-BTC-13,art1.1. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la Instrucción ITC-BTC-016 y la norma u homologación de la Compañía Suministradora, y se procurará que las derivaciones en estos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente.

El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura mínima del suelo de 0,50 m. y máxima de 1,80 m., y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m., según la Instrucción ITC-BTC-16,art2.2.1

El tendido de las derivaciones individuales se realizará a lo largo de la caja de la escalera de uso común, pudiendo efectuarse por tubos empotrados o superficiales, o por canalizaciones prefabricadas, según se define en la Instrucción ITC-BT-014.

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de las viviendas, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de

los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.

Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.

Los conductores aislados colocados bajo canales protectores o bajo molduras se deberá instalarse de acuerdo con lo establecido en la Instrucción ITC-BT-20.

Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m. como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la Instrucción ITC-BT-27, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos:

Volumen 0

Comprende el interior de la bañera o ducha, cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen.

Volumen 1

Esta limitado por el plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo, y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha. Grado de protección IPX2 por encima del nivel mas alto de un difusor fijo, y IPX5 en bañeras hidromasaje y baños comunes Cableado de los aparatos eléctricos del volumen 0 y 1, otros aparatos fijos alimentados a MTBS no superiores a 12V Ca o 30V cc.

Volumen 2

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 1 y el plano horizontal y el plano vertical exterior a 0.60m y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo. Protección igual que en el nivel 1.Cableado para los aparatos eléctricos situados dentro del volumen 0,1,2 y la parte del volumen tres por debajo de la bañera. Los aparatos fijos iguales que los del volumen 1.

Volumen 3

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 2 y el plano vertical situado a una distancia 2, 4m de este y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m de el. Protección IPX5, en baños comunes, cableado de aparatos eléctricos fijos situados en el volumen 0,1,2,3. Mecanismos se permiten solo las bases si estan protegidas, y los otros aparatos eléctricos se permiten si estan también protegidos.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a 1.000 x U Ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en Voltios, con un mínimo de 250.000 Ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 Voltios, y como mínimo 250 Voltios, con una carga externa de 100.000 Ohmios.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

Todas las bases de toma de corriente situadas en la cocina, cuartos de baño, cuartos de aseo y lavaderos, así como de usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobre-intensidades, mediante un interruptor automático o un fusible de corto-circuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

Los apliques del alumbrado situados al exterior y en la escalera se conectarán a tierra siempre que sean

metálicos.

La placa de pulsadores del aparato de telefonía, así como el cerrojo eléctrico y la caja metálica del transformador reductor si éste no estuviera homologado con las normas UNE, deberán conectarse a tierra.

Los aparatos electrodomésticos instalados y entregados con las viviendas deberán llevar en sus clavijas de enchufe un dispositivo normalizado de toma de tierra. Se procurará que estos aparatos estén homologados según las normas UNE.

Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas I.E.B. del Ministerio de la Vivienda.

Artículo 38.- Precauciones a adoptar.

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra serán las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 y R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

EPÍGRAFE 4.º

Artículo 39.- Control del hormigón. No procede.

EPÍGRAFE 5.º

OTRAS CONDICIONES

CAPITULO VII

CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PLIEGO PARTICULAR ANEXOS

EHE- CTE DB HE-1 - CA 88 – CTE DB SI - ORD. MUNICIPALES

ANEXOS PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

EPÍGRAFE 1.º

ANEXO 1

CÓDIGO TECNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HE AHORRO DE ENERGÍA, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PRODUCTOS DE FIBRA DE VIDRIO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN (Real Decreto 1637/88), ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN (Real Decreto 2709/1985) POLIESTIRENOS EXPANDIDOS (Orden de 23-MAR-99).

1.- CONDICIONES TEC. EXIGIBLES A LOS MATERIALES AISLANTES.

Serán como mínimo las especificadas en el cálculo del coeficiente de transmisión térmica de calor, que figura como anexo la memoria del presente proyecto. A tal efecto, y en cumplimiento del Art. 4.1 del DB HE-1 del CTE, el fabricante garantizará los valores de las características higrotérmicas, que a continuación se señalan:

EPÍGRAFE 2.º

ANEXO 2

CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS: CTE-HR (314/2006) LEY DEL RUIDO (Ley 37/2003).

1.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

El fabricante indicará la densidad aparente, y el coeficiente de absorción "f" para las frecuencias preferentes y el coeficiente medio de absorción "m" del material. Podrán exigirse además datos relativos a aquellas propiedades que puedan interesar en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material en cuestión.

2.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

CONDUCTIVIDAD TÉRMICA: Definida con el procedimiento o método de ensayo que en cada caso establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.

DENSIDAD APARENTE: Se indicará la densidad aparente de cada uno de los tipos de productos fabricados.

PERMEABILIDAD AL VAPOR DE AGUA: Deberá indicarse para cada tipo, con indicación del método de ensayo para cada tipo de material establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.

ABSORCIÓN DE AGUA POR VOLUMEN: Para cada uno de los tipos de productos fabricados.

OTRAS PROPIEDADES: En cada caso concreto según criterio de la Dirección facultativa, en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material aislante, podrá además exigirse:

- Resistencia a la compresión.
- Resistencia a la flexión.
- Envejecimiento ante la humedad, el calor y las radiaciones.
- Deformación bajo carga (Módulo de elasticidad).
- Comportamiento frente a parásitos.
- Comportamiento frente a agentes químicos.
- Comportamiento frente al fuego.

2.- CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES AISLANTES.

En cumplimiento del Art. 4.3 del DB HE-1 del CTE, deberán cumplirse las siguientes condiciones:

- El suministro de los productos será objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustado a las condiciones particulares que figuran en el presente proyecto.
- El fabricante garantizará las características mínimas exigibles a los materiales, para lo cual, realizará los ensayos y controles que aseguran el autocontrol de su producción.
- Todos los materiales aislantes a emplear vendrán avalados por Sello o marca de calidad, por lo que podrá realizarse su recepción, sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

3.- EJECUCIÓN

Deberá realizarse conforme a las especificaciones de los detalles constructivos, contenidos en los planos del presente proyecto complementados con las instrucciones que la dirección facultativa dicte durante la ejecución de las obras.

4.- OBLIGACIONES DEL CONSTRUCTOR

El constructor realizará y comprobará los pedidos de los materiales aislantes de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto.

5.- OBLIGACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

La Dirección Facultativa de las obras, comprobará que los materiales recibidos reúnen las características exigibles, así como que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto, en cumplimiento de los artículos 4.3 y 5.2 del DB HE-1 del CTE.

2.1. Aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto.

Se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de cálculo detallados en el anexo 3 de la NBE-CA-88.

3.- PRESENTACIÓN, MEDIDAS Y TOLERANCIAS

Los materiales de uso exclusivo como aislante o como acondicionantes acústicos, en sus distintas formas de presentación, se expedirán en embalajes que garanticen su transporte sin deterioro hasta su destino, debiendo indicarse en el etiquetado las características señaladas en los apartados anteriores.

Asimismo el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Para los materiales fabricados "in situ", se darán las instrucciones correspondientes para su correcta ejecución, que deberá correr a cargo de personal especializado, de modo que se garanticen las propie-

dades especificadas por el fabricante.

4.- GARANTÍA DE LAS CARACTERÍSTICAS

El fabricante garantizará las características acústicas básicas señaladas anteriormente. Esta garantía se materializará mediante las etiquetas o marcas que preceptivamente deben llevar los productos según el epígrafe anterior.

5.- CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES

5.1. Suministro de los materiales.

Las condiciones de suministro de los materiales, serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las condiciones particulares que figuren en el proyecto de ejecución.

Los fabricantes, para ofrecer la garantía de las características mínimas exigidas anteriormente en sus productos, realizarán los ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.

5.2.- Materiales con sello o marca de calidad.

Los materiales que vengan avalados por sellos o marca de calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en esta Norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

5.3.- Composición de las unidades de inspección.

Las unidades de inspección estarán formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricación. La superficie de cada unidad de inspección, salvo acuerdo contrario, la fijará el consumidor.

5.4.- Toma de muestras.

Las muestras para la preparación de probetas utilizadas en los ensayos se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar.

La forma y dimensión de las probetas serán las que señale para cada tipo de material la Norma de ensayo correspondiente.

5.5.- Normas de ensayo.

Las normas UNE que a continuación se indican se emplearán para la realización de los ensayos correspondientes. Asimismo se emplearán en su caso las Normas UNE que la Comisión Técnica de Aislamiento acústico del IRANOR CT-74, redacte con posterioridad a la publicación de esta NBE.

Ensayo de aislamiento a ruido aéreo: UNE 74040/I, UNE 74040/II, UNE 74040/III, UNE 74040/IV y UNE 74040/V.

Ensayo de aislamiento a ruido de impacto: UNE 74040/VI, UNE 74040/VII y UNE 74040/VIII.

Ensayo de materiales absorbentes acústicos: UNE 70041.

Ensayo de permeabilidad de aire en ventanas: UNE 85-20880.

6.- LABORATORIOS DE ENSAYOS.

Los ensayos citados, de acuerdo con las Normas UNE establecidas, se realizarán en laboratorios reconocidos a este fin por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

EPÍGRAFE 3.º

ANEXO 3

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO CTE DB SI. CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO (RD 312/2005). REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (RD 1942/1993). EXTINTORES. REGLAMENTO DE INSTALACIONES (Orden 16-ABR-1998)

1.- CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el Real Decreto 312/2005 CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, en el caso de no figurar incluidos en el capítulo 1.2 del Real Decreto 312/2005 Clasificación de los productos de la Construcción y de los Elementos Constructivos en función de sus propiedades de reacción y

resistencia al fuego, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignifugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando de un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

2: CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

La resistencia ante el fuego de los elementos y productos de la construcción queda fijado por un tiempo "t", durante el cual dicho elemento es capaz de mantener las características de resistencia al fuego, estas características vienen definidas por la siguiente clasificación: capacidad portante (R), integridad (E), aislamiento (I), radiación (W), acción mecánica (M), cierre automático (C), estanqueidad al paso de humos (S), continuidad de la alimentación eléctrica o de la transmisión de señal (P o HP), resistencia a la combustión de hollines (G), capacidad de protección contra incendios (K), duración de la estabilidad a temperatura constante (D), duración de la estabilidad considerando la curva normalizada tiempo-temperatura (DH), funcionalidad de los extractores mecánicos de humo y calor (F), funcionalidad de los extractores pasivos de humo y calor (B)

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las normas UNE que figuran en las tablas del Anexo III del Real Decreto 312/2005.

En el anejo C del DB SI del CTE se establecen los métodos simplificados que permiten determinar la resistencia de los elementos de hormigón ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo D del DB SI del CTE se establece un método simplificado para determinar la resistencia de los elementos de acero ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo E se establece un método simplificado de cálculo que permite determinar la resistencia al fuego de los elementos estructurales de madera ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo F se encuentran tabuladas las resistencias al fuego de elementos de fábrica de ladrillo cerámico o silito-calcáreo y de los bloques de hormigón, ante la exposición térmica, según la curva normalizada tiempo-temperatura.

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la Administración del Estado.

3.- INSTALACIONES

3.1.- Instalaciones propias del edificio.

Las instalaciones del edificio deberán cumplir con lo establecido en el artículo 3 del DB SI 1 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

3.2.- Instalaciones de protección contra incendios:

Extintores móviles.

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN del M. de I. y E., así como las siguientes normas:

- UNE 23-110/75: Extintores portátiles de incendio; Parte 1: Designación, duración de funcionamiento. Ensayos de eficacia. Hogares tipo.
- UNE 23-110/80: Extintores portátiles de incendio; Parte 2: Estanqueidad. Ensayo dieléctrico. Ensayo de asentamiento. Disposiciones especiales.
- UNE 23-110/82: Extintores portátiles de incendio; Parte 3: Construcción. Resistencia a la presión. Ensayos mecánicos.

Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:

- Extintores de agua.
- Extintores de espuma.
- Extintores de polvo.
- Extintores de anhídrido carbonizo (CO₂).
- Extintores de hidrocarburos halogenados.
- Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas UNE:

UNE 23-601/79: Polvos químicos extintores: Generalidades. UNE 23-602/81: Polvo extintor: Características físicas y métodos de ensayo.

UNE 23-607/82: Agentes de extinción de incendios: Carburos halogenados. Especificaciones.

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la Norma UNE 23-010/76 "Clases de fuego".

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.

Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.
 - Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la Norma UNE 23-033-81 "Protección y lucha contra incendios. Señalización".
- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m. del suelo.
- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

4.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB SI 4 Detección, control y extinción del incendio, deberán conservarse en buen estado.

En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el reglamento de instalaciones contra incendios R.D.1942/1993 - B.O.E.14.12.93.

EPÍGRAFE 4.º

ANEXO 4

ORDENANZAS MUNICIPALES

En cumplimiento de las Ordenanzas Municipales, (si las hay para este caso) se instalará en lugar bien visible desde la vía pública un cartel de dimensiones mínimas 1,00 x 1,70; en el que figuren los siguientes datos:

Promotores: ADMINISTRACIÓN

Contratista: LGM

Arquitecto: Alejandro del Puente Martos

Arquitecto técnico o Ingeniero de edificación: Lucía A. Garrido Medina

Tipo de obra: Rehabilitación Energética

Licencia: 04062019 del 4 de junio de 2019

El presente Pliego General y particular con Anexos, que consta de 24 páginas, es suscrito en prueba de conformidad por la Administración y el Contratista en cuadruplicado ejemplar, uno para cada una de las partes, el tercero para el Arquitecto-Director y el cuarto para el expediente del Proyecto depositado en

el Colegio de Arquitectos, el cual se conviene que hará fe de su contenido en caso de dudas o discrepancias.

LA ADMINISTRACIÓN
Fdo.:

LA CONTRATA
Fdo.:

BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

- Mayte M. Caro. *El Coristado de Santo Domingo*. 2013. Granada.
- CTE-DB-HE. *Código Técnico de la Edificación. Ahorro de Energía*. 2006. España.
- Real Decreto 235/2013, de 5 de abril. *Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios*. 2013. España.
- UNE-EN-13779. Ventilación de edificios no residenciales. 2008. España.
- UNE-EN- 12464. Iluminación de los lugares de trabajo. 2012. España.
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio. *Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios*. 2007. España.
- Expte. 710/98. *Plan Especial de protección y Catálogo del Área Centro del Conjunto Histórico de Granada*. 1998. Granada.
- Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja. *Prontuario de soluciones constructivas*. 2016. Instituto de la Construcción de Castilla y León.
- MIYABI y el Centro Nacional de Energías Renovables (CENER). *Guía IDEA: Manual de usuario de calificación energética de edificios existentes CE3X*. 2012. Madrid.
- Manual Dialux Evo. 2016.
- IDAE. *Guía de recomendaciones para el ahorro de energía en los lugares de trabajo*. 2010. Sevilla.

