

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DE UN CENTRO DE SALUD EN LA CALLE CÁCERES, 4 DE MADRID.

PROMOTOR: SERVICIO MADRILEÑO DE SALUD.
GERENCIA ASISTENCIAL DE ATENCIÓN PRIMARIA

ÍNDICE DE LA MEMORIA

I.- MEMORIA DESCRIPTIVA.	Página 1
II.- MEMORIA CONSTRUCTIVA.	Página 8
III- CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.	
1.- CUMPLIMIENTO DB-SI.	Página 13
2.- CUMPLIMIENTO DB-SUA.	Página 18
3.- CUMPLIMIENTO DB-SE.	Página 24
4.- CUMPLIMIENTO DB-HS.	Página 31
5.- CUMPLIMIENTO DB-HR.	Página 41
4.- CUMPLIMIENTO DB-HE.	Página 45
IV.- CUMPLIMIENTO DEL R.I.T.E.	Página 55
V.- EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA ACTIVIDAD	
1.- LEY 2/2002 EVALUACIÓN AMBIENTAL C. M.	Página 72
2.- ESTUDIO ACÚSTICO DE LA ACTIVIDAD	Página 77
VI.- MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO. NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA.	Página 133

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFORMA DE UN CENTRO DE SALUD EN LA CALLE CÁCERES, 4 DE MADRID.

PROMOTOR: SERVICIO MADRILEÑO DE SALUD.
GERENCIA ASISTENCIAL DE ATENCIÓN PRIMARIA

I. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.- OBJETO DEL PROYECTO.

El presente documento forma parte del Proyecto de Ejecución de Reforma del Centro de Salud de la C/ Cáceres, de Madrid, actualmente existente.

El proyecto ha sido redactado por Nicolás Rodríguez Hernández, Arquitecto colegiado del COAM número 10.304.

El proyecto se ha redactado por encargo de la Gerencia Asistencial de Atención Primaria del Servicio Madrileño de Salud.

2.- SITUACION Y EMPLAZAMIENTO.

El Centro de Salud objeto de este Proyecto está ubicado en un Local, a nivel de calle, y su uso actual ya es el de Centro de Salud. El local consta de Planta Baja y Entreplanta y la disposición de ambas plantas es tal, que éstas no son coincidentes entre sí en su proyección horizontal.

El local es estrecho y largo en la Planta Baja, con tres huecos a fachada, condicionados por la estructura del edificio, y dos al patio del edificio, situado al fondo del local. La altura libre de la misma, en la zona en que sobre ella existe Entreplanta, es de 2,75 m., aunque, donde existen vigas descolgadas, esta altura se reduce hasta 2,35 m.

La Entreplanta tiene forma de "U", cuenta con la misma disposición de huecos a fachada y tiene tres huecos al patio. Además, la Entreplanta cuenta con una amplia zona sin ventanas, coincidente con la rampa de garaje del edificio. La altura libre de la Entreplanta, sin contar con el descuelgue de las vigas, es de 3,10 m.

En las zonas en las que no existe Entreplanta la altura libre del local es de 6,20 m.

3- CONDICIONES URBANISTICAS.

El local se encuentra en la Planta Baja del edificio sito en la C/ Cáceres 4, y pertenece a la Norma Zonal 1, grado 3º, nivel A, según lo define el Plan General de Ordenación Urbana de Madrid (PGOUM 97) actualmente vigor.

No obstante, el edificio, cuya fecha de construcción es anterior a la de la entrada en vigor del PGOUM 97, se encuentra en situación de "fuera de ordenación relativa" al sobrepasar el fondo máximo edificable marcado en el plano correspondiente de "Análisis de la edificación", que limita este fondo a 17,00 m. respecto de la línea de fachada.

3.1.- EDIFICABILIDAD DEL LOCAL.

Según lo expresado en los Art. 8.1.5 y 8.1.10 del PGOUM-97, que regulan las Obras

admisibles y la Edificabilidad en los edificios comprendidos dentro de la Norma Zonal 1.3, así como en el Art. 8.1.21, que regula las condiciones para las obras de ampliación y reestructuración dentro de estos edificios, se deduce que el aumento de la edificabilidad (Superficie construida) del local estaría supeditado a que el edificio del cual forma parte no hubiera agotado la misma.

En función de lo anteriormente expuesto, y debido a las dificultades que conllevaría la comprobación de la existencia de edificabilidad no agotada, circunstancia que además es altamente improbable, se ha optado por no aumentar la edificabilidad del local.

3.2.- ENTREPLANTA.

La construcción de Entreplantas queda regulada en el Art. 6.6.15 / 6 del PGOUM 97 que, entre otras disposiciones, limita la superficie útil de las mismas al 50% de la superficie útil del local al que se adscribe sin que en este porcentaje se incluya la superficie de la misma que se encuentra sobre la rampa de acceso al garaje del edificio, que no computa.

Como consecuencia de las obras de reestructuración previstas en el presente Proyecto se modificará la configuración de la Entreplanta actual, por lo que tanto la superficie útil de la misma como el fondo que marca el límite edificable deberán ajustarse a lo dispuesto el PGOUM 97.

La Superficie útil de la nueva Entreplanta se ajusta pues al coeficiente del 50% de la superficie útil de la Planta Baja incrementada por la superficie existente sobre la rampa de acceso al garaje del edificio. Para lograr ajustar la superficie a este porcentaje se demolerá parte de la entreplanta existente, manteniendo la parte recayente sobre la fachada de la C/ Cáceres y poder aprovechar la luz natural para el mayor número posible de consultas.

El fondo edificado en la Entreplanta, en la parte recayente sobre la Planta Baja, se ajusta a los 17,00 m. marcados en el plano correspondiente de "Análisis de la edificación" excepto una pequeña parte, en la zona de desembarco de la escalera y del ascensor, en la que este límite se ha rebasado para poder dar cumplimiento a las exigencias en materia de accesibilidad que marca el CTE (DB-SUA) a la vez que se cumplen los "Criterios de ordenación" expresados en 4.1 y que dotan de funcionalidad la distribución propuesta.

4.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.

4.1.- CRITERIOS DE ORDENACIÓN.

Las pautas seguidas para organizar el Local y encajar dentro del mismo las estancias requeridas por las necesidades del SERMAS, ha sido las siguientes:

- Disposición del máximo número de consultas a fachadas, tanto la C/ Cáceres como al patio del edificio.
- Inmediatez de los recorridos desde la zona de entrada a todas las dependencias del Centro de Salud, con prioridad para la zona de Recepción y las comunicaciones verticales.
- Rápida visualización desde el punto de entrada al Centro de Salud de la totalidad del espacio ocupado por el mismo.
- Control visual del arranque de la escalera y del acceso al ascensor en Planta Baja, así como de sus desembarques en Entreplanta, desde el mostrador de Recepción debido al gran número de usuarios con movilidad reducida.

4.2.- CONDICIONANTES FORMALES DEL LOCAL.

4.2.1.- Aprovechamiento de los huecos de fachada.

La existencia de tres huecos perfectamente definidos a la fachada de la C/ Cáceres, tanto en Planta Baja como en Entreplanta, delimitados por elementos estructurales del edificio, imposibilita la variación de la posición de los mismos, obligando a asignar una estancia a cada hueco en Entreplanta, creando para ello dos nuevas consultas. En Planta Baja, la Sala de Extracciones ocupa dos de los huecos disponibles, destinando al acceso al Centro de Salud el tercero.

4.2.2.- Aprovechamiento de los huecos del patio.

La diferente disposición en fachada de los huecos del patio, asimismo inalterables, sí permite asignar dos consultas por cada uno de los dos huecos existentes en Planta Baja. En Entreplanta se asigna un hueco para dotar de iluminación natural al Aula.

4.2.3.- Aprovechamiento de la altura libre del local.

La ocupación de la totalidad de los huecos a fachada por consultas, excepto el de la puerta de acceso, origina una zona central sin luz natural, circunstancia que se puede paliar mediante el aprovechamiento de la altura libre en esa parte del local (6,20 m). Para ello se ha proyectado un espacio central, común a ambas plantas, al que se asoman las zonas de circulación y espera, y que aunque carezca de luz natural, sus dimensiones y un adecuado tratamiento de los materiales de sus paramentos, mitigarán, sin duda, el efecto de la ausencia de luz natural.

4.2.4.- Aprovechamiento de la altura en Planta baja.

La reducida altura de la Planta Baja en aquellos puntos en los que existen vigas descolgadas, desaconseja la climatización de las consultas mediante conductos de aire, que necesitarían pasar por debajo de los elementos estructurales reduciendo la altura libre disponible aún más de lo que ya lo está (2,36 m). Por este motivo se ha optado por una climatización mixta de ventilo-convectores para las estancias y conductos para la zona común.

4.2.5.- Aprovechamiento de la zona sobre la rampa de garaje.

Se trata de una zona alargada, de aproximadamente 5 x 25 m., situada en la Entreplanta, sobre la rampa de garaje del edificio, que, a efectos urbanísticos, no computa como superficie de Entreplanta.

4.2.6.- Aprovechamiento de la zona construida de Entreplanta.

Con carácter general, y en base a lo expresado en el apartado 2.1 de la presente Memoria en cuanto a no aumentar la edificabilidad, se ha mantenido la forma actual de la Entreplanta. No obstante, se propone la supresión de una pequeña franja al fondo de la zona enfrentada con la fachada y la construcción de una zona de superficie similar en lo que será el ascensor y zona de espera. Este pequeño cambio no supone variación de la edificabilidad.

4.3.- DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA.

4.3.1.- Planta Baja

El acceso al local se realizará a través de uno de los huecos laterales existentes en fachada, y constará de una anteentrada cubierta, con una rampa de pendiente reducida (6%), que permitirá salvar el desnivel existente en la actualidad entre la calle y el suelo del local. A continuación se dispondrá el cortavientos, con puertas de vidrio automáticas y una puerta de protección contra incendios.