ÍNDICE DE PLANOS

1. PLANO DE SITUACIÓN

PROYECTO BÁSICO

- 2. PLANTA BAJA
- 3. PLANTA PRIMERA
- 4. PLANTA SEGUNDA
- 5. PLANTA CUBIERTAS

- 6. ALZADO PRINCIPAL NOROESTE
- 7. ALZADO LATERAL NORESTE
- 8. ALZADO LATERAL SURESTE
- 9. ALZADO POSTERIOR SUROESTE

PROYECTO DE EJECUCIÓN

10. SECCIÓN CONSTRUCTIVA

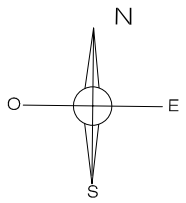
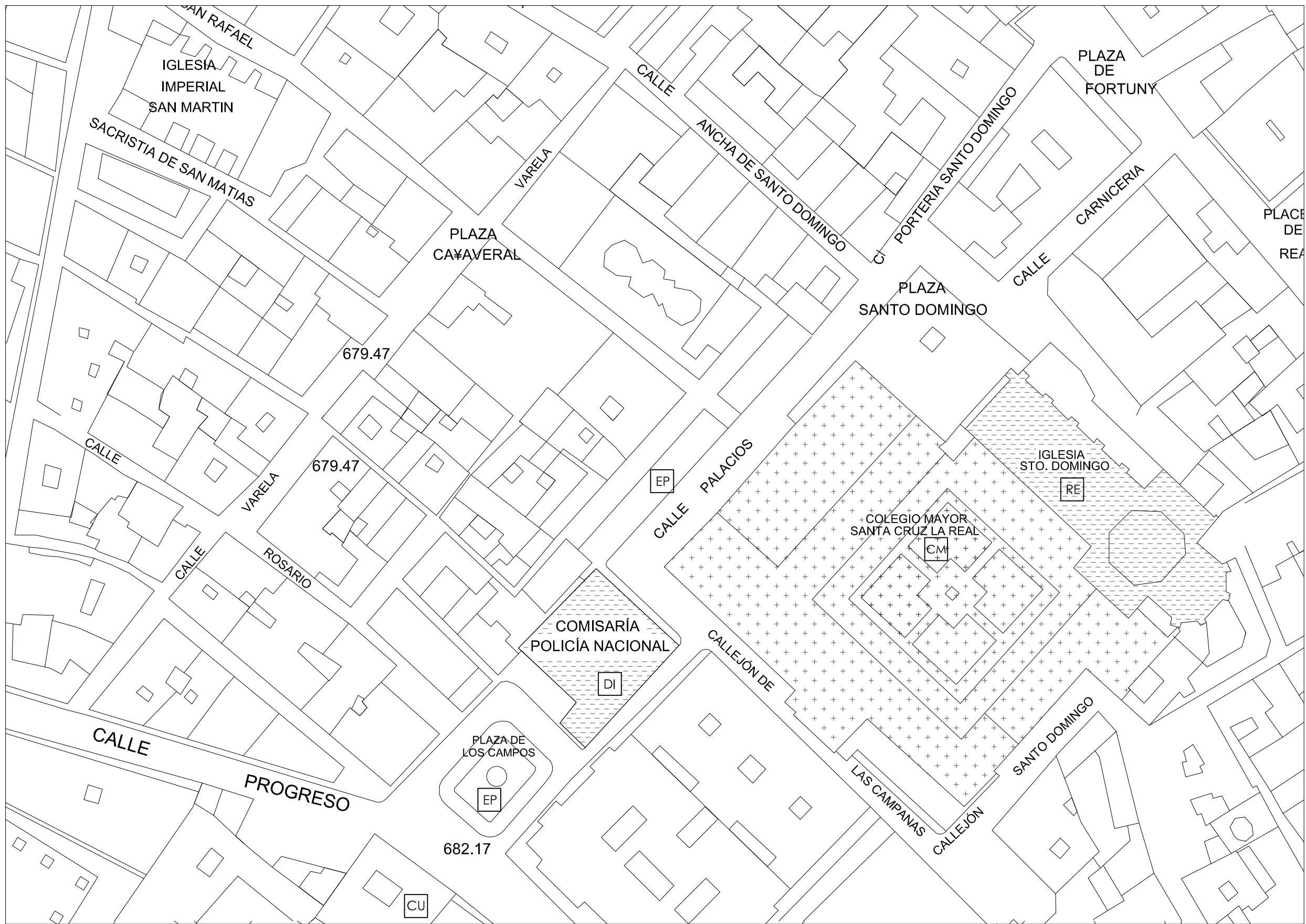
- 11. PLANO DE ALBAÑILERÍA. PLANTA BAJA
- 12. PLANO DE ALBAÑILERÍA. PLANTA PRIMERA
- 13. PLANO DE ALBAÑILERÍA. PLANTA SEGUNDA

- 14. PLANO DE CARPINTERÍA I
- 15. PLANO DE CARPINTERÍA II

16. PLANO DE DETALLES CONSTRUCTIVOS

- 17. PLANO DE VENTILACIÓN. PLANTA BAJA
- 18. PLANO DE VENTILACIÓN. PLANTA PRIMERA
- 19. PLANO DE VENTILACIÓN. PLANTA SEGUNDA
- 20. PLANO DE VENTILACIÓN. PLANTA CUBIERTAS

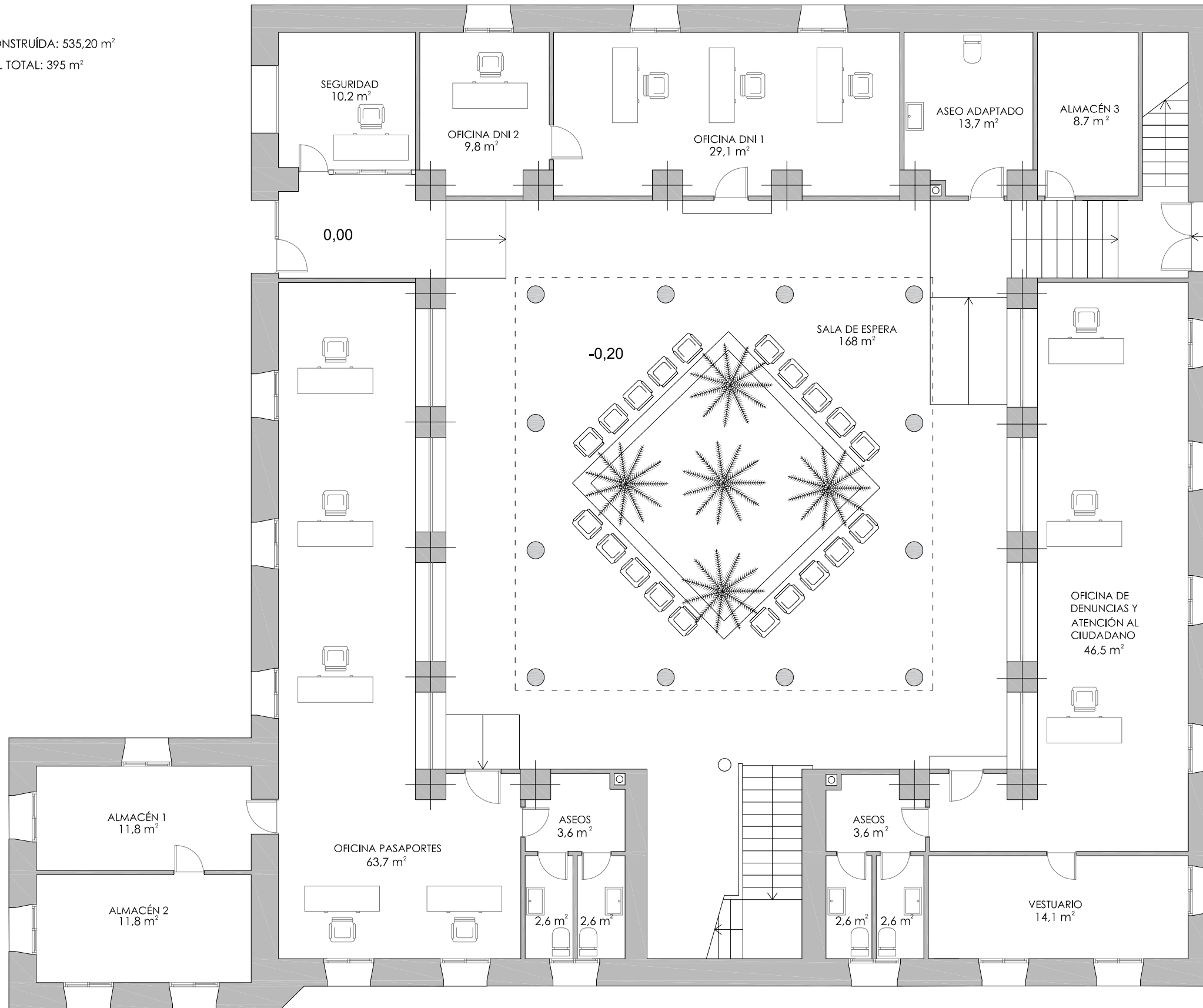
- 21. PLANO DE ILUMINACIÓN. PLANTA BAJA
- 22. PLANO DE ILUMINACIÓN. PLANTA PRIMERA
- 23. PLANO DE ILUMINACIÓN. PLANTA SEGUNDA



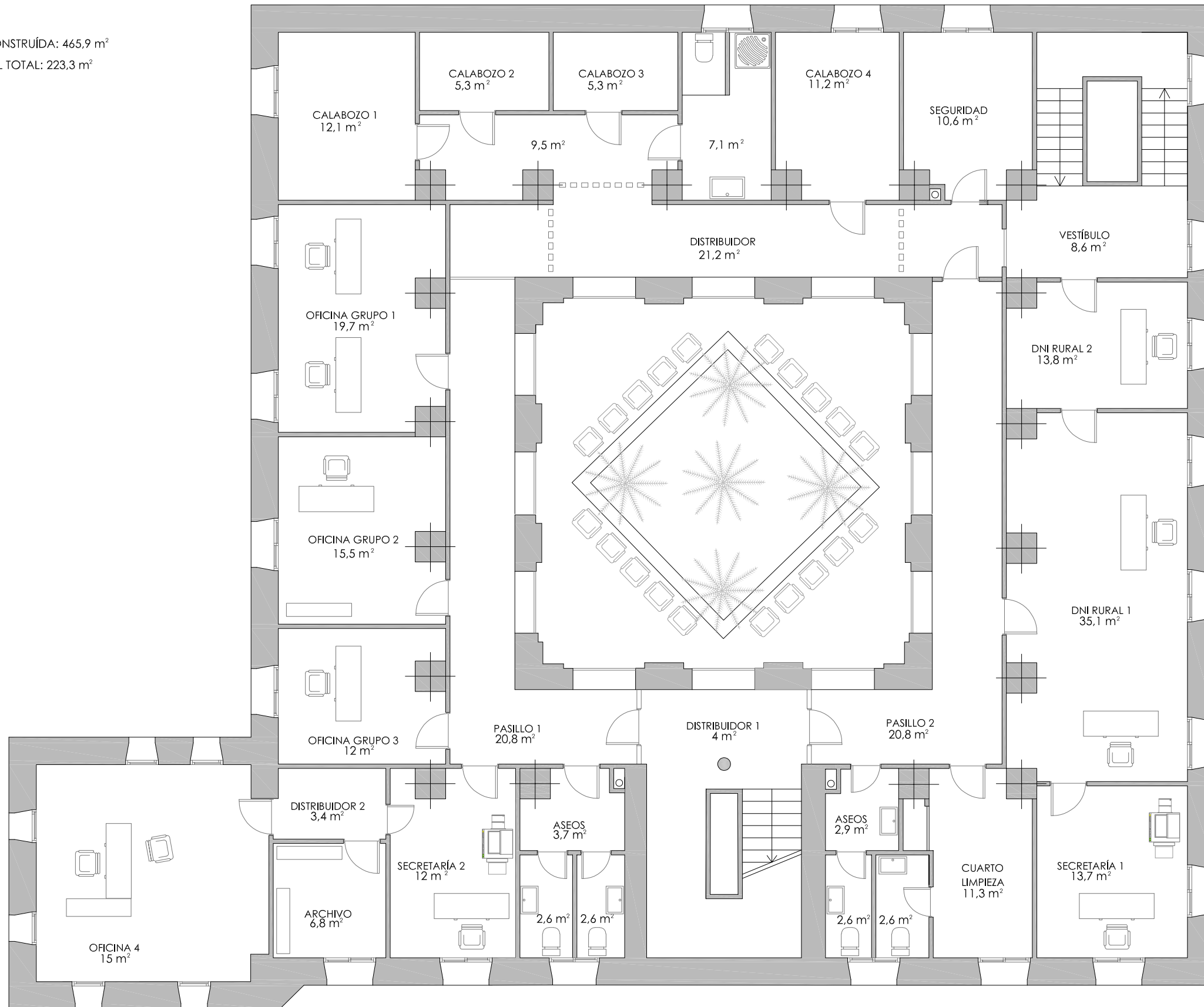
DENOMINACIÓN DE ESPACIOS SEGÚN EL PLAN ESPECIAL DEL ÁREA CENTRO DE GRANADA

DI	Defensa e Interior
CM	Colegio Mayor
RE	Religioso
EP	Espacio público
CU	Centro cultural
[Hatched Pattern]	Equipamientos
[Cross Pattern]	Residencia singular

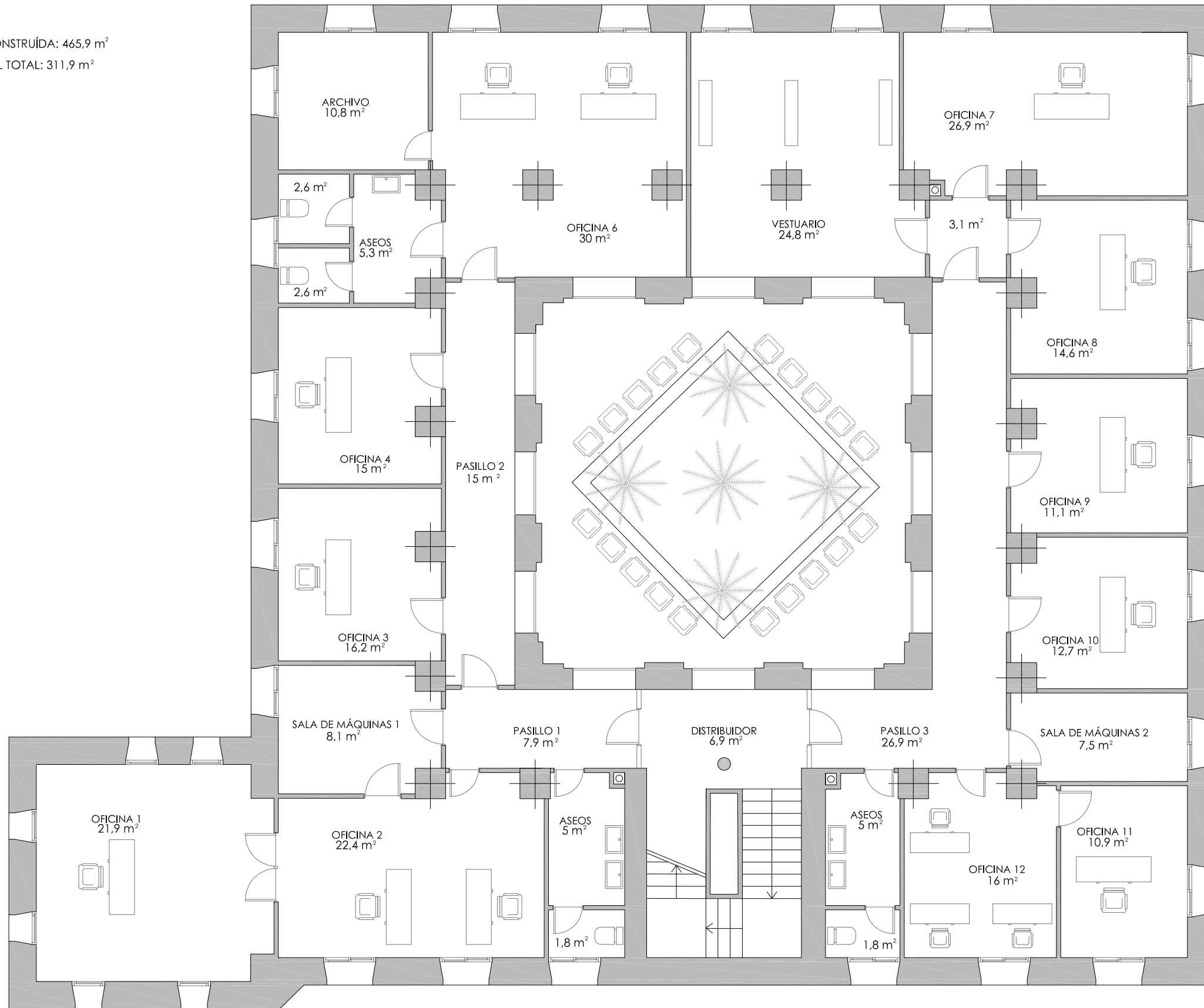
SUPERFICIE CONSTRUIDA: 535,20 m²
 SUPERFICIE ÚTIL TOTAL: 395 m²

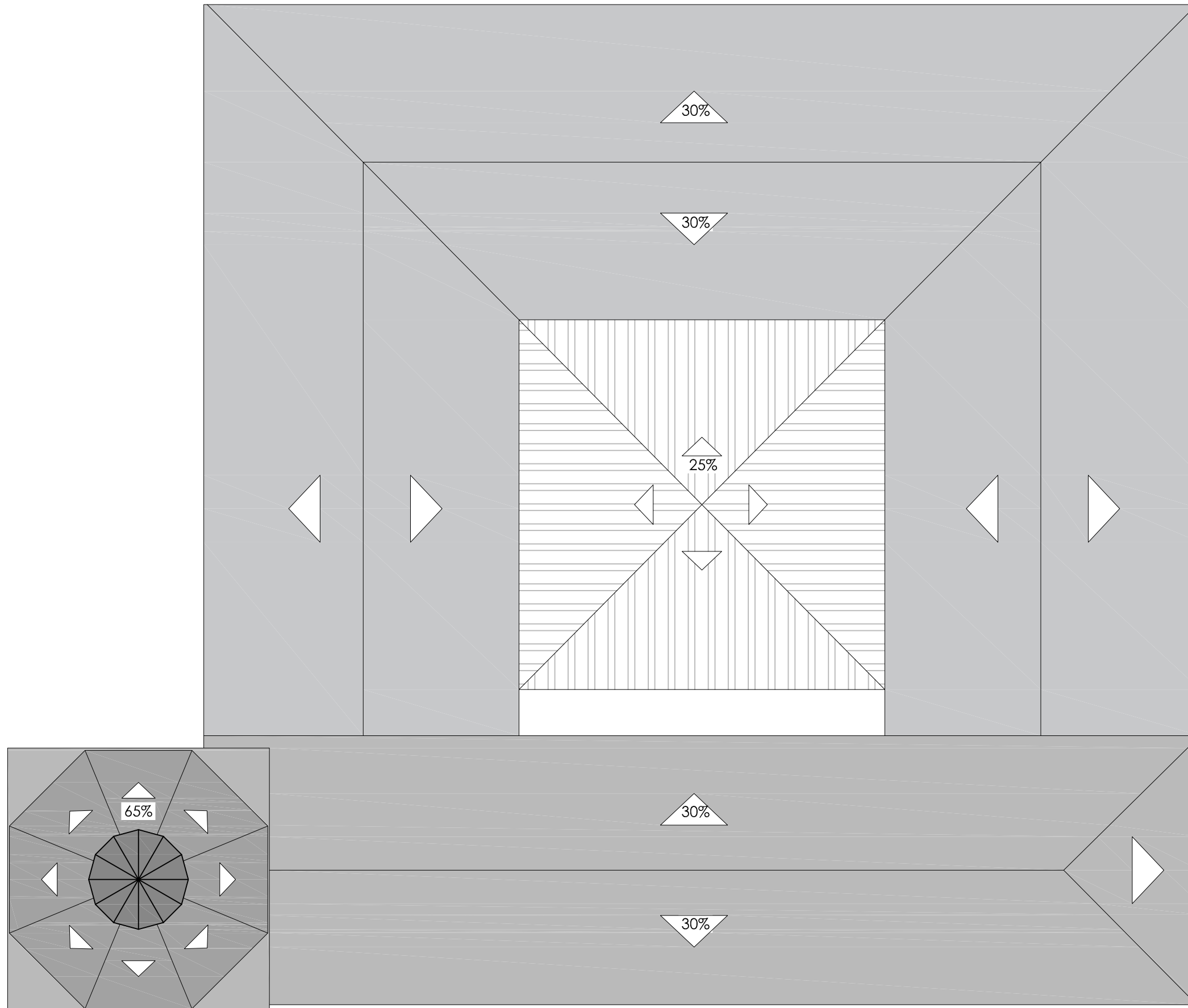


SUPERFICIE CONSTRUIDA: 465,9 m²
 SUPERFICIE ÚTIL TOTAL: 223,3 m²



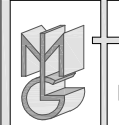
SUPERFICIE CONSTRUÍDA: 465,9 m²
 SUPERFICIE ÚTIL TOTAL: 311,9 m²