Disponer el acceso al Centro a través de uno de los huecos laterales permitirá agrupar una consulta, sin luz natural, y la sala de extracciones a la derecha de la entrada y optimizar así la zona de espera que se creará en el centro de esta agrupación.

La zona de recepción y almacén, así como la escalera de acceso a la Entreplanta, serán perceptibles en el momento de traspasar la puerta de entrada. Ambos elementos se encontrarán, además, en el perímetro de la zona central de doble altura que comunicará visualmente la zona de circulación y espera de la Planta Baja con la misma zona de la Entreplanta.

Desde el mostrador de recepción se tendrá una visión global de las zonas comunes del Centro, en ambas plantas, así como de las zonas de entrada a los aseos de público y vestuario de personal destinado a mujeres en Planta Baja, de las puertas del ascensor, y del desembarco y arranque de la escalera.

La disposición de las consultas en los extremos de la Planta Baja acortará los recorridos dentro del centro de Salud y permitirá la optimización de las zonas de circulación y espera.

El resto de las estancias, cuartos de limpieza, almacenes, cuartos de instalaciones, etc..., se ubicarán en los espacios residuales que, debido a la geometría de las plantas, inevitablemente se generarán.

4.3.2. Entreplanta.

El acceso a la Entreplanta se realizará mediante escaleras o mediante ascensor a un rellano compartido por ambos. Los peldaños de la escalera serán de 32 x 16 cm., lo que la convierte en una escalera más tendida de lo que es habitual y, por tanto, más cómoda.

La disposición perimetral de las consultas en la Entreplanta permitirá crear un espacio continuo de circulación y espera alrededor del espacio central de doble altura y tener una visión completa de ésta desde el momento que se sale del ascensor o se acaba de subir la escalera.

Se propone que los paramentos de las consultas en contacto con las zonas de circulación y espera no sean ciegos hasta el techo, permitiendo la construcción de un hueco a partir de los 2,10 m. de altura, en todo el frente de éste, incluso sobre la puerta de acceso, de forma que se atenúe la sensación de sala sin iluminación natural tanto en las consultas como en la zona de espera.

La zona destinada a uso exclusivo del personal del Centro se dispondrá apartada de este espacio central. En esta zona se encontrarán el Aula, el almacén y el acceso a la Sala de máquinas de climatización, que da paso a una pasarela que atraviesa un espacio no edificado, y cuyo uso será exclusivo para el mantenimiento de la instalación de climatización.

5.- PRESTACIONES DEL EDIFICIO.

5.1.- PRESTACIONES DERIVADAS DEL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS BÁSICOS DEL C. T. E.

5.1.1.- PRESTACIONES DERIVADAS DE LOS REQUISITOS BÁSICOS RELATIVOS A LA SEGURIDAD.

a).- Seguridad estructural (DB SE)

Resistir todas las acciones e influencias que puedan tener lugar durante la ejecución y uso,

con una durabilidad apropiada en relación con los costos de mantenimiento, para un grado de seguridad adecuado.

Evitar deformaciones inadmisibles, limitando a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico y degradaciones o anomalías inadmisibles.

Conservar en buenas condiciones para el uso al que se destina, teniendo en cuenta su vida en servicio y su coste, para una probabilidad aceptable.

b).- Seguridad en caso de incendio (DB SI)

Se han dispuesto los medios de evacuación y los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes, para que puedan abandonar o alcanzar un lugar seguro dentro del edificio en condiciones de seguridad.

El edificio tiene fácil acceso a los servicios de los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción.

El acceso desde el exterior está garantizado y los huecos cumplen las condiciones de separación para impedir la propagación del fuego entre sectores.

No se produce incompatibilidad de usos.

La estructura portante prevista en la reforma se ha dimensionado para que pueda mantener su resistencia al fuego durante el tiempo necesario, con el objeto de que se puedan cumplir las anteriores prestaciones. Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo igual o superior al del sector de incendio de mayor resistencia.

c).- Seguridad de utilización y accesibilidad (DB SUA)

Los suelos proyectados son adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad, limitando el riesgo de que los usuarios sufran caídas.

Los huecos, cambios de nivel y núcleos de comunicación se han diseñado con las características y dimensiones que limitan el riesgo de caídas, al mismo tiempo que se facilita la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

Los elementos fijos o practicables del edificio se han diseñado para limitar el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento.

Los recintos con riesgo de aprisionamiento se han proyectado de manera que se reduzca la probabilidad de accidente de los usuarios.

En las zonas de circulación, se ha diseñado una iluminación adecuada, de manera que se limita el riesgo de posibles daños a los usuarios del edificio.

No se han previsto instalaciones de protección contra el rayo al no ser precisa esta instalación según el Documento Básico SU 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

5.1.2.- PRESTACIONES DERIVADAS DE LOS REQUISITOS BÁSICOS RELATIVOS A LA HABITABILIDAD.

a).- Salubridad (DB HS)

En el presente proyecto se han dispuesto los medios que impiden la penetración de agua o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, con el fin de limitar el riesgo de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones.

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

Se han previsto los medios para que los recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, con un caudal suficiente de aire exterior y con una extracción y expulsión suficiente del aire viciado por los contaminantes.

Se ha dispuesto de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, con caudales suficientes para su funcionamiento, sin la alteración de las propiedades de aptitud para el consumo, que impiden los posibles retornos que puedan contaminar la red, disponiendo además de medios que permiten el ahorro y el control del consumo de agua.

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

Se disponen los medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas.

b).- Protección frente al ruido (DB HR)

Los elementos constructivos que conforman los recintos en el presente proyecto, tienen unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, así como para limitar el ruido reverberante.

c).- Ahorro de energía y aislamiento térmico (DB HE)

Se dispone de una envolvente de características tales que limita adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del local y del régimen de verano-invierno.

Asimismo, por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduce el riesgo de aparición de humedades de condensación, superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características.

El adecuado diseño de los puentes térmicos permite limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

Se han previsto instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos.

Asimismo se disponen unas instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente con un sistema de control que permite ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimiza el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnen unas determinadas condiciones.

5.2.- PRESTACIONES RELACIONADAS CON LOS REQUISITOS FUNCIONALES.

5.2.1.- UTILIZACIÓN.

Las superficies y las dimensiones de las dependencias cumplen sobradamente los requisitos mínimos establecidos por las normas de habitabilidad vigentes.

5.2.2.- ACCESIBILIDAD.

Se han tenido en cuenta los requisitos esenciales para que el local sea accesible en sus zonas comunes para los usuarios con movilidad reducida.

5.3.- LIMITACIONES DE USO.

5.3.1.- LIMITACIONES DE USO.

El local sólo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. El cambio de uso será objeto de nueva licencia. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni menoscabe las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

5.3.2.- LIMITACIONES DE USO DE LAS DEPENDENCIAS.

Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso referidas a las dependencias del local, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio.

5.3.3.- LIMITACIONES DE USO DE LAS INSTALACIONES.

Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso de sus instalaciones, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio.

II. MEMORIA CONSTRUCTIVA

En la reforma propuesta no existen soluciones constructivas que afecten a sistemas globales de la construcción del edificio en el que se ubica el Centro de Salud.

Sí existen, en cualquier caso, una serie de criterios para la solución de los acabados que, a continuación, se exponen, además de las exigencias que, para estos materiales especifica el CTE DB SI.

6.- SISTEMA ESTRUCTURAL.

Se construirá una zona en la entreplanta con vigas metálicas soldadas a placas metálicas sujetas con tacos químicos a los pilares existentes y entrevigado de poliestireno expandido.

Se ha elegido este sistema ya que al tratarse de un Acondicionamiento de un local integrado en un edificio existente, se ha primado la facilidad y rapidez de ejecución de la estructura metálica y entrevigado de poliestireno expandido sin alterar la estructura de hormigón armado existente. Asimismo, se ha tenido en cuenta la necesidad de no sobrecargar innecesariamente la estructura del edificio.

7.- SISTEMA ENVOLVENTE.

7.1.- CERRAMIENTOS

Los cerramientos del local serán de dos tipos, el de la fachada exterior y el de patio. Este último ya se encuentra construido y consta de cinco huecos, de los cuales sólo uno de ellos se modificará, variando ligeramente su posición, y se abrirán, además, dos pequeños huecos para la colocación de rejillas para entrada y salida de aire de climatización. Además de esto se demolerá la hoja interior y el aislamiento existente, se reconstruirán ambos elementos y se trasdosará, como el resto del Centro, con placas de cartón-yeso, con un aislamiento de 5 cm..

El cerramiento de las fachadas exteriores consta de una serie de elementos estructurales horizontales y verticales, de acero, fijados a los elementos estructurales de hormigón del edificio, formando un entramado sobre el que se fijarán los diferentes materiales de acabado exterior

El cerramiento exterior está compuesto por dos placas de cartón yeso, una capa de aislamiento térmico alojada en el interior de la estructura que soporta los placas de cartón yeso, una cámara de aire, una fábrica de ladrillo macizo de ½ pie de espesor, una capa de aislamiento térmico a base de espuma de poliuretano proyectado, y, como material de acabado, placas prefabricadas de hormigón de 8 cm. de espesor, además de los elemento correspondientes a la carpintería de aluminio.

7.2.- CARPINTERÍA EXTERIOR.

La carpintería exterior será de aluminio anodizado, con rotura de puente térmico, con doble vidrio y cámara de aire interior. Los vidrios a utilizar en la carpintería de fachada a C/Cáceres serán 4+4/16/4+4 – control solar-bajo emisivo. Los vidrios de las carpinterías de fachada a patio serán 4+4/16/4+4 – bajo emisivo.