LUCÍA AZAHARA GARRIDO MEDINA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN

PROYECTO FIN DE GRADO. REHABILITACIÓN ENERGÉTICA COMISARÍA POLICÍA NACIONAL (GRANADA)

PLANO

TUTORES Francisco Javier Lafuente Bolívar y Carlos Malagón Luesma
EDIFICIO OBJETO Comisaría de Policía Nacional de Distrito Centro de Granada
EMPLAZAMIENTO Plaza de los Campos, 3 (GRANADA)

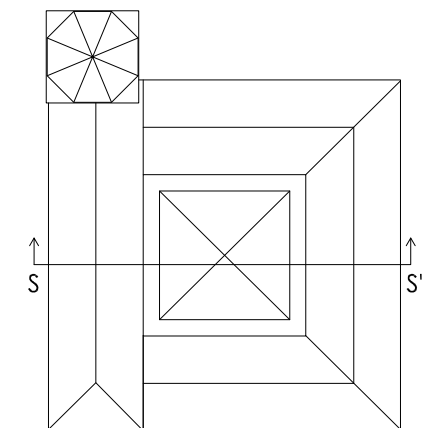
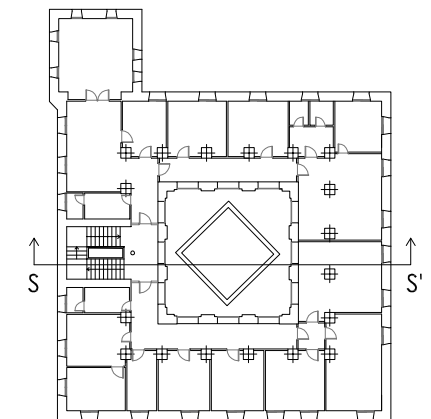
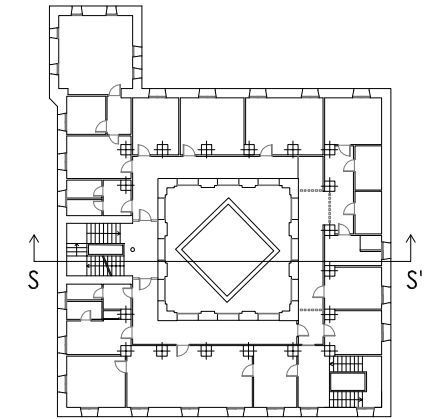
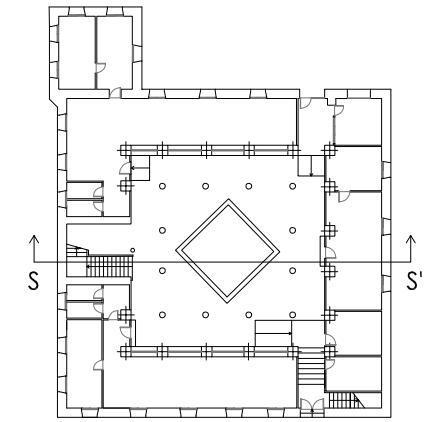
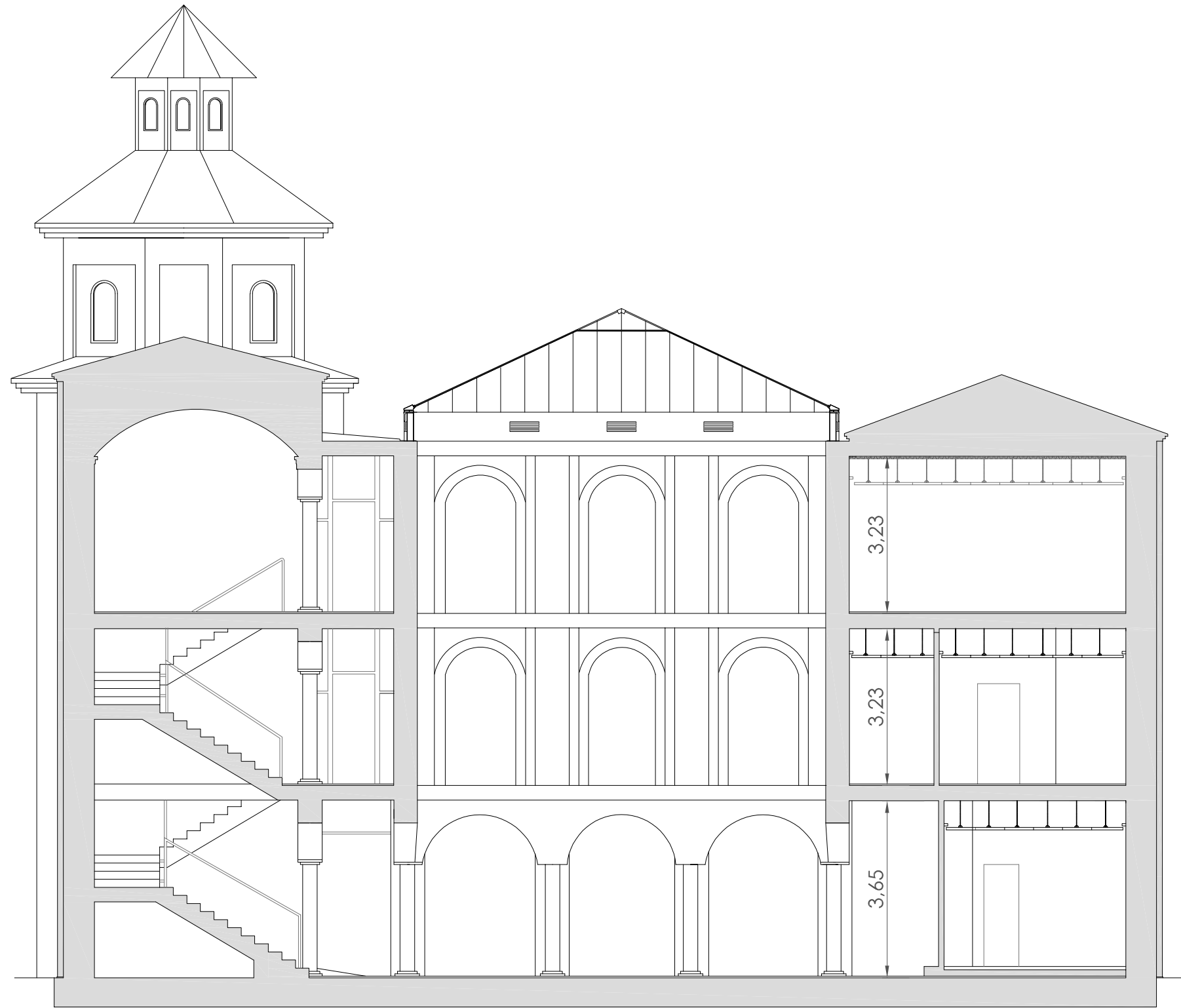
CONVOCATORIA Febrero-Junio 2019

Alzado Sureste

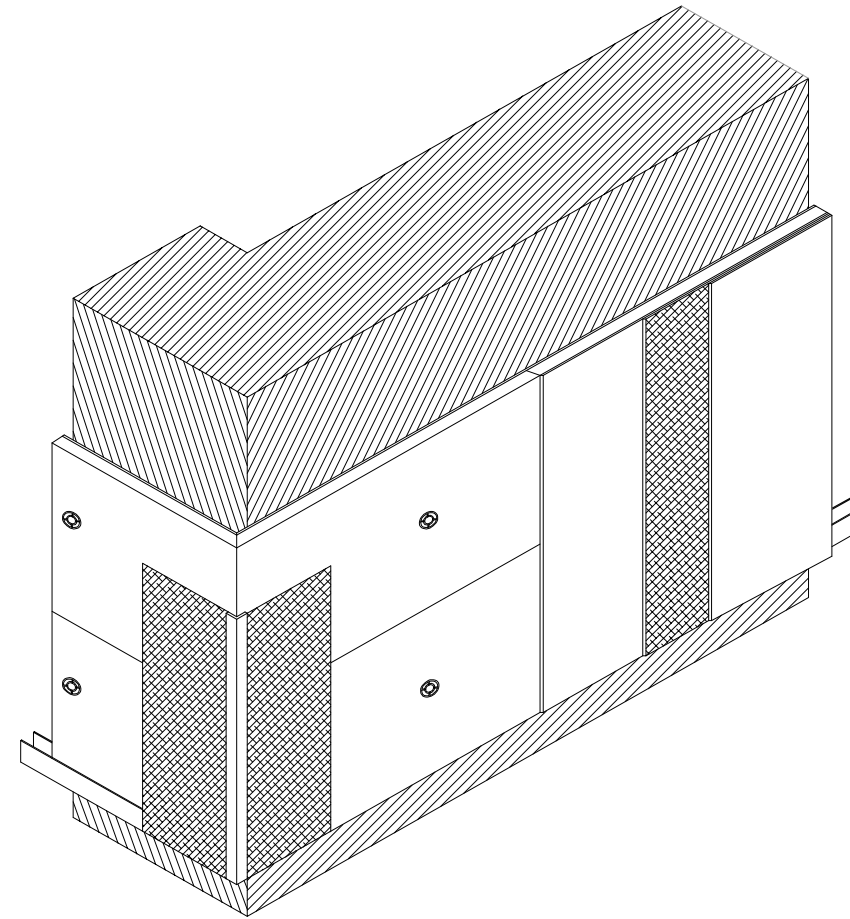
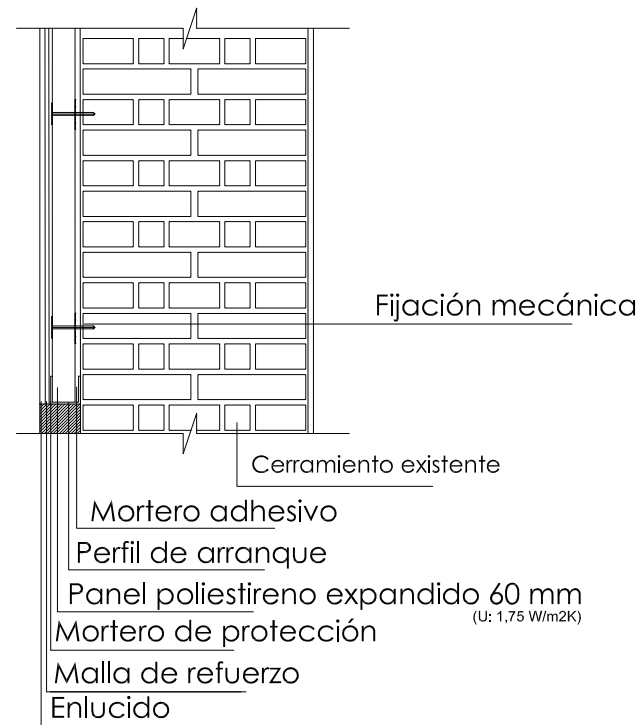
1/100

08

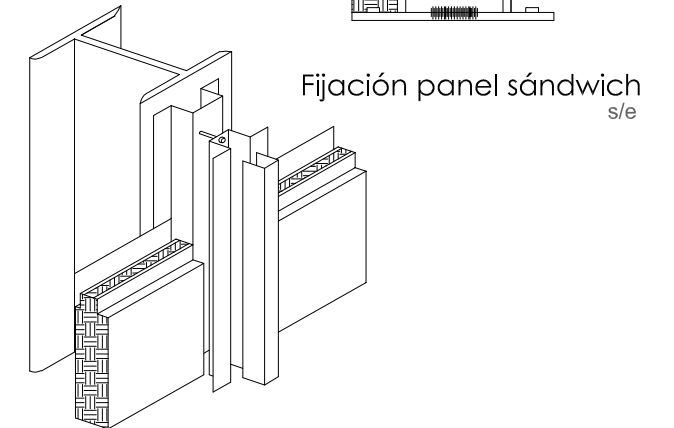
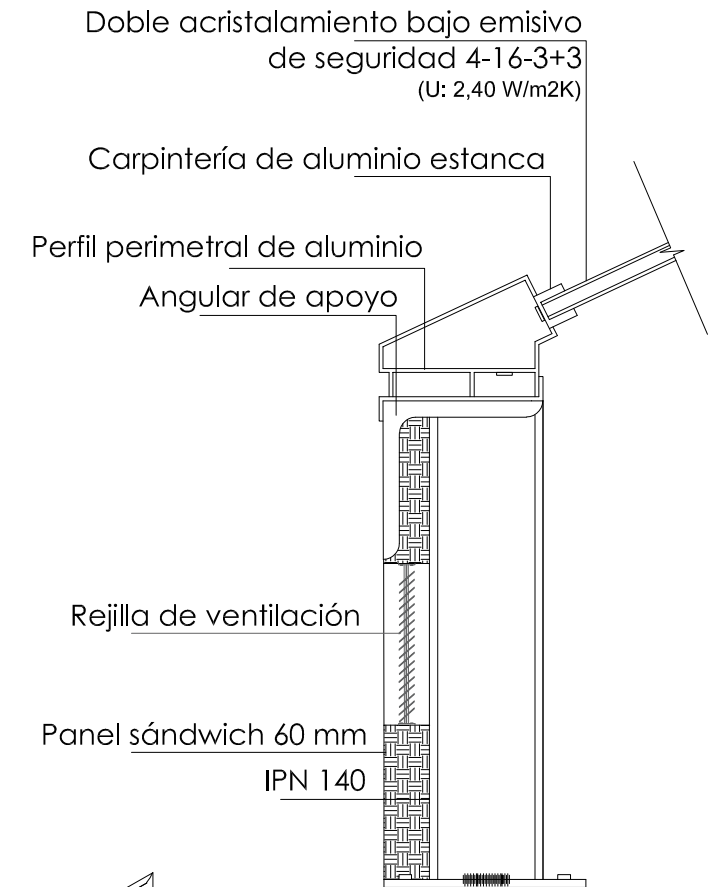




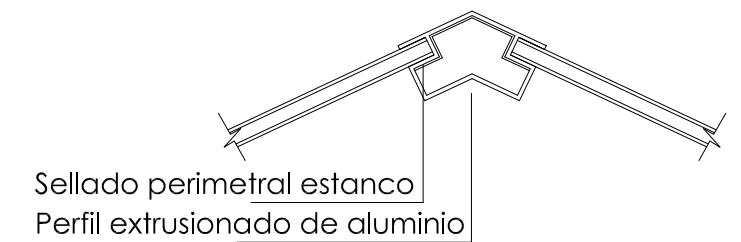
Sistema de Aislamiento Térmico Exterior e 1/20
(U: 0,62 W/m²K)



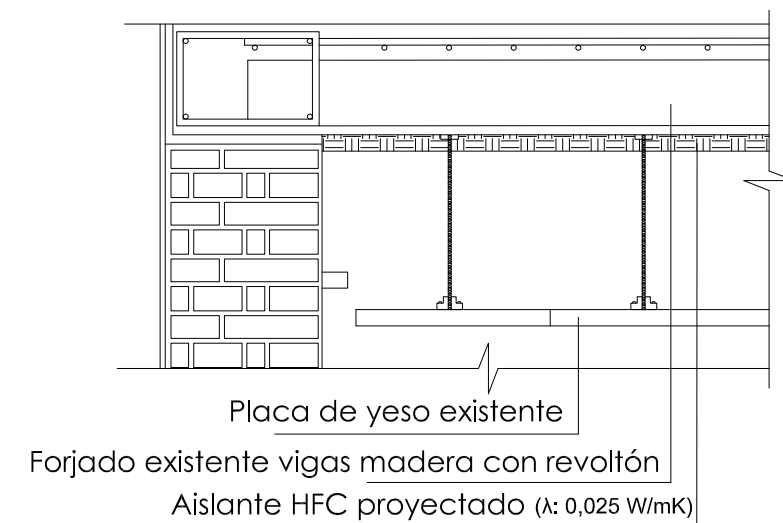
Fijación perimetral de lucernario e 1/10



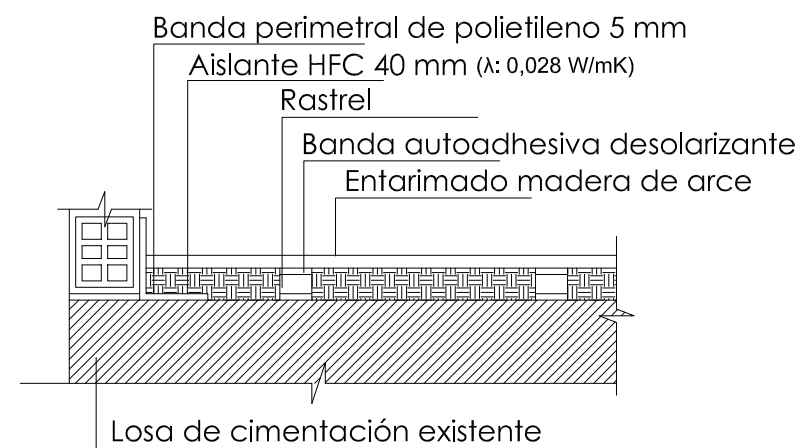
Cumbrera remate en lucernario e 1/10

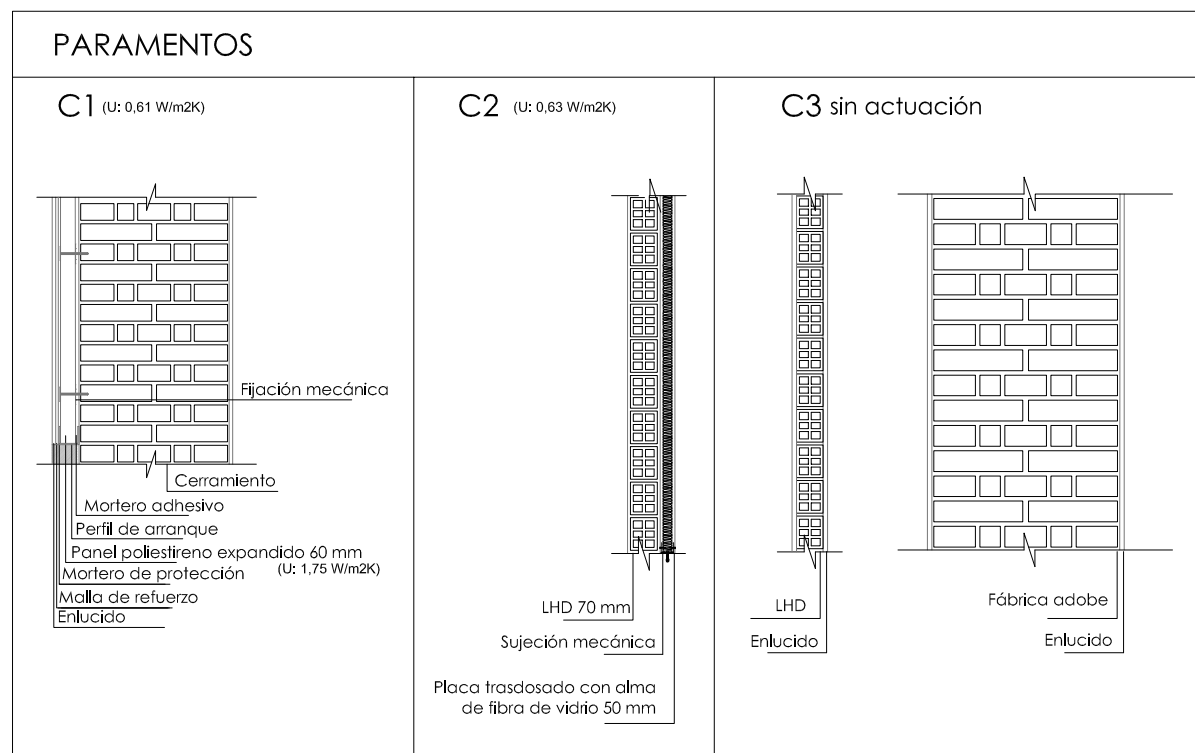
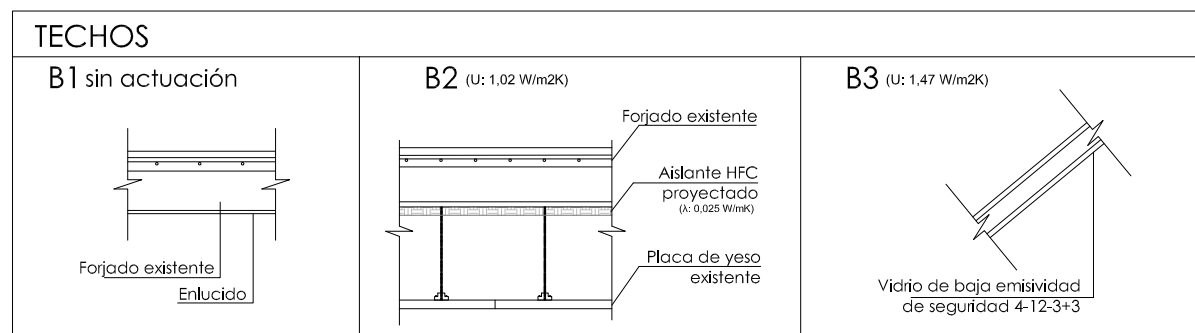
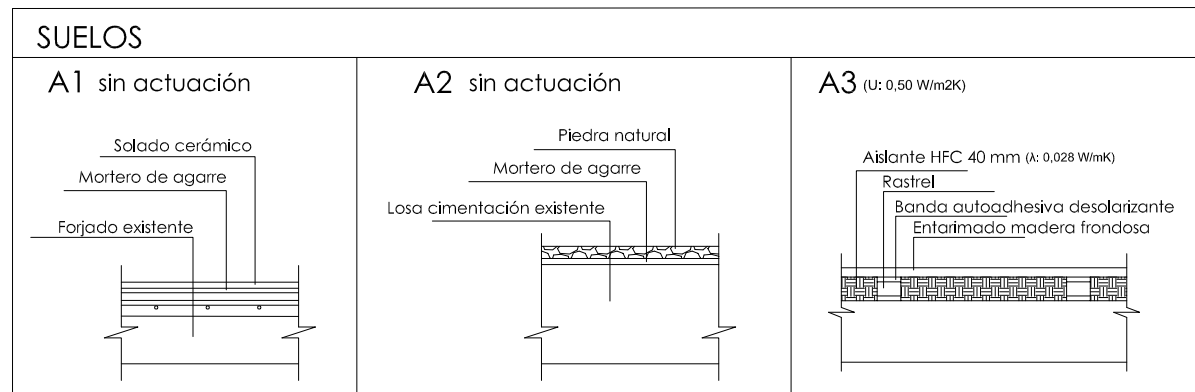
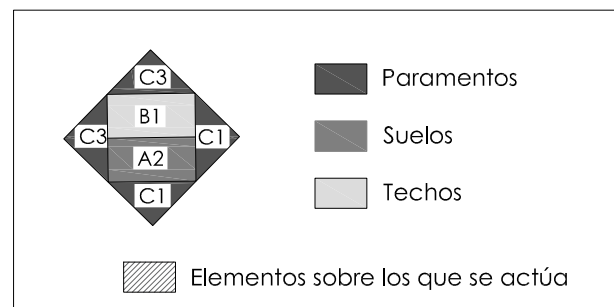
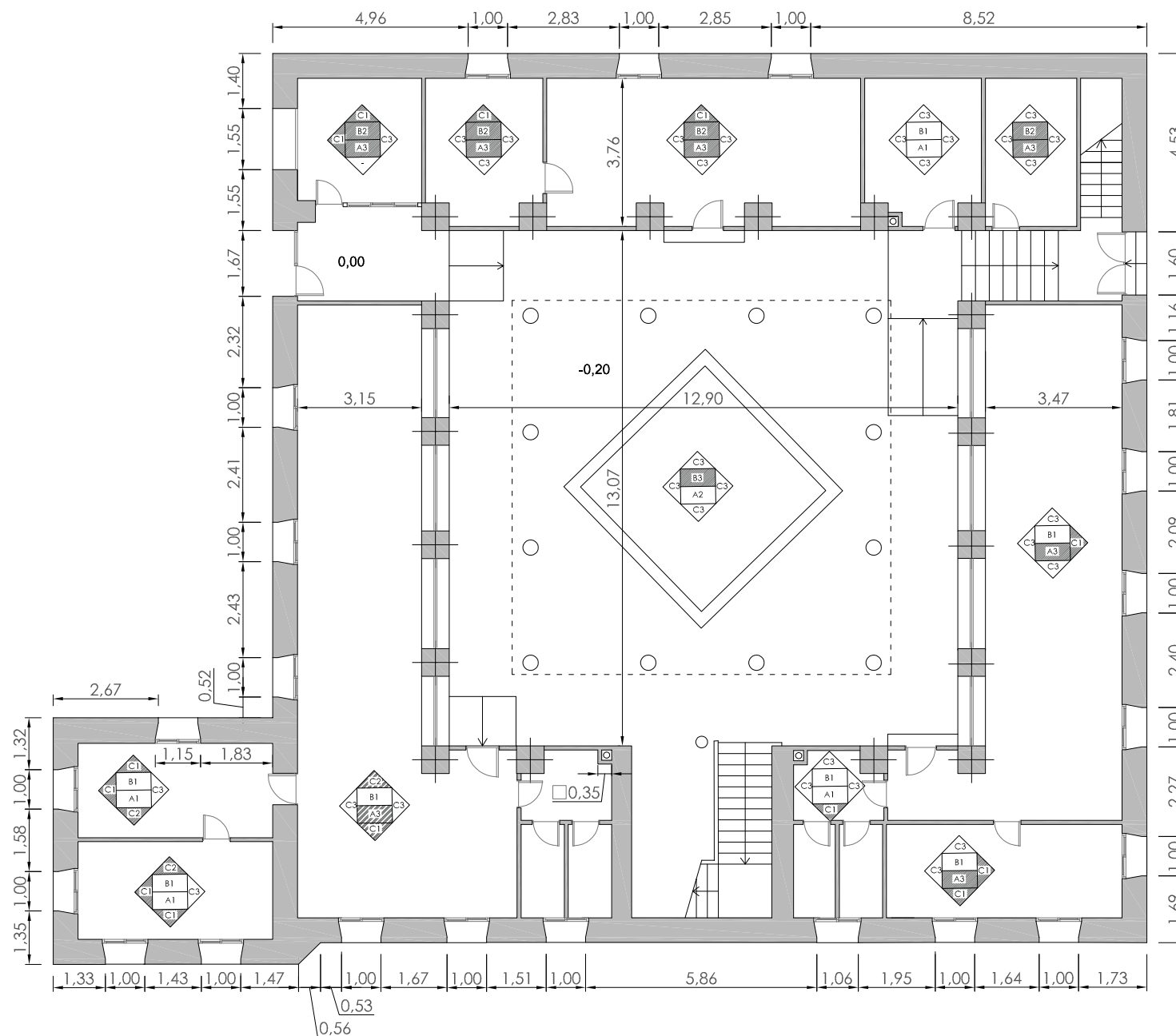


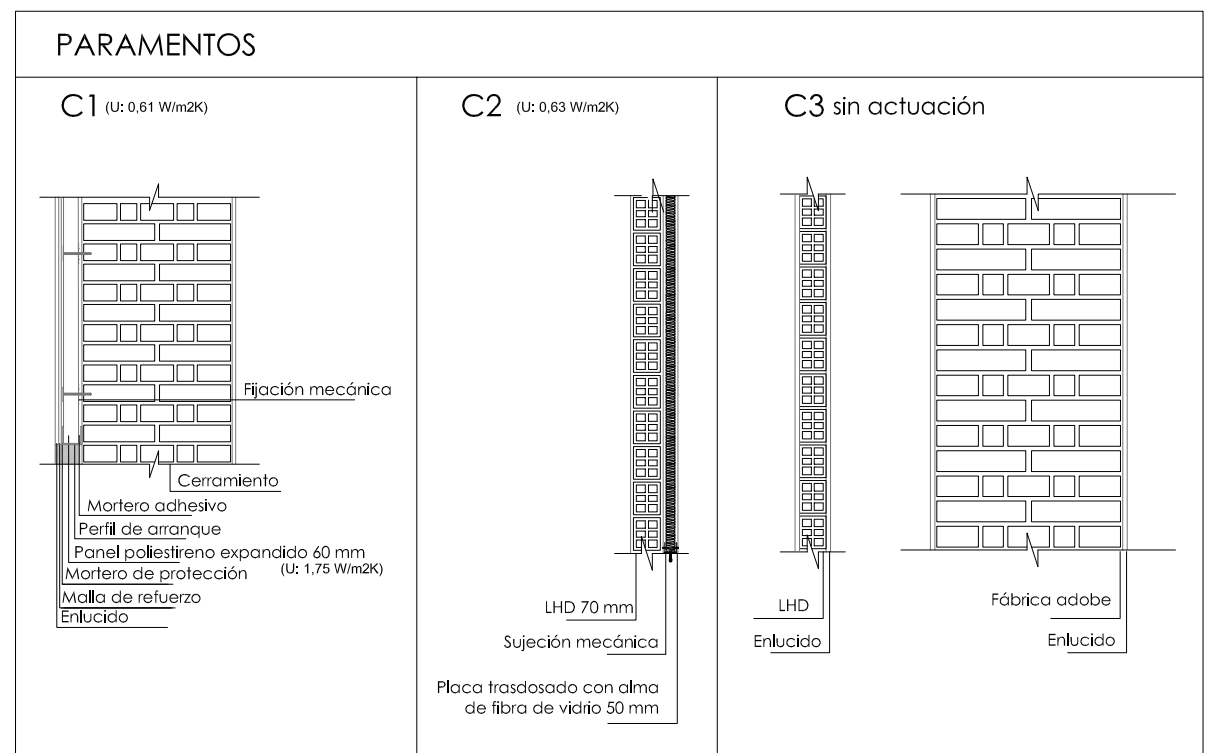
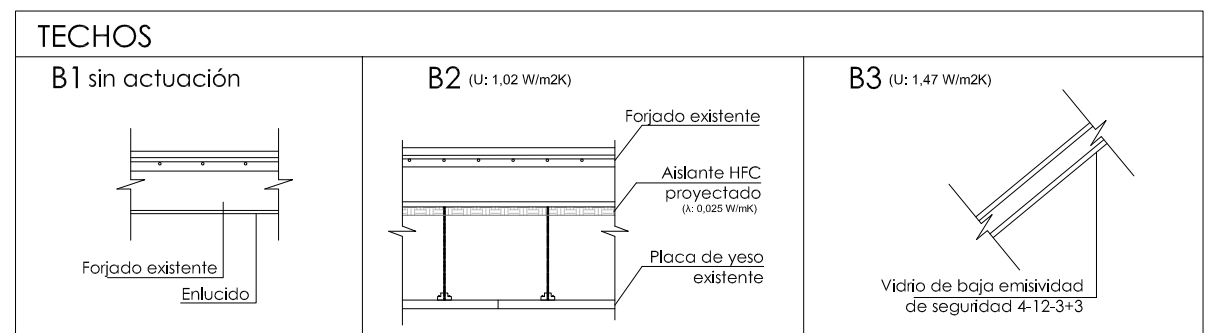
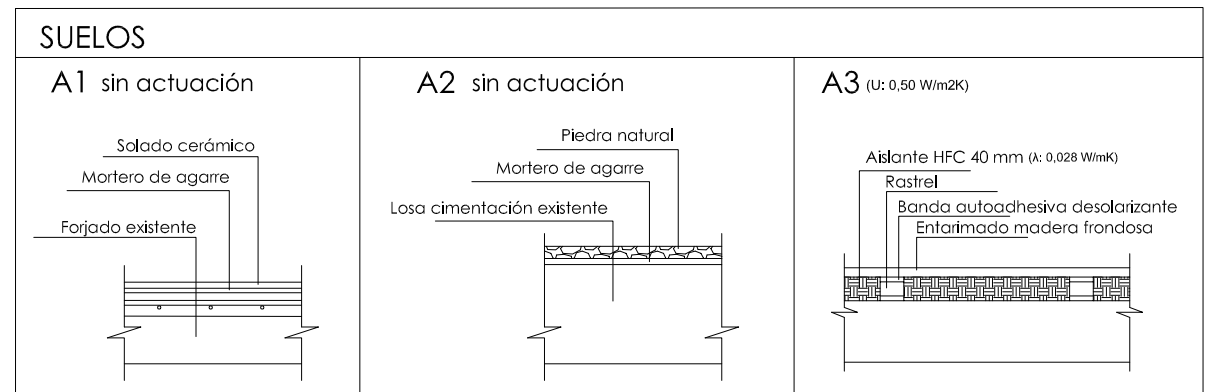
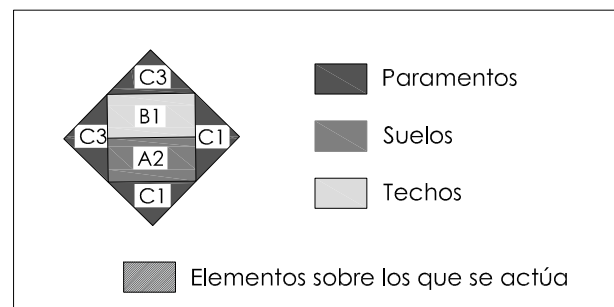
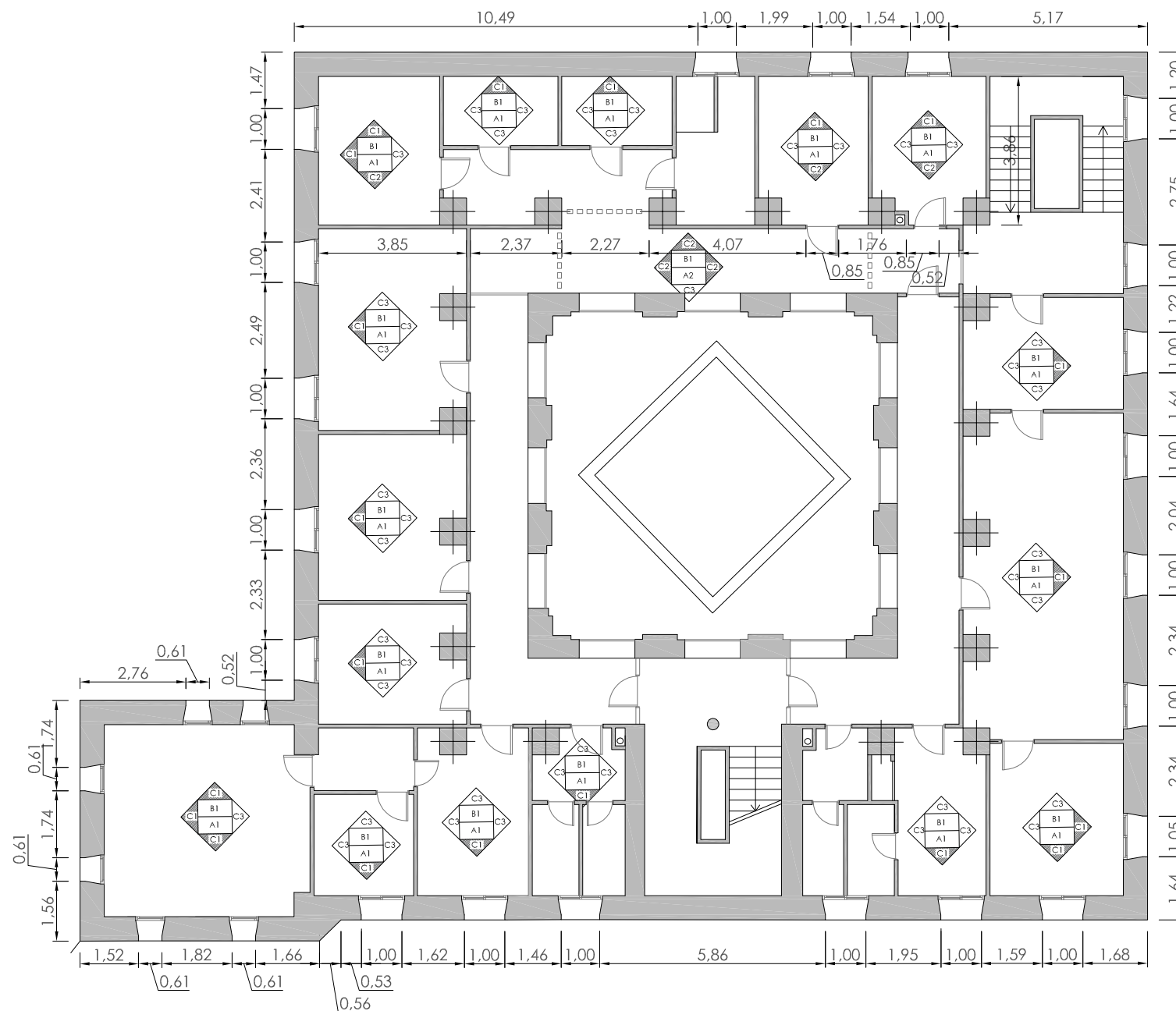
Techo bajo cubierta e 1/20
(U conjunto cubierta-techo: 1,02 W/m²K)