Las puertas de acceso serán automáticas, con sensores de movimiento, con mecanismo de desbloqueo para evacuación de emergencia y vidrio de seguridad. La cancela exterior será enrollable, motorizada y formada por lamas de acero inoxidable perforado.

8.- ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN.

8.1.- DIVISIONES INTERIORES.

Los elementos verticales de compartimentación interior tendrán un elemento resistente que servirá de soporte y guía tanto para la estructura de acero galvanizado sobre la que se fijan las placas de cartón-yeso, como para los elementos de carpintería. El espacio entre las placas de cartón-yeso de ambas caras estará relleno con lana de roca para proporcionar el aislamiento acústico necesario las consultas.

8.2.- CARPINTERÍA INTERIOR.

Las puertas de paso están construidas con perfiles de aluminio y placas de resinas termoendurecibles, con un acabado similar al descrito para el de las zonas de espera. Las puertas de las salas de máquinas tendrán una resistencia de EI₂-60-C5

9.- ACABADOS.

9.1.- ACABADOS DE PAREDES.

El acabado interior, el de las estancias, será una pintura plástica aplicada sobre la placa correspondiente de cartón-yeso y el exterior, el de la zona de espera y circulación, será un revestimiento de paneles de resinas termoestables y perfiles de aluminio anodizado.

9.2.- ACABADOS DE TECHOS.

Tanto los techos de las consultas como los de las zonas comunes serán serán desmontables, de paneles de virutas de madera.

En las zonas de aseos, vestuarios y almacenes el falso techo estará formado por paneles de malla metálica lacados.

9.3.- ACABADOS DE SUELOS.

El material utilizado para los solados de todas las dependencias del centro, incluidos los peldaños de las escaleras, será un terrazo monocapa, con baldosas de 50x50x2,5 de microchina con acabado apomazado para pulir y abrillantar en obra..

10.- INSTALACIONES.

10.1.- EVACUACIÓN DE AGUAS.

La instalación de saneamiento se realizará con tubo de PVC, debidamente homologado, y se conectará a la red existente en el edificio en el que se encuentra el Centro de Salud. Se sustituirán, en la medida de lo posible, los tramos de la instalación de saneamiento del edificio que atraviesen el local, por nuevas tuberías de PVC.

10.2.- FONTANERÍA.

La instalación de distribución de agua y de A.C.S., se realizará mediante tubería de Polibutileno.

La producción de agua caliente sanitaria se hará por medio de una bomba de calor específica para ello dispuesta en uno de los cuartos húmedos del centro. Para optimizar la instalación de A.C.S, esta se dispondrá formando un “anillo” de distribución con lo que se asegura de recirculación

10.3.- ELECTRICIDAD.

La instalación eléctrica, que se ha diseñado y calculado según lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión en vigor (REBT), se acomoda a la distribución por plantas del Centro de Salud y a las exigencias funcionales del mismo.

Desde la “Centralización de contadores” del edificio se alimentará la instalación a través de la “Derivación individual” que llegará hasta el Cuadro eléctrico principal, ubicado en la Recepción, en Planta Baja, en una zona de uso restringido y sin acceso del público. Desde este cuadro se alimenta un Subcuadro, ubicado en el Aula en la Entreplanta, igualmente de uso restringido al personal del Centro.

El criterio seguido para la asignación de circuitos a uno u otro cuadro es el de que, desde el “Cuadro principal” partan todos los circuitos de fuerza y de iluminación de la Planta Baja, así como los de las unidades de climatización y de recuperación de calor de la misma. Además, y para facilitar la operatividad, también partirán de este Cuadro los de iluminación de las zonas de circulación y espera de la Entreplanta, ya que esas zonas son perfectamente controlables visualmente desde la Recepción.

Desde el Subcuadro partirán los circuitos de fuerza e iluminación de la Entreplanta, excepto los de iluminación de las zonas comunes, así como los de las unidades de climatización y recuperación de calor de ésta.

Los circuitos de fuerza y de iluminación se han asignado de forma que en cada sala haya tomas de fuerza y puntos de luz pertenecientes a dos circuitos diferentes que, a su vez deberán partir de dos interruptores diferenciales diferentes. Este mismo criterio se ha seguido para los circuitos de iluminación de las zonas comunes y de Recepción, así como para los circuitos de fuerza de Recepción.

Los circuitos de alimentación de los “Ventilo-Convectores” deberán estar enclavados con los de los “Recuperadores de calor” en cada planta, de forma que no se puedan poner en marcha los primeros sin que los segundos estén funcionando, excepto en caso de avería de estos, pero permitiendo que los “Recuperadores” puedan funcionar autónomamente, con los “Ventilo-Convectores” apagados.

10.4.- CLIMATIZACIÓN

10.4.1.- Condicionantes de la Instalación de Climatización.

La instalación de climatización estará sujeta, además de a las propias limitaciones impuestas por la geometría del local, a lo dispuesto en el Código Técnico de la Edificación “CTE” (DB-HE-2013), en el Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE) y en la “Ordenanza General de Protección del Medio Ambiente Urbano” (OGPMAU).

Como consecuencia de la geometría del local, con evidentes limitaciones debido a la altura disponible y al hecho de que no exista ningún conducto que permita colocar las unidades enfriadoras en la cubierta del edificio, se ha optado por disponer sendas salas de máquinas, una en cada planta, en las que se ubicarán estas unidades.

La aplicación de lo dispuesto en la “OGPMAU”, en cuanto al volumen de emisiones de aire

viciado a través de las fachadas, limita estas a 3.600 m³/h por rejilla, imponiendo unas restricciones en cuanto al número y separación mínima entre rejillas. Debido a las dimensiones de las fachadas del local, la capacidad de emisión de aire “viciado” es de 7.200 m³/h por cada una de ellas, la de la C/ Cáceres y la del patio, con dos rejillas de impulsión en cada una de ellas.

Las unidades enfriadoras “bombas de calor”, al estar situadas en el interior del local, tendrán que contar con ventiladores centrífugos capaces de vencer la pérdida de carga provocada por la necesidad de conducir el aire de impulsión hasta cada una de las rejillas de fachada, requerimiento que limita considerablemente las enfriadoras disponibles..

En los locales, la calidad del aire interior viene regulada en el RITE, en el que se establecen las distintas categorías de aire interior, que además regula cuándo es necesario colocar estos equipos: se exige disponer de un recuperador de calor, según la Instrucción Técnica IT 1.2.4.5.2 : “*Recuperación de calor del aire de extracción*”, en los sistemas de climatización de los edificios en los que el caudal de aire expulsado al exterior, por medios mecánicos, sea superior a 0,28 m³/s, como es el caso del Centro de Salud “Cáceres”.

La instalación de climatización del Centro de Salud se ha concebido y diseñado para no rebasar la limitación impuesta por la OGPMU a la vez que se da cumplimiento a las exigencias de calidad del aire interior y de confort reguladas en el RITE.

10.4.2.- Descripción del funcionamiento “exterior” de la Instalación.

Las enfriadoras previstas son modulables, de forma que aunque el caudal nominal de las mismas es de 7.800 m³/h, este puede regularse desde 6.800 hasta 8.900 m³/h con las consiguientes variaciones de rendimiento y presión, según consta en la Ficha Técnica del fabricante. En este caso los cálculos se han realizado para que el caudal de la máquina se reduzca hasta los 7.200 m³/h que es el caudal máximo que se puede expulsar al exterior y que deberá quedar fijado por el instalador antes de su puesta en marcha.

De los cálculos realizados para cumplir con las diferentes exigencias y normativas mencionadas, se desprende que, si bien es posible climatizar el Centro de Salud sin sobrepasar la limitación de los 7.200 m³/h por fachada, este límite se rebasaría en el caso de sumar al caudal de aire requerido por las primeras el de la renovación de aire interior proveniente de las segundas.

Para eliminar este problema, las “Salas de máquinas” en las que se ubican las enfriadoras se han diseñado de forma que todos los conductos de extracción provenientes de los “Recuperadores de Calor” (Recuperadores) desmboquen en las mismas, convirtiéndolas en un “plenum”. Este caudal de aire extraído del interior del Centro, y al que a su vez se le ha extraído en torno al 85% de la energía previamente aportada, será aprovechado por las enfriadoras, que en lugar de tomar del exterior la totalidad del volumen de aire necesario para su correcto funcionamiento (7.200 m³/h*ud), aprovecharán el aportado desde los “Recuperadores de calor” y solo tomarán del exterior el volumen necesario para completar la demanda nominal requerida.

En este paso, el 15% de la energía no recuperada se aprovechará al aportarla al caudal de aire que las enfriadoras toman del exterior, elevando la temperatura de este en invierno y reduciéndola en verano y reduciendo por tanto, en ambos casos, su consumo energético.

Posteriormente, y una vez que este volumen de aire (7.200 m³/h*ud) ha pasado a través de la enfriadora, se expulsará al exterior a través de las rejillas colocadas en las fachadas del local. De esta forma se conseguirá cumplir con la limitación impuesta y, además, recuperar la totalidad de la energía aportada al aire interior para la climatización del Centro de Salud.

El aire expulsado al exterior a través de cada una de las fachadas se distribuirá a 2 rejillas de impulsión, de forma que esta distribución cumpla con lo dispuesto en la OGPMU de que a través de ninguna de ellas se impulse más de 1,00 m³/seg y de que estén separadas entre sí al menos 5,00 m.

10.4.3.- Descripción del funcionamiento “interior” de la Instalación.

Las dos enfriadoras bombas de calor, situadas una en cada “Sala de máquinas”, climatizarán cada una de ellas la planta en la que se ubican, conectándose con las diferentes unidades terminales (ventilo-convectores) mediante un circuito hidráulico.