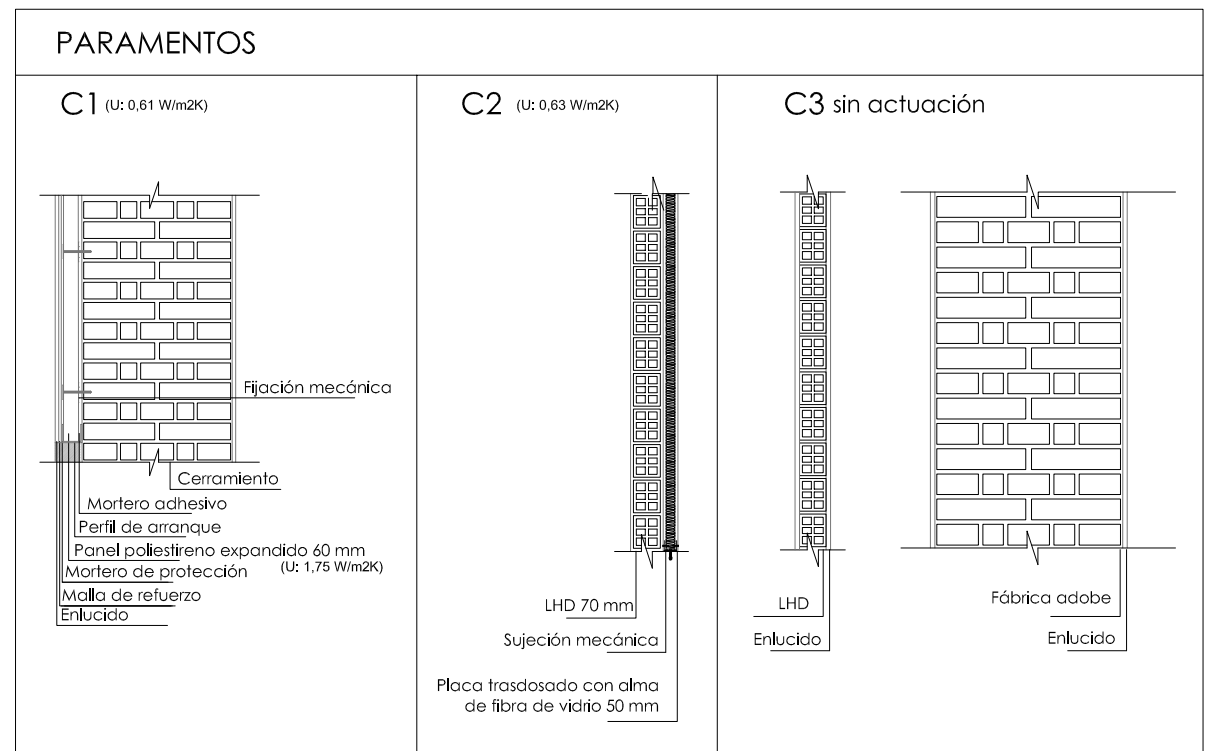
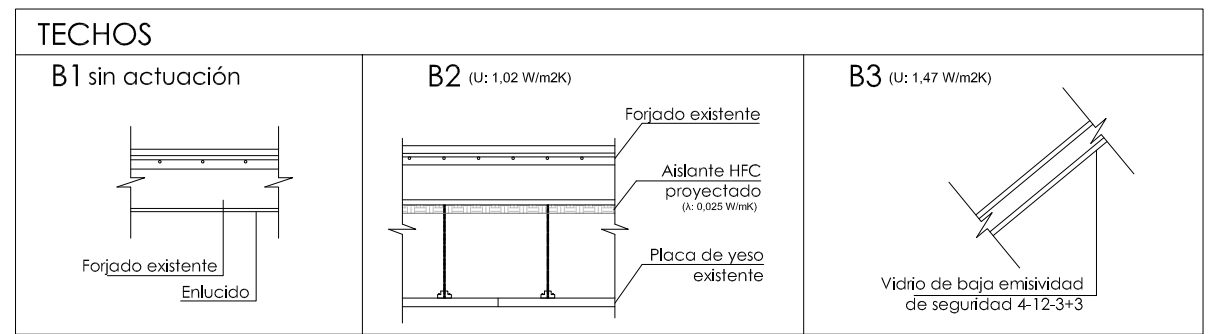
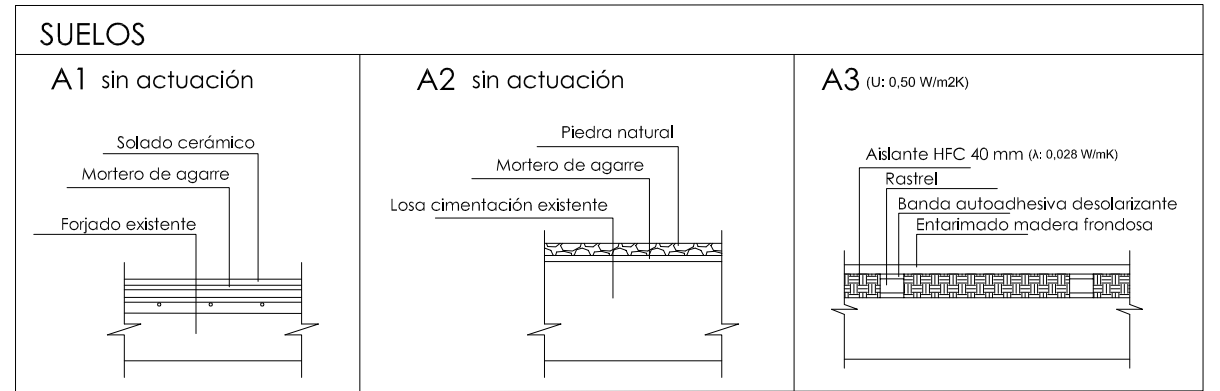
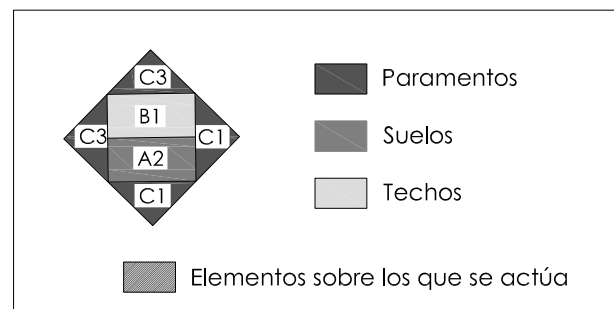
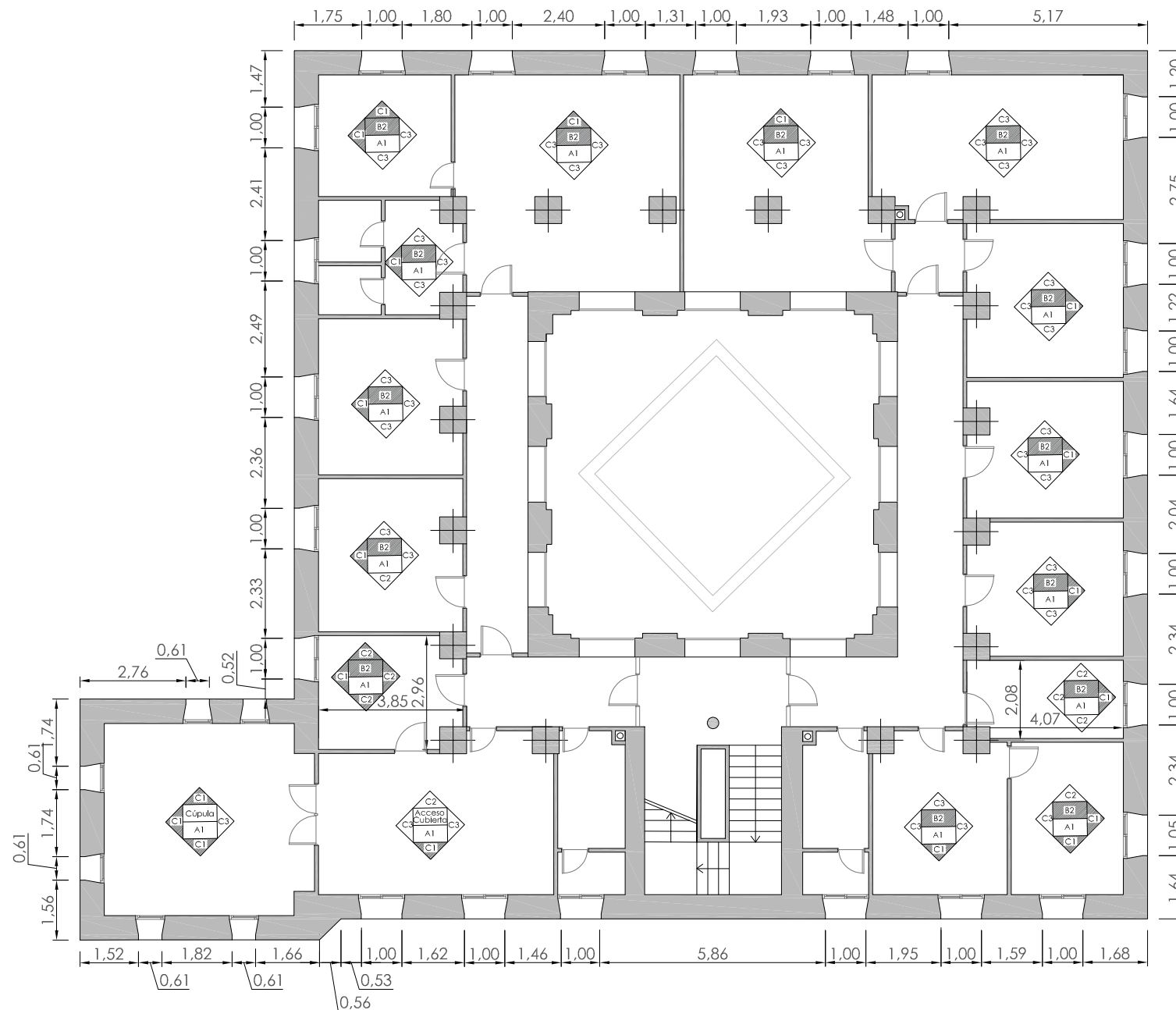


Suelo de tarima sobre rastreles con aislamiento térmico e 1/10
(U: 0,50 W/m²K)









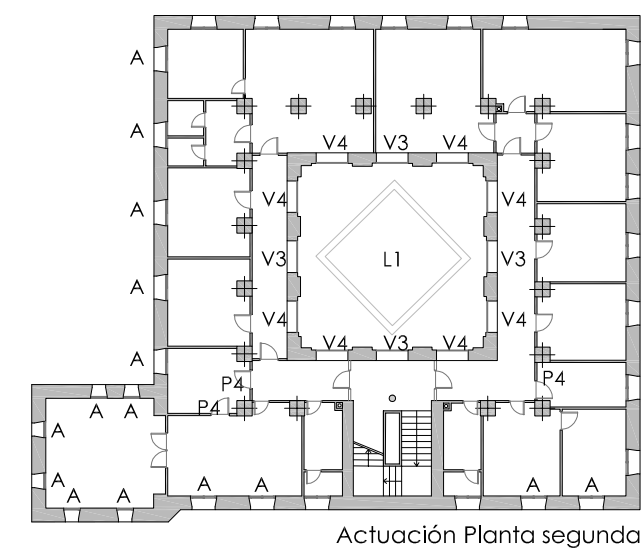
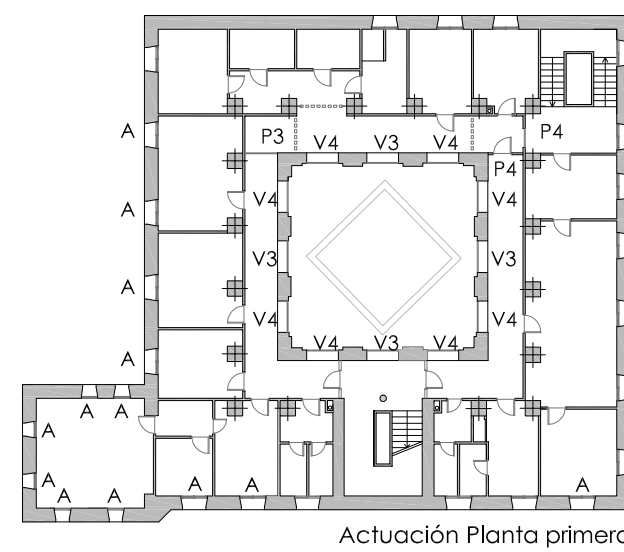
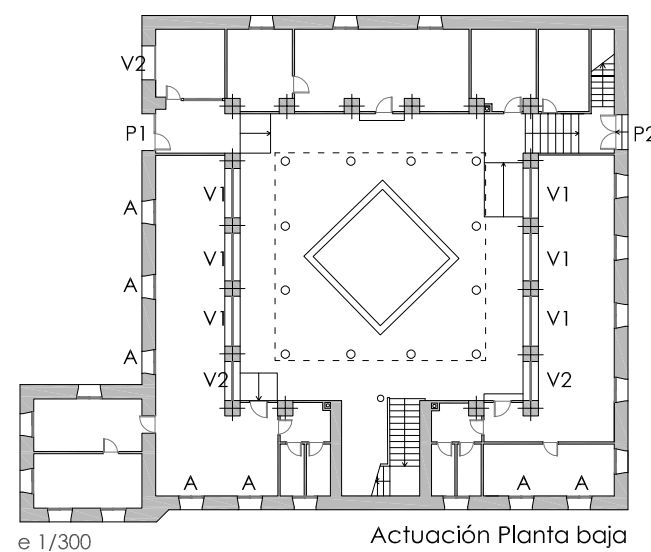
PUERTAS DE ENTRADA PRINCIPAL		
DESIGNACIÓN	P1	
UNIDADES	1	
COMPOSICIÓN	Puerta de doble hoja practicable y ventana fija	
DIMENSIONES	2.25 x 1.67 (2x0.84)	
DIMENSIONES	2.20 x 1.60 (2x0.80)	
DISEÑO		
		e 1/50
MATERIALES	Aluminio	
CERCO	Aluminio	
PRECERCO	Aluminio	
HOJA	Doble acristalamiento	
APERTURA	Batiente	
ACABADO	Lacado color RAL 8017 15 micras	
CLASE	Vidrio templado 4-16-4 Climaguard	
PERNOS	6 pernos de seguridad / 1 antipalanca	
FORMACIÓN	Perfilería de aluminio lacado Vidrio translúcido	
HERRAJES	DE COLGAR	Guías horizontales de aluminio
	DE CIERRE Y SEGURIDAD	ext Anclajes móviles y limitación de giro int Cerradura de seguridad
ACCIONAMIENTO	ext	Manivela de acero inoxidable mate
	int	Manivela de acero inoxidable mate
SITUACIÓN	Fachada sureste	