Los aparatos ventilo-convectores, situados en el falso techo de las diferentes salas y zonas de espera, producirán aire climatizado que impulsarán mediante la correspondiente red de conductos.

El retorno del aire hasta las unidades ventilo-convectoras pasará, en su totalidad, a través de los correspondientes “Recuperadores” que, una vez extraída la parte de energía que permite su rendimiento (en torno al 85%), expulsará este aire viciado y transmitirá la energía recuperada al caudal de aire “limpio” que simultáneamente se tomará del exterior.

En el paso arriba descrito queda asegurada la renovación de aire del interior del Centro de Salud a la vez que se limita el consumo energético al “atrapar” la energía aportada al aire ya climatizado y reintroducirla en el interior del Centro a través del aire de renovación.

10.4.4.- Regulación y control de la Instalación.

a).- Consultas y Aula.

Estas salas dispondrán de unidades ventilo-convectoras de descarga directa, ubicadas en el falso techo de cada una de ellas, en el que además se colocarán las rejillas de impulsión y retorno. Cada una de estas unidades se controlarán mediante un termostato ubicado en la propia sala y conectado a la correspondiente sonda en la entrada de la máquina. No obstante, la totalidad de las unidades ventilo-convectoras estarán conectadas a una unidad de control centralizado mediante pantalla táctil ubicada en la zona de recepción.

En cada una de las salas habrá 2 rejillas de retorno por cada rejilla de impulsión, una de ellas permitirá el retorno de una parte del aire directamente desde la sala al ventilo-convector, y la otra permitirá la extracción de otra parte del volumen de aire para su renovación, conduciéndolo hasta el correspondiente “Recuperador” y aportándolo posteriormente a través de la red de conductos, hasta el plenum situado en la parte de admisión del ventilo-convector.

b).- Zonas de circulación y espera y Recepción.

Estas zonas se climatizarán mediante unidades ventilo-convectoras compartidas, agrupadas por plantas, controlada cada agrupación desde el correspondiente termostato ubicado en la zona de Recepción y a la vez conectados con el mencionado control centralizado.

En cada planta se ha dispuesto una serie de rejillas de impulsión alimentadas por conductos provenientes de los correspondientes ventilo-convectores y otra de rejillas de retorno que conducen el aire hasta los “Recuperadores de calor”. La totalidad del volumen de aire extraído de estas zonas pasa a través de estas máquinas. La totalidad del aire climatizado impulsado a estas zonas proviene del correspondiente ventilo-convector que, a su vez, es alimentado en su totalidad desde un “Recuperador de calor asociado al mismo.

10.5.- ASCENSOR.

Se ha previsto la instalación de un aparato elevador hidráulico, con altura de foso reducido, puertas telescópicas con apertura de 800 mm, 0,15 m/sg, 2 paradas, debidamente homologado y apto para itinerario accesible según CTE DB-SUA.

III. CUMPLIMIENTO DEL CTE

1.- CUMPLIMIENTO DE CTE DB SI

OBJETO Y APLICACIÓN.

A todos los efectos se aplicará el Documento Básico SI (Seguridad en caso de incendio) del C.T.E.

A los recintos destinados a uso sanitario destinados a consulta, tratamientos ambulatorios o similares se les aplican las condiciones de uso “Administrativo” (Art. SI.1 del C.T.E.) y Anejo A.

SI.1.- PROPAGACION INTERIOR. (SI 1)

SI.1.1.- COMPARTIMENTACIÓN. (Art. SI.1 del C.T.E.).

El Centro de Salud constituye un único “Sector de Incendios” por ser su superficie menor de 2.500 m².

Todas las paredes y techos que delimitan el sector de incendio, que en este caso coincide con el local que ocupa el Centro de Salud, tienen, en ambas plantas, Entreplanta y Planta Baja, una resistencia al fuego **EI 60**.

La resistencia al fuego del forjado, el recrido del mismo y el solado que conforman el suelo de la Entreplanta es mayor que **R 60 (SI 6.3)**

SI.1.2.- LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL (Art. SI.2 del C.T.E.).

Según se especifica en la Tabla 2.1 de la Sección SI 1, los locales alojados en la vía de evacuación protegida del centro de salud no se consideran “Local de riesgo especial” ya que se trata de dos almacenes de residuos de superficie inferior a 5 m² que no contendrán residuos considerados peligrosos y un cuarto de informática cuyo volumen es claramente inferior a 100 m³.

SI.1.3.- ESPACIOS OCULTOS (Art. SI.3 del C.T.E.).

La compartimentación contra incendios de las zonas ocupables se mantiene en los espacios ocultos (Falsos techos) que en cualquier caso, pertenece al mismo sector de incendios.

SI.1.4.- REACCION AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. (Art. SI.4 del C.T.E.).

La reacción al fuego de los elementos constructivos que conforman las divisiones interiores es **C-s2,d0**.

La reacción al fuego de los elementos constructivos que conforman los techos es **C-s2,d0**.

La reacción al fuego de los elementos constructivos que conforman los suelos es **E_{FL}**

SI.2.- PROPAGACION EXTERIOR. (SI 2)

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

La separación de las zonas de fachada con resistencia al fuego **EI 60** respecto de edificios o locales colindantes es de **0,50 m.** (Fig. 1.6 SI 2.1)

SI.3.- EVACUACIÓN DE OCUPANTES. (SI 3)

SI.3.1.- COMPATIBILIDAD DE ELEMENTOS DE EVACUACIÓN. (SI 3, Art. 1)

Se ha creado una vía de evacuación protegida de tal forma que los recorridos desde todo origen de evacuación hasta la salida de planta no superen los 25 m, siendo de 24,45 m el recorrido más desfavorable.

La resistencia al fuego de las paredes y techos que separan esta zona del resto del edificio ha de ser **EI 120**, las puertas serán **EI₂-60-C5** y la reacción al fuego de sus revestimientos será **B-s1,d0** en techos y paredes y **C_{FL}-s1** en suelos.

Las puertas de los almacenes de residuos, cuarto de informática y cuarto donde se ubica la bomba de calor situados en este pasillo serán **EI₂-60**.

La ventilación de este pasillo queda asegurada ya que el elemento de cierre al exterior es un cierre enrollable que permanecerá abierto durante todo el horario de apertura del centro de salud.

SI.3.2.- CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN. (SI 3, Art. 2)

Para el cálculo del aforo teórico se considera lo definido en la Tabla 2.1: para *uso administrativo*: 1 persona / 10 m² en consultas y despachos y 1 persona / 2 m² en zona de espera; para *cualquier uso*: 1 persona / 3 m² en aseos de planta y para *uso docente*: 1 persona / 1,5 m².

SI.3.2.1.- PLANTA BAJA

a) Zona de salas de espera	$27,45 \text{ m}^2 / 2 \text{ m}^2 / \text{persona} =$	14 personas
b) Zona de consultas	$64,95 \text{ m}^2 / 10 \text{ m}^2 / \text{persona} =$	7 personas
c) Sala de extracciones	$28,35 \text{ m}^2 / 3 \text{ m}^2 / \text{persona} =$	10 personas
d) Zona de recepción	$39,20 \text{ m}^2 / 10 \text{ m}^2 / \text{persona} =$	4 personas
e) Aseos de planta	$11,60 \text{ m}^2 / 3 \text{ m}^2 / \text{persona} =$	4 personas

Total aforo planta baja: 39 personas

SI.3.2.2.- ENTREPLANTA

a) Zona de salas de espera	$38,00 \text{ m}^2 / 2 \text{ m}^2 / \text{persona} =$	19 personas
b) Zona de consultas	$115,45 \text{ m}^2 / 10 \text{ m}^2 / \text{persona} =$	12 personas
c) Aula	$34,70 \text{ m}^2 / 1,5 \text{ m}^2 / \text{persona} =$	24 personas
d) Almacenes	$19,50 \text{ m}^2 / 40 \text{ m}^2 / \text{persona} =$	1 persona

Total aforo entreplanta: 56 personas

AFORO TOTAL:

95 personas

Para cosiderar la hipótesis más desfavorable, se ha tenido en cuenta el uso simultáneo de la totalidad de las consultas, por lo que en esta situación, ni almacenes ni vestuarios han de cosiderarse ocupados.

También se ha considerado, aunque en la práctica no es previsible, el uso simultáneo de todas las consultas con el uso del aula para calcular la hipótesis más desfavorable en el caso de que se impartiera un curso para personal no adscrito al centro.

De igual manera, se considera la ocupación en almacenes de Entreplanta, en previsión de que puedan ocuparse por personal ajeno al centro.

SI.3.3.- NÚMERO DE SALIDAS Y RECORRIDOS DE EVACUACIÓN. (SI 3, Art. 3)

En cumplimiento de lo especificado en la Tabla 3.1, por ser el aforo inferior a 100 personas existe una única salida de planta a espacio exterior seguro a través de una vía de evacuación protegida en planta baja .

SI.3.4.-DIMENSIONADO DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN. (SI 3, Art. 4)

SI.3.4.1.- ASIGNACIÓN DE LOS OCUPANTES.

La escalera en servicio tiene capacidad para evacuar a todos los ocupantes, según Tabla 4.2. (hasta un máximo de 224 según tabla)

SI.3.4.2.- CÁLCULO.

1.) Todas las puertas previstas para evacuación tienen un ancho mínimo libre de 80 cm y los pasos y pasillos y rampas un ancho mínimo de 1,00 m.

2.) El ancho de la escalera situada en la zona de salida de entreplanta que es la escalera actualmente en servicio es de 1,40 m dimensionada sobradamente para la ocupación calculada.

SI.3.5.-PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS. (SI 3, Art. 5)

Las escaleras de evacuación descendente no han de ser protegidas ya que la altura de evacuación es inferior a 14 m y la ocupación en la entreplanta es inferior a 100 personas.

SI.3.6.-PUERTA SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN. (SI 3, Art. 6)

Las puertas de acceso al pasillo protegido (El2-60-C5) tendrán un sistema de fácil apertura desde el lado donde proviene la evacuación.

Las puertas automáticas peatonales dispondrán de un sistema que en caso de fallo en el suministro eléctrico o en caso de señal de emergencia, abra y mantenga la puerta abierta en el sentido de la evacuación, excepto en caso de cerrado seguro.

SI.3.7.-SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN. (SI 3, Art. 7)

1.) Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, de dimensiones

reglamentarias, desde todo punto de evacuación hasta que sea visible la salida.

2.) Se prevee señalización, de dimensiones reglamentarias, de medios de protección contra incendios de utilización manual.

3.) Se dispone alumbrado de emergencia.

4.) Las salidas de planta previstas para uso exclusivo en caso de emergencia estarán rotuladas como **“Salida de emergencia”**.

5) Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad que conduzcan a una salida del edificio accesible se señalizarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad).

SI.3.8.- CONTROL DE HUMO DE INCENDIOS. (SI 3, Art. 8)

No se necesita sistema de control de humo de incendios puesto que la ocupación es menor de 1.000 personas.

SI.3.9.- EVACUACION DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIOS (SI 3, Art. 9)

La planta de salida del edificio dispondrá de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible

SI.4.- DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO. (SI 4)

SI.4.1.-DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN. (SI 4, Art. 1)

1.)- Se dispone instalación de detección y alarma de incendio. Asimismo se dispone instalación de pulsadores de alarma.

2.)- Dispondrán de alumbrado de emergencia los recorridos de evacuación.

3.)- Se instalarán extintores portátiles.

SI.4.2.-SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. (SI 4, Art. 2)

Todos los medios de protección contra incendios de utilización manual, así como los dispositivos de disparo de sistemas de extinción estarán señalizados con señales que cumplan lo dispuesto en SI 4.2.

SI.5.- INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS. (SI 5)

SI 5.1.- CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO.

El edificio cumple las condiciones descritas en los apartados SI 1.1 y SI 1.2.

SI 5.2.- ACCESIBILIDAD POR FACHADA.

El edificio presenta unos huecos de manera que facilitan el acceso desde el exterior al personal

de extinción.

SI 6- RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA. (SI 6)

SI 6.1.- ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES.

La resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales del local será **R 60** (según la tabla 3.1: edificio administrativo con altura de evacuación inferior a 15 m)

SI 6.2.- DETERMINACIÓN DE LOS EFECTOS DE LAS ACCIONES DURANTE EL INCENDIO.

Para el cálculo de la resistencia al fuego estructural se utilizarán los métodos indicados en DB-SI y, por tanto, para determinar los efectos de las acciones durante el incendio se tendrá en cuenta lo especificado en DB-SI 6.5.4, por lo que el único efecto derivado de la acción del incendio será el de la temperatura. Se adopta para la determinación de este efecto el “método simplificado” descrito en DB-SI 6.5.5.

SI 6.3.- DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL FUEGO.

La determinación de la resistencia al fuego de los elementos estructurales que conforman la estructura está en función de lo indicado en DB-SI D.1.5. Se determina que en cuanto a la resistencia al fuego de los elementos de acero revestidos con productos de protección con marcado CE, los valores de protección que estos aportan son los avalados por dicho mercado.

2- CUMPLIMIENTO DE CTE DB SUA

OBJETO Y APLICACIÓN.

A todos los efectos se aplicará el Documento Básico Su (Seguridad de utilización) del C.T.E.

A diferencia del DB SI, a los recintos destinados a uso sanitario destinados a consulta, tratamientos ambulatorios o similares se les aplican las condiciones de uso "Sanitario" (Anejo A del C.T.E.DB SUA)

SUA.1.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS.

SUA 1.1.-RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

A efectos de resbalicidad, los suelos del centro se clasifican en función de su localización según la tabla 1. 2., esto es, en zonas interiores secas de pendiente menor a 6%, los suelos son de la clase 1 y en el espacio de acceso desde el exterior, rampas, baños y vestuarios son de la clase 2.

Esta clasificación determina el valor de resistencia al deslizamiento de los suelos R_d y se detalla en la tabla 1.1, por lo que los suelos en las zonas interiores secas (clase 1) tienen una R_d de $15 < R_d \leq 35$ y los usados en baños, vestuarios y acceso desde el exterior (clase 2) tienen una R_d de $35 < R_d \leq 45$.

SUA 1.2.-DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

Los suelos no presentan irregularidades de más de 4 mm ni desniveles ni perforaciones por las que puedan introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

SUA 1.3.1.- PROTECCIÓN DE LOS DESNIVELES.

Se han colocado barreras de protección en los huecos con una diferencia de cota mayor de 550 mm.

SUA 1.3.2.- CARACTERÍSTICAS DE LAS BARRERAS DE PROTECCIÓN.

Existen barreras de protección con una altura mayor que 900 mm, medidos desde el nivel del suelo, en aquellos desniveles en los que la diferencia de cota excede de 550 mm.

En las zonas de público uso público se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 55 cm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación estará a una distancia de comenzará a 25 cm del borde, como mínimo.

SUA 1.3.2.1.- ALTURA.

Las barreras de protección tienen una altura mínima de 0,90 m ya que la diferencia de cota que protegen es menor de 6 m.

SUA 1.3.2.2.- RESISTENCIA.

Las barreras de protección tienen una resistencia y una rigidez suficiente para resistir 0.8 kN/m y en cubiertas transitables accesibles privadamente de 1,6 kN/m.

SUA 1.3.2.3.- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS.

Las barreras de protección no tendrán puntos de apoyo en la altura comprendida entre 200 mm y 700 mm sobre la línea de inclinación de la escalera o nivel del suelo, ni aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 100 mm de diámetro.

SUA 1.4.-ESCALERAS Y RAMPAS

SU.1.4.1.- ESCALERAS

En la escalera, las contrahuellas son de 168 mm y las huellas son 320 mm, por lo que cumplen con las dimensiones mínimas (185 / 280 mm) especificadas en DB-SUA, estas dimensiones están medidas en la dirección de de la marcha, y cumplen $540 \leq 2C + H \leq 700$ mm. Los escalones tienen tabica vertical y todos los peldaños tienen la misma huella y contrahuella.

La altura que salva la escalera es de 3,04 m, por lo que se ha dividido en dos tramos iguales, cada uno de los cuales salva una altura de 1,52 (< 2,25 m).

La anchura útil de la escalera es de 1,40 m, (> 1,20 m) y, al tener un ancho superior a 1200 mm dispone de pasamanos en ambos lados.

La meseta es del mismo ancho que los tramos de la escalera (140 cm), sin obstáculos ni barridos de giros de puertas

Los pasamanos, a una altura de entre 900 y 1100 mm, están diseñados de forma que su sistema de sujeción no interfiera el paso continuo de la mano.

SU.1.4.2.- RAMPAS

Los itinerarios cuya pendiente exceda del 4% se consideran rampa a efectos de este DB-SUA, por lo que se considerará como tal la superficie inclinada a través de la cual se accede al centro al tener una pendiente longitudinal del 5,3%. La pendiente transversal de esta rampa es inferior al 2% y su anchura abarca la totalidad del acceso, esto es, 2,54 m libre de obstáculos y dispone de un tramo al principio y final de la misma de 1,20 m en la dirección de la misma.

Como la pendiente es inferior al 6% y no se salva una altura de más de 18,5 cm no dispone de pasamanos.

SUA 1.5.-LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES

La superficie de acristalamiento se encuentra, tanto al exterior como al interior, comprendida en un radio de 850 mm desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor de 1300 mm

No se encuentran superficies acristaladas a más de 6 m sobre el nivel del suelo.

SUA.2.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO.

SUA 2.1.1.- IMPACTO CON ELEMENTOS FIJOS

La altura libre en todo el centro de salud es mayor que 2200 mm y en las puertas mayor que 2000 mm. Los elementos volados no sobresalen más de 150 mm en alturas comprendidas entre 1000 y 2200 mm.

SUA 2.1.2.- IMPACTO CON ELEMENTOS PRACTICABLES

Las puertas de paso situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,5 m se disponen de forma que el barrido de la hoja no invade el pasillo.

SUA 2.1.3.- IMPACTO CON ELEMENTOS FRÁGILES

Las superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto indicadas en el punto 2 del epígrafe 1.3 SU.2. en particular las barandillas y el acristalamiento de las puertas de acceso, han de tener unos parámetros de clasificación X (cualquier valor) Y (B o C) y Z (1 o 2) según el procedimiento de la UNE EN 12600:2003 ya que, la diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada está comprendida entre 0,55 m y 12,00 m,.

SUA 2.2.- ATRAPAMIENTO

Los dispositivos de apertura y cierre automáticos disponen de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplen con las especificaciones técnicas propias.

SU.3.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS.

1.).- Los mecanismos antibloqueo de las puertas de los baños son desbloqueables desde el exterior de los mismos

2.).- En zonas de uso público, los aseos accesibles disponen de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde la sala de espera.

3.).- La fuerza de apertura de las puertas de salida es menor de 140 N y las de los aseos de minusválidos menor de 25 N.

4.).- Se determina la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas (de maniobra manual, batientes y equipadas con pestillos de media vuelta) destinadas a ser utilizadas por peatones con el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

SU.4.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA.

SUA 4.1.- ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

En cada zona se dispone una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores medida a nivel de suelo (167 lux en proyecto). El factor de uniformidad media ha de ser del 40% como mínimo (47% en proyecto).