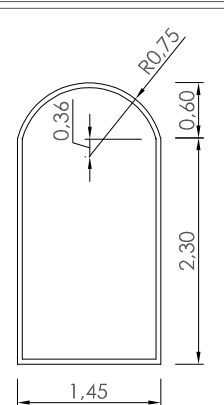
PUERTAS DE ENTRADA PRINCIPAL		
DESIGNACIÓN	P2	
UNIDADES	1	
COMPOSICIÓN	Puerta de doble hoja practicable y ventana fija	
DIMENSIONES	2.25 x 1.67 (2x0.84)	
DIMENSIONES	2.20 x 1.60 (2x0.80)	
DISEÑO		
		e 1/50
MATERIALES	Aluminio	
CERCO	Aluminio	
PRECERCO	Aluminio	
HOJA	Doble acristalamiento	
APERTURA	Batiente	
ACABADO	Lacado color RAL 8017 15 micras	
CLASE	Vidrio templado 4-16-4 Climaguard	
PERNOS	6 pernos de seguridad / 1 antipalanca	
FORMACIÓN	Perfilería de aluminio lacado Vidrio translúcido	
HERRAJES	DE COLGAR	Guías horizontales de aluminio
	DE CIERRE Y SEGURIDAD	ext Anclajes móviles y limitación de giro int Cerradura de seguridad
ACCIONAMIENTO	ext	Manivela de acero inoxidable mate
	int	Manivela de acero inoxidable mate
SITUACIÓN	Fachada noreste	

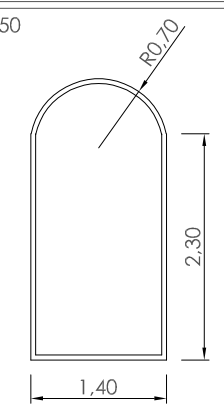
PUERTAS ZONA NO CLIMATIZADA		
DESIGNACIÓN	P3 - P4	
UNIDADES	1P3 - 5P4	
COMPOSICIÓN	Puerta de doble hoja practicable y ventana fija	
DIMENSIONES	0.85 x 2.10	
DIMENSIONES	0.80 x 2.05	
DISEÑO		
		e 1/50
MATERIALES	DM	
CERCO	Madera de pino 75 x 35 mm	
PRECERCO	Madera de pino 75 x 35 mm	
HOJA	Aglomerado chapado pino	
APERTURA	Abatible	
ACABADO	Lacado pintura de poliuretano oscura	
CLASE	Maciza	
PERNOS	4 pernos de hierro cincado	
FORMACIÓN	Maciza	
HERRAJES	DE COLGAR	Bisagras de latón pala ancha
	DE CIERRE Y SEGURIDAD	ext - int -
ACCIONAMIENTO	ext	-
	int	-
SITUACIÓN	Zonas de recintos sin climatizar	

LUCERNARIO	
DESIGNACIÓN	L1
UNIDADES	1
COMPOSICIÓN	Lucernario de placas de políester
DIMENSIONES	9.60 x 9.50
DISEÑO	
MATERIALES	Gel coat brillante resistente a rayos UV
EXTERIOR	Lijado mecanizado sin tintar
INTERIOR	Lijado mecanizado sin tintar
ESPOSOR PLACA	3 mm uniforme
GRAMAJE FIBRA DE VIDRIO	1200 gr/m2
CONTENIDO FIBRA DE VIDRIO	30%
DUREZA BARCOL (UNE 53270)	40-45° Barcol
RESISTENCIA A TRACCIÓN (UNE 53280)	83,3 MPa
RESISTENCIA AL IMPACTO	78 kJ/m2
MÓDULO ELÁSTICO (UNE 53280)	4,5 GPa
ALARGAMIENTO ROTURA (UNE 53280)	1,6 %
COEFICIENTE D.TÉRMICA (UNE 53126)	63 10 ⁻⁹ /°C
GEL COAT CON PROTECCIÓN UV	500 gr/m2
SITUACIÓN	Cobertura patio interior

ACCESORIOS VENTANAS	
DESIGNACIÓN	A
UNIDADES	54
COMPOSICIÓN	Pernos automáticos en función del nivel de sombreado y de la época del año
DIMENSIONES	Según dimensiones huecos

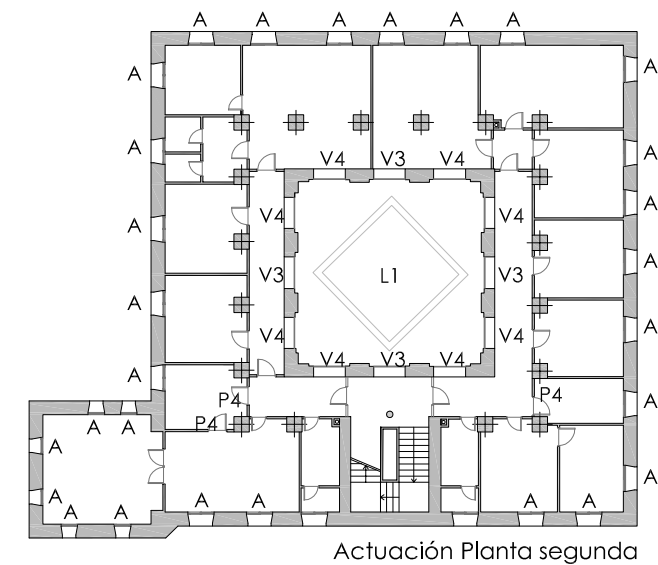
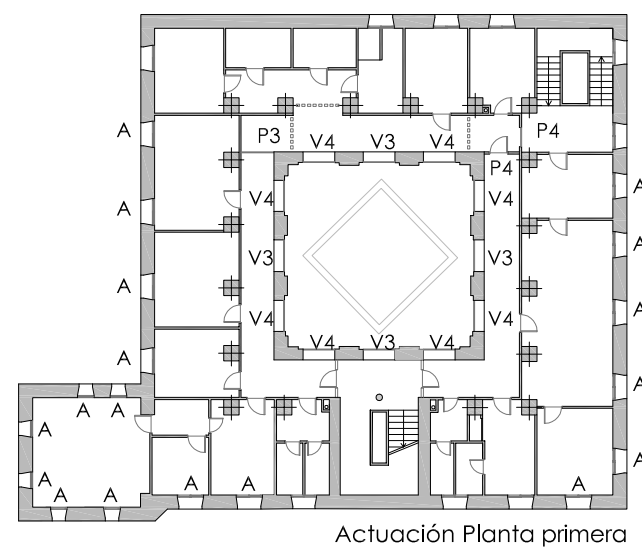
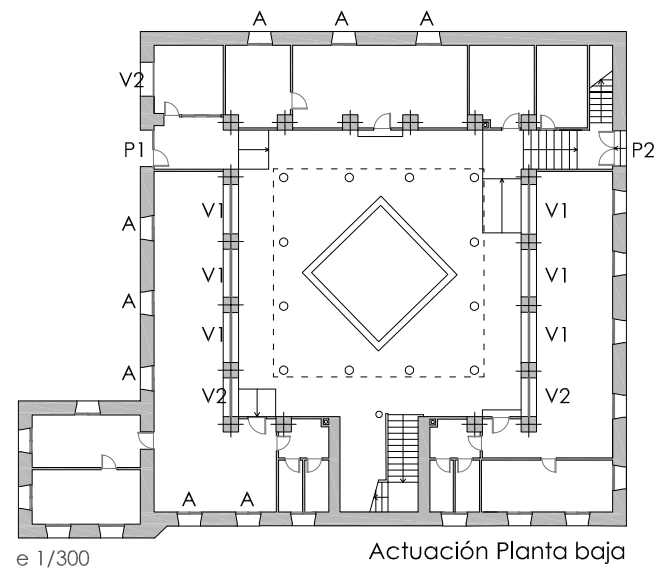


VENTANALES PATIO INTERIOR	
DESIGNACIÓN	V3
UNIDADES	4
COMPOSICIÓN	Ventana fija
DIMENSIONES	PRECERCO CERCO
	1.45 x 2.90 1.40 x 2.85
DISEÑO	e 1/50 
MATERIALES	CERCO: Aluminio PRECERCO: Aluminio HOJA: Doble acristalamiento
APERTURA	Fija
ACABADO	Lacado color RAL 8017 15 micras
CLASE	Vidrio templado 4-16-4 Climaguard
PERNOS	-
FORMACIÓN	Perfilería de aluminio lacado Vidrio translúcido
HERRAJES DE COLGAR	Guías horizontales de aluminio
SITUACIÓN	Pasillo primera planta - patio interior

VENTANALES PATIO INTERIOR	
DESIGNACIÓN	V3
UNIDADES	4
COMPOSICIÓN	Ventana fija
DIMENSIONES	PRECERCO CERCO
	1.45 x 2.90 1.40 x 2.85
DISEÑO	e 1/50 
MATERIALES	CERCO: Aluminio PRECERCO: Aluminio HOJA: Doble acristalamiento
APERTURA	Fija
ACABADO	Lacado color RAL 8017 15 micras
CLASE	Vidrio templado 4-16-4 Climaguard
PERNOS	-
FORMACIÓN	Perfilería de aluminio lacado Vidrio translúcido
HERRAJES DE COLGAR	Guías horizontales de aluminio
SITUACIÓN	Pasillo primera planta - patio interior

VENTANAS PATIO INTERIOR	
DESIGNACIÓN	V1
UNIDADES	6
COMPOSICIÓN	Ventana fija
DIMENSIONES	PRECERCO CERCO
	2.25 x 1.20 2.20 x 1.15
DISEÑO	e 1/50 
MATERIALES	CERCO: Aluminio PRECERCO: Aluminio HOJA: Doble acristalamiento
APERTURA	Fija
ACABADO	Lacado color RAL 8017 15 micras
CLASE	Vidrio templado 4-16-4
PERNOS	-
FORMACIÓN	Perfilería de aluminio lacado Vidrio translúcido
HERRAJES	DE COLGAR: Guías horizontales de aluminio DE CIERRE Y SEGURIDAD: - ACCIONAMIENTO: -
SITUACIÓN	Patio interior Planta baja

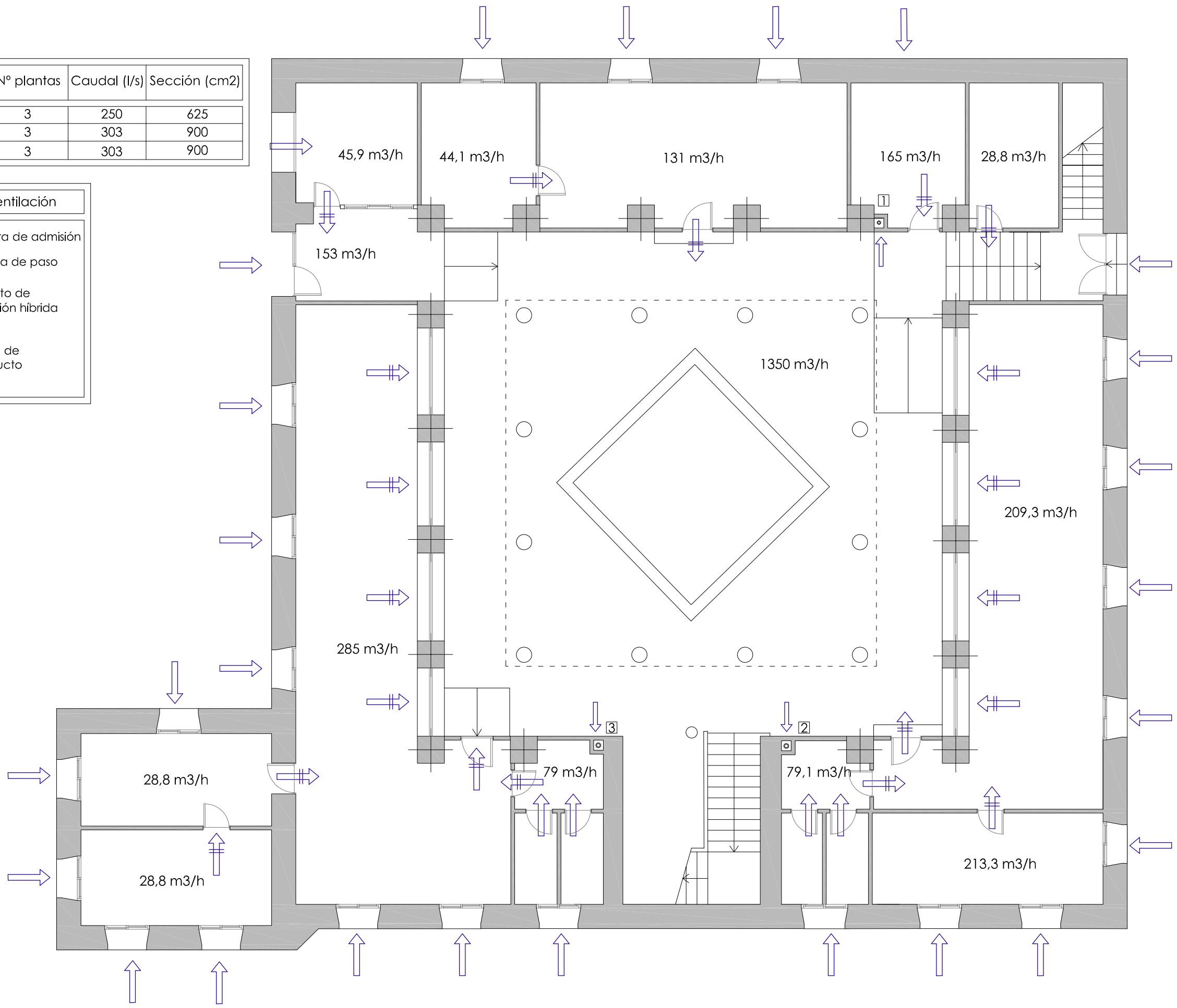
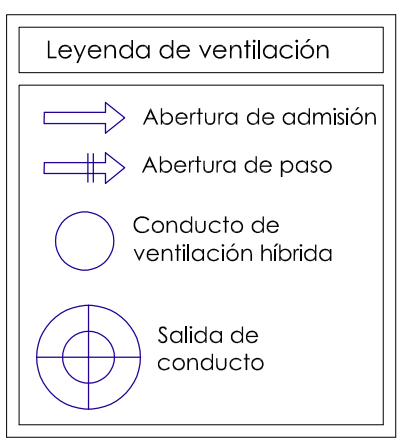
VENTANAS PATIO INTERIOR	
DESIGNACIÓN	V1
UNIDADES	6
COMPOSICIÓN	Ventana fija
DIMENSIONES	PRECERCO CERCO
	2.25 x 1.20 2.20 x 1.15
DISEÑO	e 1/50 
MATERIALES	CERCO: Aluminio PRECERCO: Aluminio HOJA: Doble acristalamiento
APERTURA	Fija
ACABADO	Lacado color RAL 8017 15 micras
CLASE	Vidrio templado 4-16-4
PERNOS	-
FORMACIÓN	Perfilería de aluminio lacado Vidrio translúcido
HERRAJES	DE COLGAR: Guías horizontales de aluminio DE CIERRE Y SEGURIDAD: - ACCIONAMIENTO: -
SITUACIÓN	Patio interior Planta baja



Caudales mínimos (m3/h)

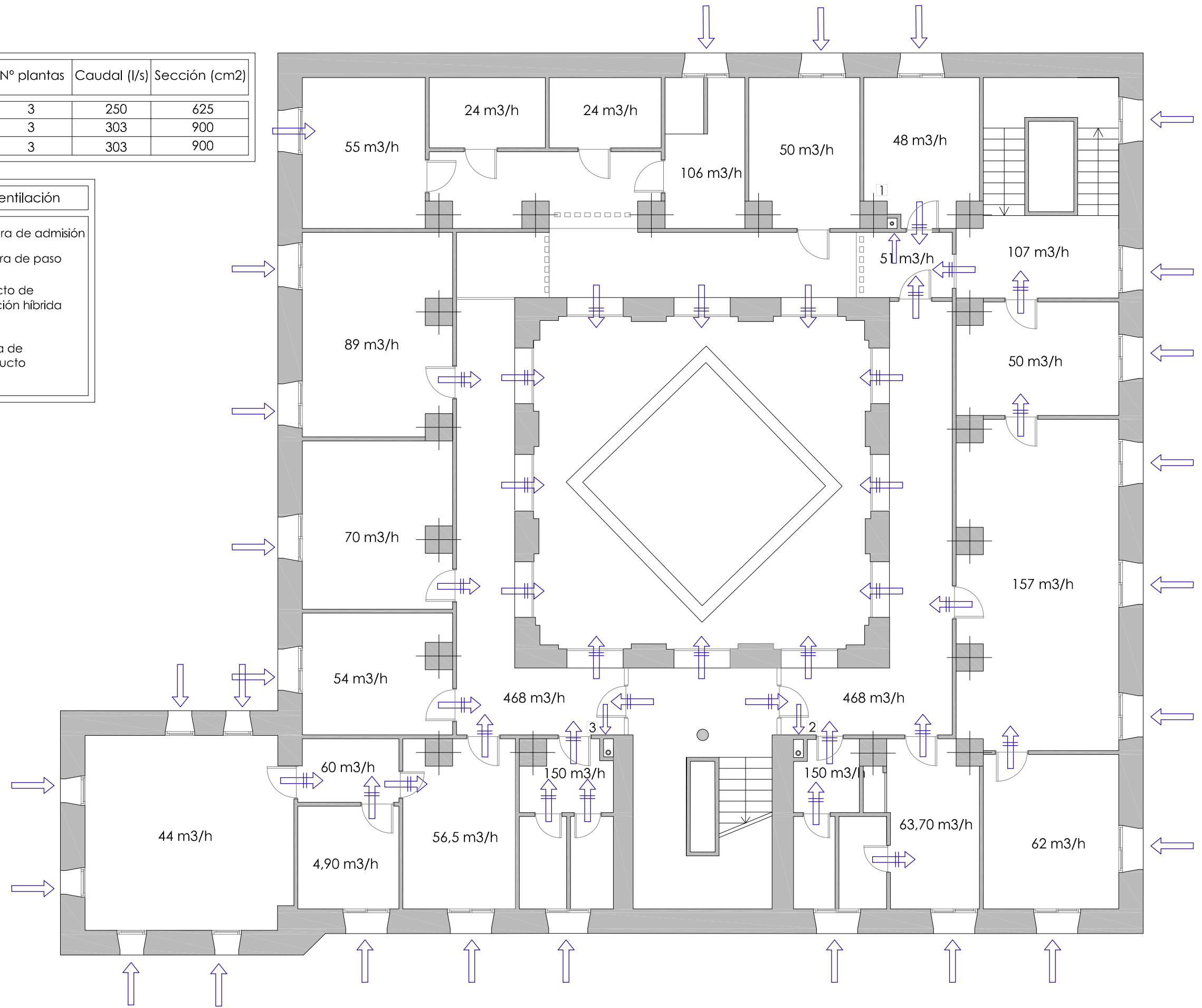
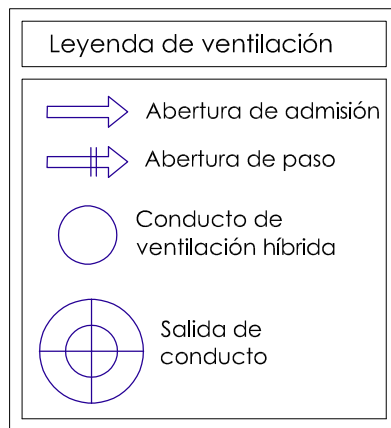
PLANTA BAJA	m3/h
Oficina pasaportes	286,8
Oficina DNI 1	131,0
Oficina DNI 2	44,1
Aseos	79,1
Aseo adaptado	165,2
Vestuarios	213,3
ODAC	209,3
Seguridad	45,9
Sala de espera	3780,0
Pasillo	153,0
Almacén 1	28,8
Almacén 2	28,8
PLANTA PRIMERA	
Oficina grupo 1	88,7
Oficina grupo 2	69,8
Oficina grupo 3	54,0
Oficina 4	44,3
Distribuidor 1	60,9
Almacén	3,0
Secretaría 1	56,5
Aseos	150,0
Pasillo 1	468,9
Seguridad	48,6
Distribuidor 2	51,3
Distribuidor 3	107,1
Secretaría 2	50,0
Oficina DNI rural 2	158,0
Oficina DNI rural 1	62,2
Cuarto limpieza	63,7
Aseos	150,0
Pasillo 2	468,9
Espacio 1	54,67
Espacio 2	24
Espacio 3	24
Espacio 4	50,3
Aseo espacios	106,65
PLANTA SEGUNDA	
Oficina 1	98,7
Oficina 2	101,0
Sala de máquinas	9,1
Oficinas 3	73,1
Oficinas 4	67,9
Oficina 5	30,7
Oficina 6	135,0
Oficinas 7	121,3
Almacén	27,9
Oficinas 8	65,9
Oficinas 9	50,1
Oficinas 10	72,3
Sala de máquinas	8,4
Oficinas 11	49,4
Oficinas 12	57,4
Aseos 1	81,0
Aseos 2	81,0
Aseos 3	141,0
Pasillo 1	337,5
Pasillo 2	177,8
Pasillo 3	508,1

Elemento	Nº plantas	Caudal (l/s)	Sección (cm2)
Conducto 1	3	250	625
Conducto 2	3	303	900
Conducto 3	3	303	900



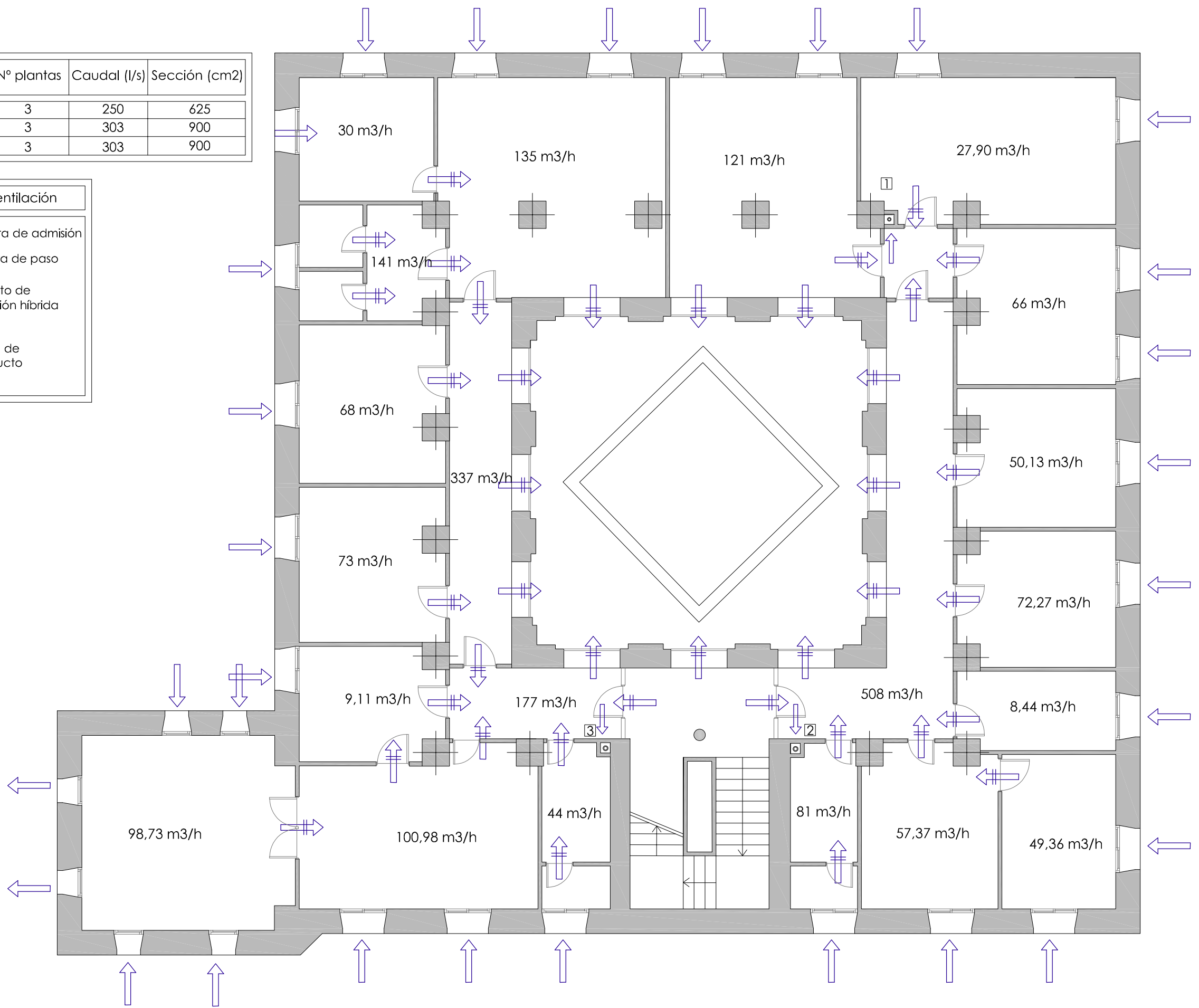
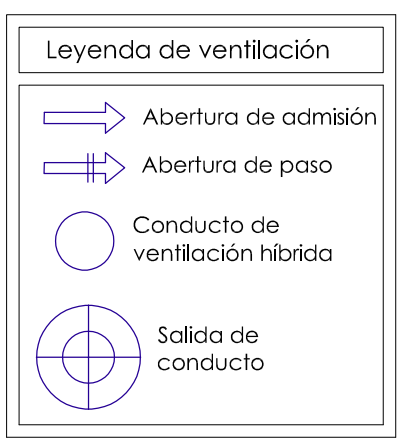
Caudales mínimos (m3/h)	
PLANTA BAJA	m3/h
Oficina pasaportes	286,8
Oficina DNI 1	131,0
Oficina DNI 2	44,1
Aseos	79,1
Aseo adaptado	165,2
Vestuarios	213,3
ODAC	209,3
Seguridad	45,9
Sala de espera	3780,0
Pasillo	153,0
Almacén 1	28,8
Almacén 2	28,8
PLANTA PRIMERA	
Oficina grupo 1	88,7
Oficina grupo 2	69,8
Oficina grupo 3	54,0
Oficina 4	44,3
Distribuidor 1	60,9
Almacén	3,0
Secretaría 1	56,5
Aseos	150,0
Pasillo 1	468,9
Seguridad	48,6
Distribuidor 2	51,3
Distribuidor 3	107,1
Secretaría 2	50,0
Oficina DNI rural 2	158,0
Oficina DNI rural 1	62,2
Cuarto limpieza	63,7
Aseos	150,0
Pasillo 2	468,9
Espacio 1	54,67
Espacio 2	24
Espacio 3	24
Espacio 4	50,3
Aseo espacios	106,65
PLANTA SEGUNDA	
Oficina 1	98,7
Oficina 2	101,0
Sala de máquinas	9,1
Oficinas 3	73,1
Oficinas 4	67,9
Oficina 5	30,7
Oficina 6	135,0
Oficinas 7	121,3
Almacén	27,9
Oficinas 8	65,9
Oficinas 9	50,1
Oficinas 10	72,3
Sala de máquinas	8,4
Oficinas 11	49,4
Oficinas 12	57,4
Aseos 1	81,0
Aseos 2	81,0
Aseos 3	141,0
Pasillo 1	337,5
Pasillo 2	177,8
Pasillo 3	508,1

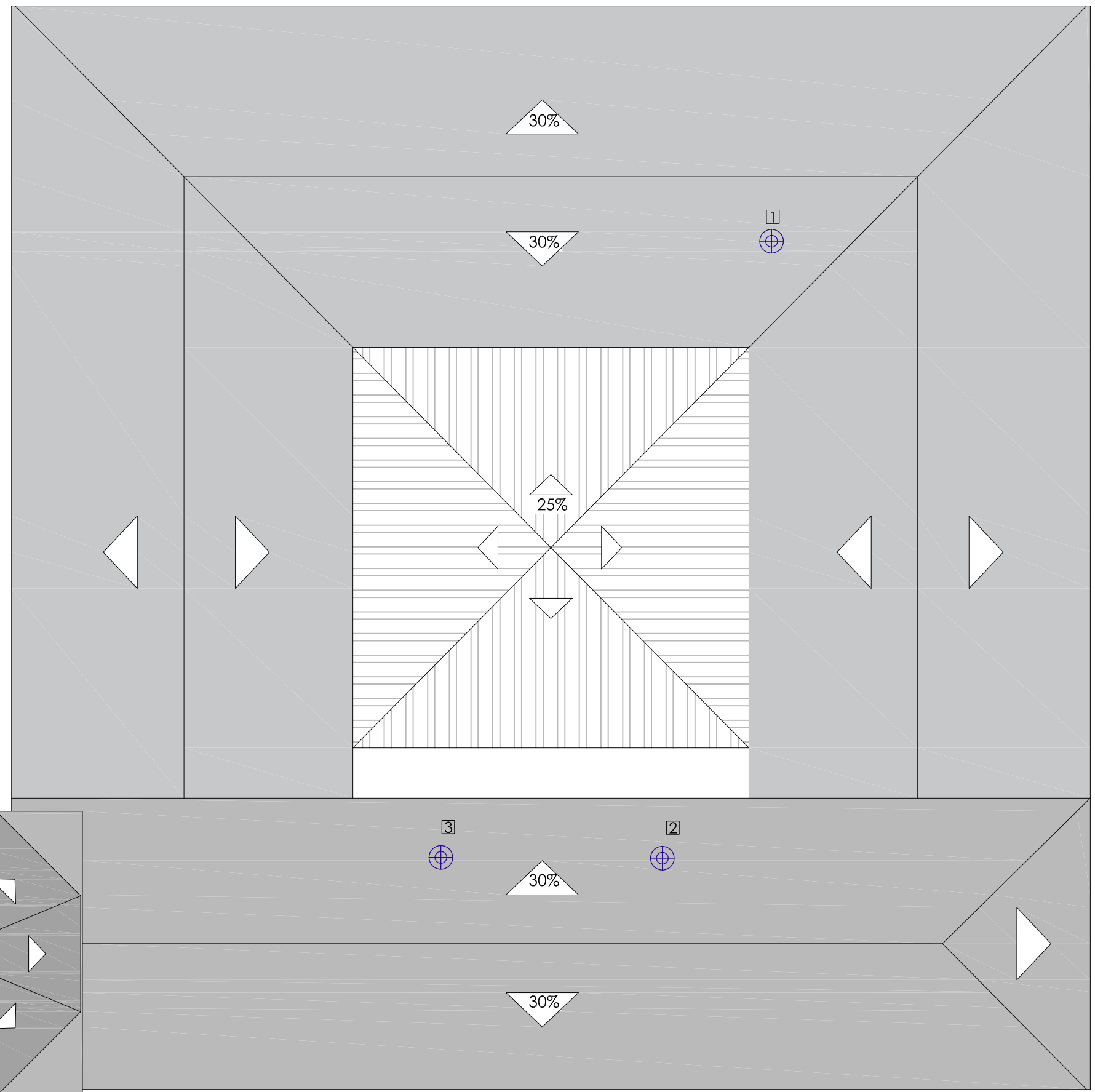
Elemento	Nº plantas	Caudal (l/s)	Sección (cm2)
Conducto 1	3	250	625
Conducto 2	3	303	900
Conducto 3	3	303	900