SUA 4.2.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA

SU.4.2.1.- DOTACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Las luminarias de emergencia irán situadas a más de 2 m por encima del nivel de suelo. Se colocan en las puertas para recorridos de evacuación, itinerarios accesibles, escaleras, cambios de nivel

y de dirección, en posiciones donde es necesario destacar un peligro potencial, en puertas de salida y en el emplazamiento de un equipo de seguridad. Todas las luminarias de emergencia tendrán control "Autotest".

Es una instalación fija con fuente propia de energía que se pone en funcionamiento automáticamente al producirse un fallo de alimentación en el alumbrado normal, siendo éste un descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

Cumplen las siguientes condiciones de servicio durante una hora desde el fallo:

- El alumbrado de emergencia en las vías de evacuación debe alcanzar, al menos, el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de 5 segundos y el 100% a los 60 segundos.

- En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo es mayor de 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía.

- En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal es mayor de 5 lux.

- El valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas ha de ser al menos de 40 (Ra de proyecto= 80).

SU.4.2.2.- ALUMBRADO DE SEGURIDAD

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de los medios manuales de protección contra incendios cumplen:

		NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/>	Luminancia de cualquier área de color de seguridad	$\geq 2 \text{ cd/m}^2$	3 cd/m^2
<input checked="" type="checkbox"/>	Relación entre la luminancia máxima/mínima dentro del color blanco o de seguridad	$\leq 10:1$	$10:1$
<input checked="" type="checkbox"/>	Relación entre la luminancia L_{blanca} y la luminancia $L_{\text{color}} > 10$	$\geq 5:1$	
		$\leq 15:1$	$10:1$
<input checked="" type="checkbox"/>	Tiempo en el que se debe alcanzar cada nivel de iluminación	$\geq 50\%$	5 s
		100%	60 s

SUA 5.- ACCESIBILIDAD

SUA 5.1.- CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura a las personas con discapacidad se cumplen las siguientes condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles.

SUA 5.1.1.- CONDICIONES FUNCIONALES

Se dispone de un itinerario accesible que comunica, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada accesible al local y ascensor accesible) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación y con los elementos accesibles, esto es aseos accesibles y punto de atención accesible.

El itinerario accesible cumple con las siguientes condiciones:

- El desnivel entre plantas se salva con un ascensor accesible
- El espacio para giro tiene un diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada y frente al ascensor
- La anchura libre de paso en pasillos y pasos es $\geq 1,20$ m
- La anchura libre de paso en puertas es $\geq 0,80$ m con mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80 - 1,20 m, de funcionamiento a palanca y maniobrables con una sola mano. La distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón es $\geq 0,30$ m y la fuerza de apertura de las puertas de salida es ≤ 25 N (≤ 65 N cuando sean resistentes al fuego)
- En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro Ø 1,20 m
- El pavimento no contiene piezas ni elementos sueltos y el felpudo está encastrado. Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación
- La pendiente en sentido de la marcha es $\leq 4\%$, en la zona de acceso es del 5,3% y cumple las condiciones descritas en DB SUA 4.3. La pendiente transversal al sentido de la marcha es $\leq 2\%$

El ascensor cumple la norma UNE EN 81-70:2004 relativa a la "Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad", así como las siguientes condiciones:

- La botonera incluye caracteres en Braille y en alto relieve, contrastados cromáticamente.
- Las dimensiones de la cabina son 1,00 x 1,25 m según la tabla indicada en Anexo A del DB SUA.
- Los aseos específicos para personas con movilidad reducida dispondrán de ayudas para posibilitar el uso del inodoro, así como de dispositivo de seguridad accionable desde el interior.

SUA 5.1.2.- DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluye un punto de atención accesible comunicado mediante un itinerario accesible con la entrada accesible al local con una anchura de 0,80 m en el plano de trabajo situada a menos de 0,85 m.

Existen dos aseos accesibles diferenciados por sexos comunicados con un itinerario accesible, tienen un espacio para giro de diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos, las puertas son abatibles hacia el exterior y disponen de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno. El equipamiento de los aseos accesibles cumple lo dispuesto en la tabla incluida en el Anexo A del DB SUA.

SUA 5.2.- CONDICIONES DE LA SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD

Han de tener señalización la entrada accesible al edificio, los itinerarios y entradas accesibles, los aseos accesibles y el punto de atención accesible. La entrada al edificio accesible, los itinerarios accesibles y los aseos accesibles han de estar señalizados mediante SIA

El ascensor accesible, señalizado mediante SIA, cuenta con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.

Los aseos se han señalado con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y

contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles son de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores. Las que señalizan el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

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

3.- CUMPLIMIENTO CTE DB SE, DB SE EA, DB SE A

3.1.1. Seguridad estructural

3.1.1.1. Normativa

En el presente proyecto se han tenido en cuenta los siguientes documentos del Código Técnico de la Edificación (CTE):

DB SE: Seguridad estructural

DB SE AE: Acciones en la edificación

DB SE A: Acero

Además, se ha tenido en cuenta la siguiente normativa en vigor:

EHE-08: Instrucción de Hormigón Estructural.

NSCE-02: Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.

3.1.1.3. Exigencias básicas de seguridad estructural (DB SE)

3.1.1.3.1. Análisis estructural y dimensionado

Proceso

El proceso de verificación estructural del edificio se describe a continuación:

- Determinación de situaciones de dimensionado.
- Establecimiento de las acciones.
- Análisis estructural.
- Dimensionado.

Situaciones de dimensionado

- Persistentes: Condiciones normales de uso.
- Transitorias: Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
- Extraordinarias: Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o a las que puede resultar expuesto el edificio (acciones accidentales).

Periodo de servicio (vida útil):

En este proyecto se considera una vida útil para la estructura de 50 años.

Métodos de comprobación: Estados límite

Situaciones que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

Estados límite últimos

Situación que, de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura.

Como estados límites últimos se han considerado los debidos a:

- Pérdida de equilibrio del edificio o de una parte de él.
- Deformación excesiva.
- Transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo.
- Rotura de elementos estructurales o de sus uniones.
- Inestabilidad de elementos estructurales.

Estados límite de servicio

Situación que de ser superada afecta a:

- El nivel de confort y bienestar de los usuarios.
- El correcto funcionamiento del edificio.
- La apariencia de la construcción.

3.1.1.3.2. Acciones

Clasificación de las acciones

Las acciones se clasifican, según su variación con el tiempo, en los siguientes tipos:

- Permanentes (G): son aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable.
- Variables (Q): son aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio (uso y acciones climáticas).
- Accidentales (A): son aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia (sismo, incendio, impacto o explosión).

Valores característicos de las acciones

Los valores de las acciones están reflejadas en la justificación de cumplimiento del documento DB SE AE (ver apartado *Acciones en la edificación (DB SE AE)*).

3.1.1.3.3. Datos geométricos

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

3.1.1.3.4. Características de los materiales

Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del Documento Básico correspondiente o bien en la justificación de la instrucción EHE-08.

3.1.1.3.5. Modelo para el análisis estructural

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales, considerando los elementos que definen la estructura: zapatas, vigas de cimentación, muros de hormigón, pilares, vigas, losas macizas y escaleras.

Se establece la compatibilidad de desplazamientos en todos los nudos, considerando seis grados de libertad y la hipótesis de indeformabilidad en el plano para cada forjado continuo, impidiéndose los desplazamientos relativos entre nudos.

A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, se supone un comportamiento lineal de los materiales.

Cálculos por ordenador

Nombre del programa: CYPECAD.

Empresa: CYPE Ingenieros, S.A.- Avda. Eusebio Sempere, 5 - 03003 ALICANTE.

CYPECAD realiza un cálculo espacial por métodos matriciales, considerando todos los elementos que definen la estructura: zapatas, vigas de cimentación, muros de hormigón, pilares, vigas, losas macizas y escaleras.

Se establece la compatibilidad de desplazamientos en todos los nudos, considerando seis grados de libertad y utilizando la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta (diafragma rígido), para modelar el comportamiento del forjado.

A los efectos de obtención de las distintas respuestas estructurales (solicitaciones, desplazamientos, tensiones, etc.) se supone un comportamiento lineal de los materiales, realizando por tanto un cálculo estático para acciones no sísmicas. Para la consideración de la acción sísmica se realiza un análisis modal espectral.

3.1.1.3.6. Verificaciones basadas en coeficientes parciales

En la verificación de los estados límite mediante coeficientes parciales, para la determinación del efecto de las acciones, así como de la respuesta estructural, se utilizan los valores de cálculo de las variables, obtenidos a partir de sus valores característicos, multiplicándolos o dividiéndolos por los correspondientes coeficientes parciales para las acciones y la resistencia, respectivamente.

Verificación de la estabilidad: $E_d, \text{estab} \geq E_d, \text{desestab}$

- E_d, estab : Valor de cálculo de los efectos de las acciones estabilizadoras.

- $E_d, \text{desestab}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones desestabilizadoras.

Verificación de la resistencia de la estructura: $R_d \geq E_d$

- R_d : Valor de cálculo de la resistencia correspondiente.

- E_d : Valor de cálculo del efecto de las acciones.

Combinaciones de acciones consideradas y coeficientes parciales de seguridad

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

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

- Sin coeficientes de combinación

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

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
 γ_Q Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
 $\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
 ψ_p Coeficiente de combinación de la acción variable principal
 ψ_a Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Deformaciones: flechas y desplazamientos horizontales

Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 del documento CTE DB SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha comprobado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de dicho documento.