Caudales mínimos (m3/h)	
PLANTA BAJA	m3/h
Oficina pasaportes	286,8
Oficina DNI 1	131,0
Oficina DNI 2	44,1
Aseos	79,1
Aseo adaptado	165,2
Vestuarios	213,3
ODAC	209,3
Seguridad	45,9
Sala de espera	3780,0
Pasillo	153,0
Almacén 1	28,8
Almacén 2	28,8
PLANTA PRIMERA	
Oficina grupo 1	88,7
Oficina grupo 2	69,8
Oficina grupo 3	54,0
Oficina 4	44,3
Distribuidor 1	60,9
Almacén	3,0
Secretaría 1	56,5
Aseos	150,0
Pasillo 1	468,9
Seguridad	48,6
Distribuidor 2	51,3
Distribuidor 3	107,1
Secretaría 2	50,0
Oficina DNI rural 2	158,0
Oficina DNI rural 1	62,2
Cuarto limpieza	63,7
Aseos	150,0
Pasillo 2	468,9
Espacio 1	54,67
Espacio 2	24
Espacio 3	24
Espacio 4	50,3
Aseo espacios	106,65
PLANTA SEGUNDA	
Oficina 1	98,7
Oficina 2	101,0
Sala de máquinas	9,1
Oficinas 3	73,1
Oficinas 4	67,9
Oficina 5	30,7
Oficina 6	135,0
Oficinas 7	121,3
Almacén	27,9
Oficinas 8	65,9
Oficinas 9	50,1
Oficinas 10	72,3
Sala de máquinas	8,4
Oficinas 11	49,4
Oficinas 12	57,4
Aseos 1	81,0
Aseos 2	81,0
Aseos 3	141,0
Pasillo 1	337,5
Pasillo 2	177,8
Pasillo 3	508,1

Elemento	Nº plantas	Caudal (l/s)	Sección (cm2)
Conducto 1	3	250	625
Conducto 2	3	303	900
Conducto 3	3	303	900







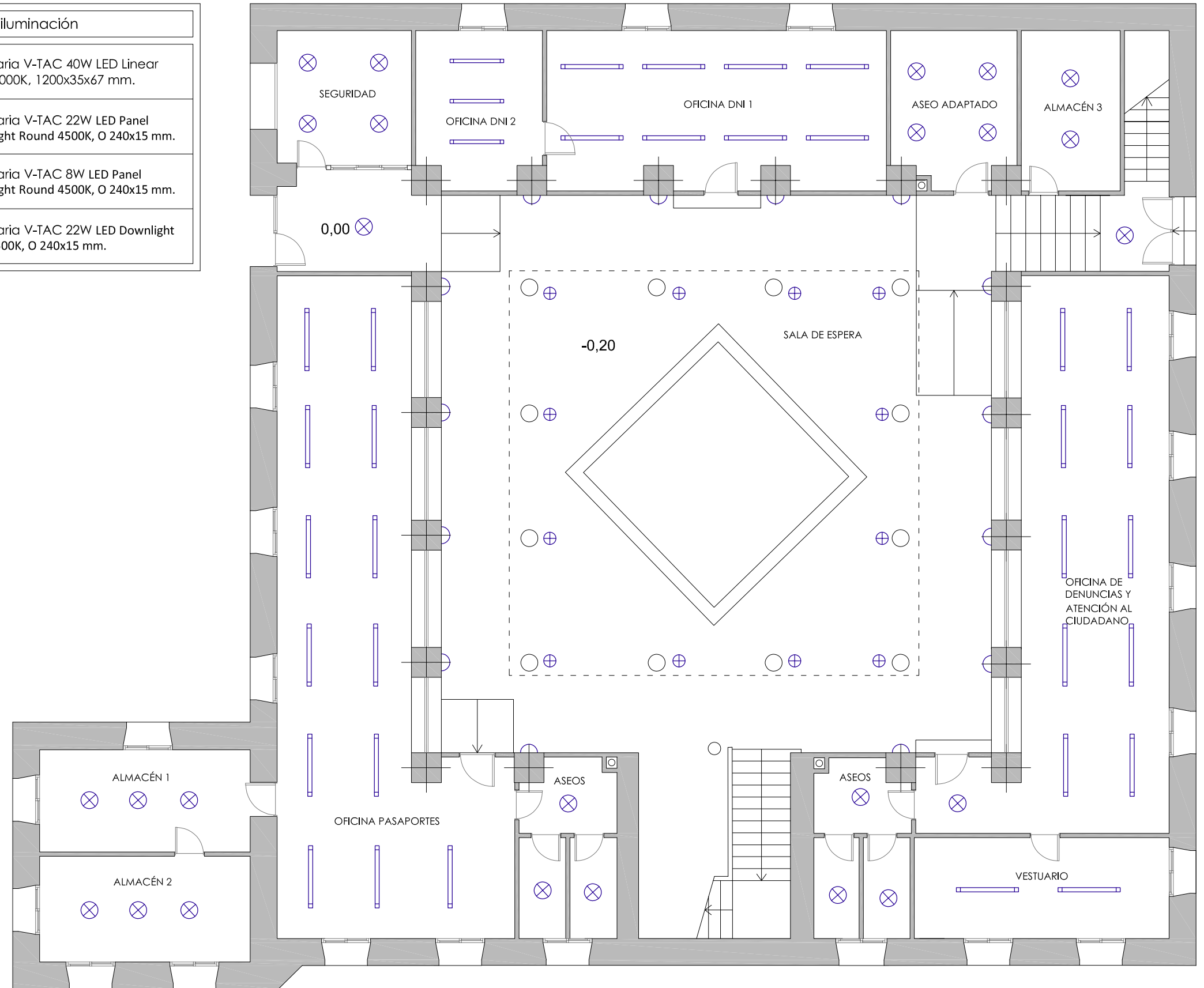


Leyenda de ventilación





-  Abertura de admisión
-  Abertura de paso
-  Conducto de ventilación híbrida
-  Salida de conducto

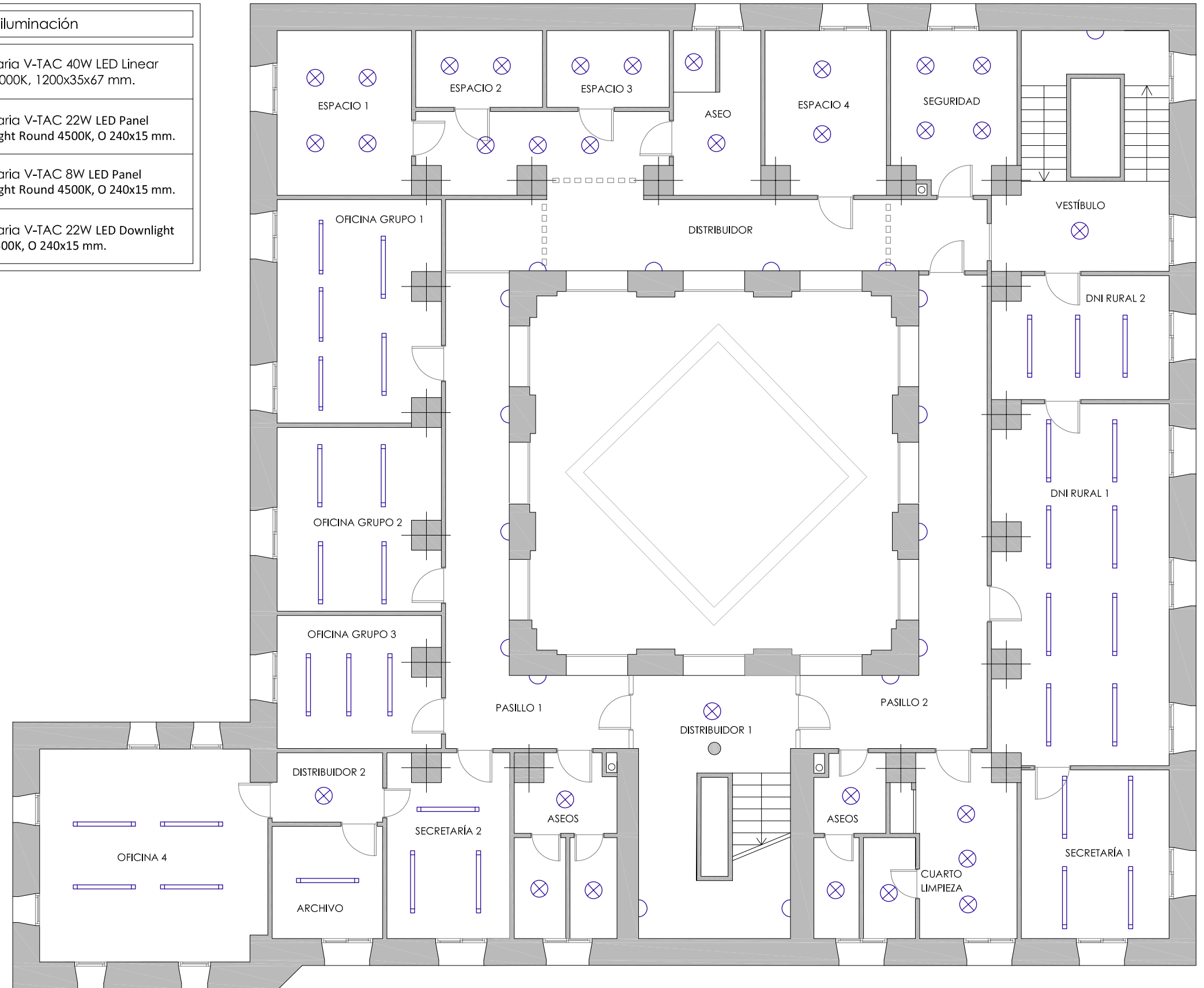
Iluminancia (lux)	
Planta baja	
O. Pasaportes	560
Oficina DNI 1	527
Oficina DNI 2	548
ODAC	500
Sala de espera	225
Seguridad	228
Almacén 1	262
Almacén 2	262
Planta primera	
Oficina 1	529
Oficina 2	510
Oficina 3	500
Oficina 4	534
DNI rural 1	534
DNI rural 2	535
Secretaría 1	546
Secretaría 2	589
Distribuidor 1	200
Distribuidor 2	122
Pasillo 1	156
Pasillo 2	152
Archivo	285
Cuarto limpieza	280
Planta segunda	
Oficina 1	532
Oficina 2	555
Oficina 3	500
Oficina 4	500
Oficina 5	513
Oficina 6	501
Oficina 7	547
Oficina 8	500
Oficina 9	500
Oficina 10	500
Oficina 11	584
Oficina 12	529
Pasillo 1	177
Pasillo 2	144
Pasillo 3	208
Sala máquinas 1	265
Sala máquinas 2	260
Archivo	289
Vestuario	313

Leyenda de iluminación	
	Luminaria V-TAC 40W LED Linear Light 3000K, 1200x35x67 mm.
	Luminaria V-TAC 22W LED Panel Downlight Round 4500K, Ø 240x15 mm.
	Luminaria V-TAC 8W LED Panel Downlight Round 4500K, Ø 240x15 mm.
	Luminaria V-TAC 22W LED Downlight Wall 4500K, Ø 240x15 mm.







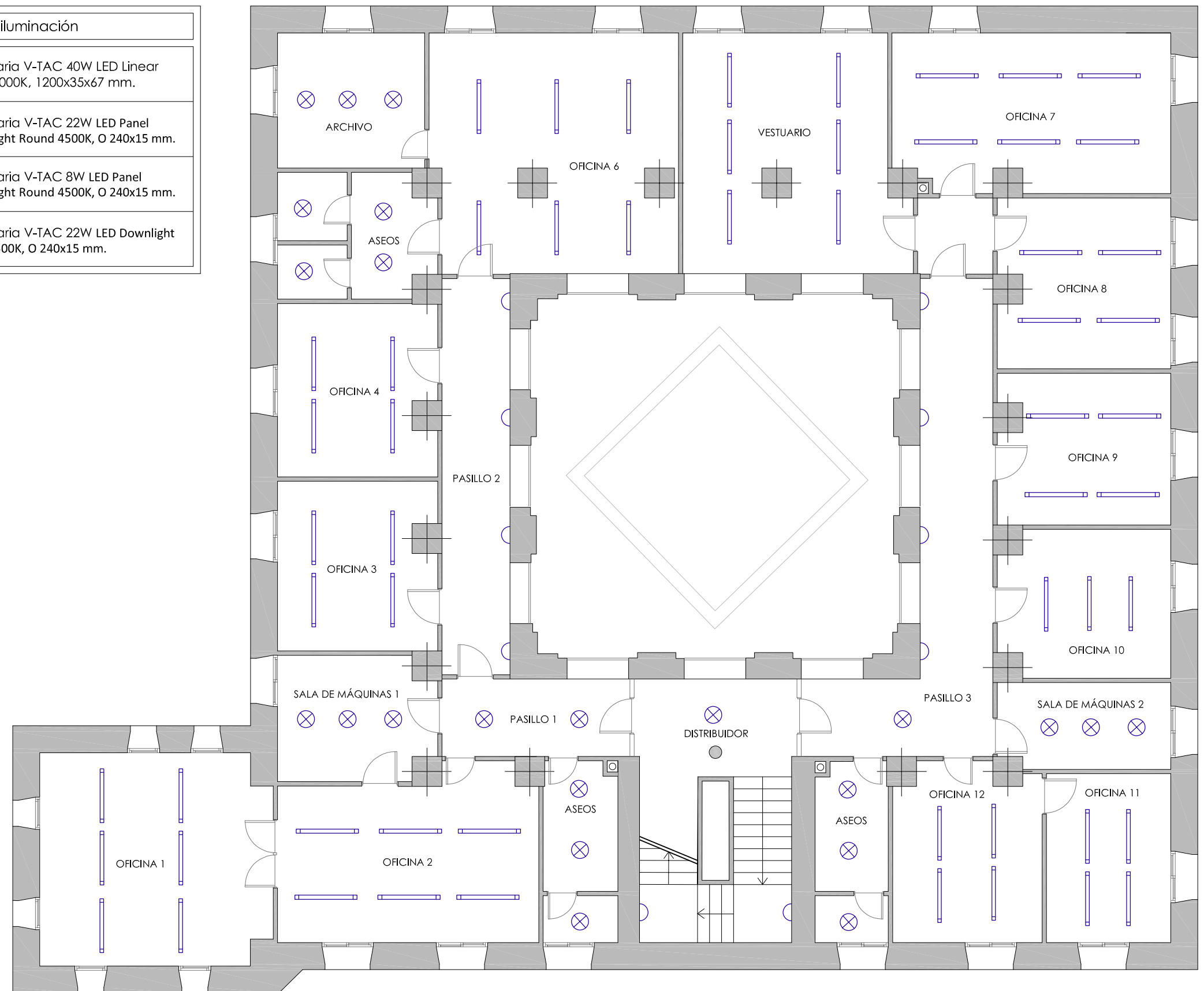
Iluminancia (lux)	
Planta baja	
O. Pasaportes	560
Oficina DNI 1	527
Oficina DNI 2	548
ODAC	500
Sala de espera	225
Seguridad	228
Almacén 1	262
Almacén 2	262
Planta primera	
Oficina 1	529
Oficina 2	510
Oficina 3	500
Oficina 4	534
DNI rural 1	534
DNI rural 2	535
Secretaría 1	546
Secretaría 2	589
Distribuidor 1	200
Distribuidor 2	122
Pasillo 1	156
Pasillo 2	152
Archivo	285
Cuarto limpieza	280
Planta segunda	
Oficina 1	532
Oficina 2	555
Oficina 3	500
Oficina 4	500
Oficina 5	513
Oficina 6	501
Oficina 7	547
Oficina 8	500
Oficina 9	500
Oficina 10	500
Oficina 11	584
Oficina 12	529
Pasillo 1	177
Pasillo 2	144
Pasillo 3	208
Sala máquinas 1	265
Sala máquinas 2	260
Archivo	289
Vestuario	313

Leyenda de iluminación	
	Luminaria V-TAC 40W LED Linear Light 3000K, 1200x35x67 mm.
	Luminaria V-TAC 22W LED Panel Downlight Round 4500K, Ø 240x15 mm.
	Luminaria V-TAC 8W LED Panel Downlight Round 4500K, Ø 240x15 mm.
	Luminaria V-TAC 22W LED Downlight Wall 4500K, Ø 240x15 mm.



Iluminancia (lux)	
Planta baja	
O. Pasaportes	560
Oficina DNI 1	527
Oficina DNI 2	548
ODAC	500
Sala de espera	225
Seguridad	228
Almacén 1	262
Almacén 2	262
Planta primera	
Oficina 1	529
Oficina 2	510
Oficina 3	500
Oficina 4	534
DNI rural 1	534
DNI rural 2	535
Secretaría 1	546
Secretaría 2	589
Distribuidor 1	200
Distribuidor 2	122
Pasillo 1	156
Pasillo 2	152
Archivo	285
Cuarto limpieza	280
Planta segunda	
Oficina 1	532
Oficina 2	555
Oficina 3	500
Oficina 4	500
Oficina 5	513
Oficina 6	501
Oficina 7	547
Oficina 8	500
Oficina 9	500
Oficina 10	500
Oficina 11	584
Oficina 12	529
Pasillo 1	177
Pasillo 2	144
Pasillo 3	208
Sala máquinas 1	265
Sala máquinas 2	260
Archivo	289
Vestuario	313

Leyenda de iluminación	
	Luminaria V-TAC 40W LED Linear Light 3000K, 1200x35x67 mm.
	Luminaria V-TAC 22W LED Panel Downlight Round 4500K, Ø 240x15 mm.
	Luminaria V-TAC 8W LED Panel Downlight Round 4500K, Ø 240x15 mm.
	Luminaria V-TAC 22W LED Downlight Wall 4500K, Ø 240x15 mm.





TRABAJO FIN DE GRADO
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN
GRADO DE EDIFICACIÓN
REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE LA COMISARÍA DE POLICÍA NACIONAL
DISTRITO CENTRO DE GRANADA
2019