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

En la obtención de los valores de las flechas se considera el proceso constructivo, las condiciones ambientales y la edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de

la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de flecha pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

Se establecen los siguientes límites de deformación de la estructura:

Flechas relativas para los siguientes elementos				
Tipo de flecha	Combinación	Tabiques frágiles	Tabiques ordinarios	Resto de casos
Integridad de los elementos constructivos (flecha activa)	Característica G+Q	1 / 500	1 / 400	1 / 300
Confort de usuarios (flecha instantánea)	Característica de sobrecarga Q	1 / 350	1 / 350	1 / 350
Apariencia de la obra (flecha total)	Casi permanente G + Ψ_2 Q	1 / 300	1 / 300	1 / 300

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

Vibraciones

No se ha considerado el efecto debido a estas acciones sobre la estructura.

3.1.1.4. Acciones en la edificación (DB SE AE)

3.1.1.4.1. Acciones permanentes (G)

Peso propio de la estructura

Para elementos lineales (pilares, vigas, diagonales, etc.) se obtiene su peso por unidad de longitud como el producto de su sección bruta por el peso específico del hormigón armado: 25 kN/m³ - Acero 78,5 kN/m³. En elementos superficiales (losas y muros), el peso por unidad de superficie se obtiene multiplicando el espesor 'e(m)' por el peso específico del material (25 kN/m³).

Cargas permanentes superficiales

Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Representan elementos tales como pavimentos, recrecidos, tabiques ligeros, falsos techos, etc.

Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento

Éstos se consideran como cargas lineales obtenidas a partir del espesor, la altura y el peso específico de los materiales que componen dichos elementos constructivos, teniendo en cuenta los valores especificados en el anejo C del Documento Básico SE AE.

Cargas superficiales generales de plantas

Cargas permanentes superficiales (tabiquería, pavimentos y revestimientos)	
Planta	Carga superficial (kN/m ²)
Forjado 1	1.96

Cargas adicionales (puntuales, lineales y superficiales)

Planta	Superficiales		Lineales		Puntuales	
	Mín. (kN/m ²)	Máx. (kN/m ²)	Mín. (kN/m)	Máx. (kN/m)	Mín. (kN)	Máx. (kN)
Forjado 1	---	---	1.96	1.96	22.70	22.70

3.1.1.4.2. Acciones variables (Q)

Sobrecarga de uso

Se tienen en cuenta los valores indicados en la tabla 3.1 del documento DB SE AE.

Cargas superficiales generales de plantas

Planta	Carga superficial (kN/m ²)
Forjado 1	2.90

Cargas adicionales (puntuales, lineales y superficiales)

Planta	Superficiales		Lineales		Puntuales	
	Mín. (kN/m ²)	Máx. (kN/m ²)	Mín. (kN/m)	Máx. (kN/m)	Mín. (kN)	Máx. (kN)
Forjado 1			2.00	2.00	---	---

Viento, acciones térmicas, nieve, sismo e incendio

No son de aplicación en este proyecto.

3.1.1.6. Elementos estructurales de acero (DB SE A)

3.1.1.6.1. Generalidades

Se comprueba el cumplimiento del presente Documento Básico para aquellos elementos realizados con acero.

En el diseño de la estructura se contempla la seguridad adecuada de utilización, incluyendo los aspectos relativos a la durabilidad, fabricación, montaje, control de calidad, conservación y mantenimiento.

3.1.1.6.2. Bases de cálculo

Para verificar el cumplimiento del apartado 3.2 del Documento Básico SE, se ha comprobado la estabilidad y la resistencia (estados límite últimos) y la aptitud para el servicio (estados límite de servicio)

Estados límite últimos

La determinación de la resistencia de las secciones se hace de acuerdo a lo especificado en el capítulo 6 del documento DB SE A, partiendo de las esbelteces, longitudes de pandeo y esfuerzos actuantes para todas las combinaciones definidas en la presente memoria, teniendo en cuenta la interacción de los mismos y comprobando que se cumplen los límites de resistencia establecidos para los materiales seleccionados.

Estados límite de servicio

Se comprueba que todas las barras cumplen, para las combinaciones de acciones establecidas en el apartado 4.3.2 del Documento Básico SE, con los límites de deformaciones, flechas

y desplazamientos horizontales.

3.1.1.6.3. Durabilidad

Los perfiles de acero están protegidos de acuerdo a las condiciones de uso y ambientales y a su situación, de manera que se asegura su resistencia, estabilidad y durabilidad durante el periodo de vida útil, debiendo mantenerse de acuerdo a las instrucciones de uso y plan de mantenimiento correspondiente.

3.1.1.6.4. Materiales

Los coeficientes parciales de seguridad utilizados en las comprobaciones de resistencia son:

□ $M_0 = 1,05$ coeficiente parcial de seguridad relativo a la plastificación del material.

□ $M_1 = 1,05$ coeficiente parcial de seguridad relativo a los fenómenos de inestabilidad.

□ $M_2 = 1,25$ coeficiente parcial de seguridad relativo a la resistencia última del material o sección, y a la resistencia de los medios de unión.

Características de los aceros empleados

Los aceros empleados en este proyecto se corresponden con los indicados en la norma UNE EN 10025: Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general.

Las propiedades de los aceros utilizados son las siguientes:

Módulo de elasticidad longitudinal (E): 210.000 N/mm²

Módulo de elasticidad transversal o módulo de rigidez (G): 81.000 N/mm²

Coeficiente de Poisson (ν): 0.30

Coeficiente de dilatación térmica (α): $1,2 \cdot 10^{-5} (^{\circ}\text{C})^{-1}$

Densidad (ρ): 78.5 kN/m³

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

3.1.1.6.5. Análisis estructural

El análisis estructural se ha realizado con el modelo descrito en el Documento Básico SE, discretizándose las barras de acero con las propiedades geométricas obtenidas de las bibliotecas de perfiles de los fabricantes o calculadas de acuerdo a la forma y dimensiones de los perfiles.

Los tipos de sección a efectos de dimensionamiento se clasifican de acuerdo a la tabla 5.1 del Documento Básico SE A, aplicando los métodos de cálculo descritos en la tabla 5.2 y los límites de esbeltez de las tablas 5.3, 5.4, y 5.5 del mencionado documento.

La traslacionalidad de la estructura se contempla aplicando los métodos descritos en el apartado 5.3.1.2 del Documento Básico SE A teniendo en consideración los correspondientes coeficientes de amplificación.

4.- CUMPLIMIENTO DE CTE DB HS

OBJETO Y APLICACIÓN.

Se aplicará el Documento Básico HS (Salubridad) del C.T.E. que satisface el requisito básico de “Higiene, salud y protección del medio ambiente” en sus apartados HS. 3.- Calidad del aire interior ya que al tratarse de una reforma interior no se modifican cerramientos, la recogida de residuos está debidamente solucionada y no se contempla ni el suministro ni la evacuación de aguas.

HS 1.- PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD.

HS 1.1.- GENERALIDADES

Para la aplicación de esta sección se cumplirán las condiciones de diseño relativas a suelos, fachadas y cubiertas así como las condiciones de dimensionado de los tubos de drenaje y cumplimiento de las condiciones relativas a los productos de construcción. Se cumplirán las condiciones de construcción y de mantenimiento y conservación.

HS 1.2.- DISEÑO DE LA PROTECCIÓN FRENTE A HUMEDAD.

HS 1.2.1.- MUROS

Al tratarse de la reforma de un local, no se modifican los muros existentes en contacto con el terreno.

HS 1.2.2.- SUELOS

Como se indica en el apartado anterior, no se actúa sobre los suelos en contacto con el terreno.

HS 1.2.3.- FACHADAS

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas es de 2.

La condición a cumplir en las mismas en cuanto a revestimiento y hoja principal ha de ser como mínimo R1+C1, esto es, en la fachada principal el revestimiento elegido está compuesto por placas prefabricadas de hormigón de 8 cm. de espesor fijadas mecánicamente a la hoja principal con una adherencia suficiente al soporte que garantiza su estabilidad y una adaptación aceptable a los movimientos del soporte (R2). La hoja principal empleada, 1/2 pie de ladrillo perforado, enfoscada en su cara exterior, se considera de espesor medio y además está trasdosada con una estructura que soporta dos placas de cartón yeso

El cerramiento de la fachada a patio no se altera, procediendo a su trasdosado con dos placas de cartón yeso sobre estructura de chapa de acero galvanizado, por lo que se considera correcta la solución a efectos de impermeabilidad.

No se deben disponer juntas de dilatación en la hoja principal.

La carpintería cuenta con piezas de remate (jambas, dintel) interiores y exteriores de aluminio que permiten el correcto sellado de la misma con la fábrica.

HS 1.3.- PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN.

En las fachadas los ladrillos deben tener un máximo de succión de 0,45 g/(cm² .min) medida según ensayo de UNE 67 031:1985.

En el pliego de condiciones del proyecto se indican las condiciones de control para la recepción de los productos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas.

HS 1.4.- CONSTRUCCIÓN

HS 1.4.1.- EJECUCION

Las obras de construcción del local, se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE.

La hoja principal, ha de colocarse según las prescripciones del epígrafe 5.1.3.1. de la parte I del CTE. El aislante térmico se colocará de forma continua y estable. La espuma de poliuretano se proyecta sobre la cara interior de la hoja exterior. Durante la construcción de la fachada debe evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire.

HS 1.4.2.- CONTROL DE EJECUCION.

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

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

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

HS 1.5.- MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN.

Se realizaran las operaciones de mantenimiento periódicamente y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos. Las operaciones de mantenimiento en los diversos elementos serán:

En las fachadas:

- Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas. (Periodicidad: 3 años)
- Comprobación del estado de conservación de puntos singulares. (Periodicidad: 3 años)
- Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal. (Periodicidad: 5 años)

En la cubierta:

- Comprobación del estado de conservación de la cubierta existente sobre parte del aula que, por no haberse podido acceder a la misma, deberá revisarse y, en su caso, proceder a la reparación de los desperfectos observados hasta conseguir una perfecta estanqueidad y un correcto funcionamiento de los sistemas de evacuación.

HS 2.- RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS.

El CTE dispone que para los locales con otros usos diferentes al de vivienda la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe realizarse adoptando criterios análogos a los

establecidos en esta sección.

En este Centro se producen únicamente dos tipos de residuos sólidos: los generados directamente en el desarrollo de la actividad (residuos biosanitarios) y el material de oficina (papel y consumibles). El Servicio Madrileño de Salud cuenta con empresas debidamente homologadas encargadas de suministrar contenedores específicos y retirarlos para proceder al tratamiento, reciclado o destrucción de estos residuos. Por ello, se han proyectado dos estancias para alojar estos contenedores alejados del circuito de público y cercanos a la calle.

HS 3.- CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.

Según el Código Técnico, al tratarse de un local en edificio de viviendas se han de observar las condiciones establecidas en el RITE, detallado en el apartado IV.- CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS.

HS 4.- SUMINISTRO DE AGUA.

HS 4.1.- CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS .

HS 4.1.1.- CALIDAD DEL AGUA.

El agua de la instalación cumplirá lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

Los materiales que se utilizarán en la instalación deben ajustarse a los siguientes requisitos:

- Para las tuberías y accesorios se emplearán materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos y no modifican las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.

- Serán resistentes a la corrosión interior, capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas y no presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí.

- Serán resistentes a temperaturas de hasta 40º, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato, compatibles con el agua suministrada y no favorecerán la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.

- Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no disminuirán la vida útil prevista.

HS 4.1.2.- PROTECCIÓN CONTRA RETORNOS.

Se dispondrá un sistema antirretorno (válvula de retención) para evitar la inversión del sentido del flujo después del contador. Será posible vaciar cualquier tramo de la red por medio de los grifos situados en los puntos de consumo.

Las instalaciones de agua, no se conectarán directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.

HS 4.1.3.- CONDICIONES MÍNIMAS DE SUMINISTRO.

La instalación cumplirá los caudales instantáneos mínimos para cada tipo de aparato. En los puntos de consumo la presión mínima será 100 kPa para grifos comunes. La presión en cualquier punto de consumo no superará 500 kPa.

HS 4.1.4.- MANTENIMIENTO.

Las redes de tuberías se diseñarán de tal forma que son accesibles para su mantenimiento y reparación.

HS 4.1.5.- AHORRO DE AGUA.

Se dispondrá de un sistema de ahorro de agua en los grifos de los lavabos.

HS 4.2.- DISEÑO. ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN.

La instalación de suministro de agua estará compuesta por instalación particular.

HS 4.3.- DISEÑO. ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN.

HS 4.3.1.- RED DE AGUA FRÍA.

HS 4.3.1.1.- INSTALACION PARTICULAR

Instalación que contendrá:

- Llave de paso situada en el interior de la propiedad en lugar accesible para su manipulación.
- Derivaciones particulares, cuyo trazado se realizará a los cuartos húmedos de forma independiente. Cada una de ellas contará con una llave de corte, tanto de agua fría como de agua caliente.
- Ramales de enlace.
- Puntos de consumo, que llevarán una llave de corte individual.

HS 4.3.2.- INSTALACION AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS)

En el diseño de las instalaciones de ACS deberán aplicarse condiciones análogas a las redes de agua fría.

La red de distribución deberá estar dotada de una red de retorno .

Se dispondrán las tuberías y anclajes de tal modo que dilaten libremente según lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

El aislamiento de las redes de tuberías se ajustará a lo dispuesto en la normativa mencionada en el párrafo anterior.

La regulación y control de la temperatura estarán incorporados a los equipos de producción y

preparación.

HS 4.4.- DISEÑO. PROTECCION CONTRA RETORNOS.

El modo de instalación de los equipos a disponer impedirán la introducción de cualquier fluido y el retorno del agua salida de ellos. La instalación no se empalmará con la red de evacuación.

En todos los aparatos alimentados directamente de la distribución de agua el nivel inferior de la llegada del agua vertirá a una distancia superior a 20 mm de su borde superior.

HS 4.5.- DISEÑO. SEPARACIONES RESPECTO DE OTRAS INSTALACIONES

El tendido de las tuberías de agua fría deberá hacerse de tal manera que mantenga una separación mínima de 4 cm de las canalizaciones de A.C.S. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría irá siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías habrán de ir por debajo de cualquier canalización eléctrica, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

HS 4.6.- DIMENSIONADO.

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito más desfavorable, esto es, el de mayor pérdida de presión.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo con el procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo.
- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad.
- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos de 0,50 y 3,50 m/s al ser las tuberías de polibutileno.
- obtención del diámetro correspondiente de cada tramo en función del caudal y de la velocidad.
- comprobación de que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable sea superior a 100 kPa e inferior a 500 kPa después de determinar la pérdida de presión del circuito.

HS 4.6.1.- INSTALACIONES PARTICULARES.

Material: Tubo de polibutileno (PB), según UNE-EN ISO 15876:2004

HS 4.6.2.- PRODUCCION DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS).

Acumuladores eléctricos.

HS 4.6.3.- AISLAMIENTO TERMICO.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente,

para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica de 16,0 mm de diámetro interior y 22,0 mm de espesor.

H S 4.7.- CONSTRUCCION

HS 4.7.1.- EJECUCION DE LAS REDES DE TUBERIAS.

La ejecución se hará sin dañar al resto del edificio, conservando las características del agua de suministro respecto a su potabilidad, evitando ruidos molestos y procurando las condiciones necesarias para la mayor duración posible de la instalación así como para su mantenimiento y conservación.

Las tuberías empotradas discurrirán por rozas en paramentos de espesor adecuado y las ocultas por falsos techos. Cuando una tubería tenga atravesar un paramento, lo hará dentro de una funda de sección circular, de mayor diámetro y suficiente resistencia.

Las uniones de los tubos serán estancas, resistirán adecuadamente la tracción y se harán por medio de juntas y piezas especiales suministradas por el fabricante. La colocación de grapas y abrazaderas se hará de forma que los tubos queden alineados con los paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos al edificio.

HS 4.7.2.- PUESTA EN SERVICIO.

La empresa instaladora hará una prueba de resistencia mecánica y estanqueidad en todos los elementos de la instalación, que ha de hacerse conforme al Método A de la Norma UNE ENV 12 108:2002.

En las instalaciones de ACS se realizarán las mediciones de caudal y temperatura en los puntos de agua, se obtendrán los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad, se comprobará el tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas y se medirán temperaturas de la red.

Con el acumulador a régimen, se comprobarán con termómetro de contacto las temperaturas del mismo, en su salida y en los grifos. La temperatura del retorno no deberá ser inferior en 3 °C a la de salida del acumulador.

HS 4.8.- PRODUCTOS DE CONSTRUCCION

Las conducciones empleadas, polietileno reticulado (PE-X), cumplirán lo especificado en la Norma UNE EN ISO 15875:2004. El aislamiento térmico se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación

El material de válvulas y llaves es compatible con las tuberías en las que se intercalan y será resistente a una presión de servicio de 10 bar. Se emplearán válvulas de cierre por giro de 90º cuando sirvan de órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

HS 4.9.- MANTENIMIENTO Y CONSERVACION

Las operaciones de mantenimiento recogerán las prescripciones detalladas en el RD 865/2003 para la prevención y control de la legionelosis.

HS 5.- EVACUACIÓN DE AGUAS.

HS 5.1.- CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS .

Se dispondrán cierres hidráulicos en las instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar el flujo de residuos.

Las tuberías de la red de evacuación tendrán el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que facilitan la evacuación de los residuos. Deberá de evitarse la retención de agua en su interior. Los diámetros de las tuberías serán los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras. Las redes de tuberías serán accesibles para su mantenimiento y reparación.

Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.

HS 5.2.- DISEÑO DE LA RED DE EVACUACIÓN.

Se dispondrá de un sistema que acometerá a un ramal de la red de evacuación del edificio.

HS 5.3.- ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN.

HS 5.3.1.- REDES DE PEQUEÑA EVACUACIÓN.

Se ha diseñarán conforme a los siguientes criterios:

- se trazará una circulación natural por gravedad, evitando cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas.
- la red de evacuación se conectará a las bajantes.
- la distancia desde los lavabos y urinarios a la bajante no superará los 4 m y la pendiente será de 2,5%.
- el desagüe de los inodoros a las bajantes por medio de manguetón se efectuará dando al tubo la pendiente necesaria.
- se dispondrá de rebosadero en los lavabos.
- las uniones de desagües con bajantes tendrán como mínimo una inclinación de 45°.

HS 5.3.3.- BAJANTES Y CANALONES.

Se conectarán las nuevas bajantes con la red existente en el edificio y se realizarán con las menores desviaciones posibles, con un diámetro uniforme en toda su altura que no disminuirá en el sentido de la corriente.

HS 5.3.4.- COLECTORES COLGADOS.

Las bajantes se conectarán mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. Los colectores tendrán una pendiente mínima del 1%.

HS 5.4.1.- RED DE PEQUEÑA EVACUACION Y RAMALES COLECTORES.

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro con cisterna	4	5	100	100
Inodoro con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario con pedestal	-	4	-	50
Urinario suspendido	-	2	-	40
Urinario en batería	-	3.5	-	-
Fregadero doméstico	3	6	40	50
Fregadero industrial	-	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero	1	3	40	50
Lavavajillas doméstico	3	6	40	50
Lavadora doméstica	3	6	40	50
Cuarto de baño (Inodoro con cisterna)	7	-	100	-
Cuarto de baño (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con cisterna)	6	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-

Se respetarán los diámetros indicados en la tabla (válidos para ramales individuales cuya longitud no sea superior a 1,5 m).

Para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector, se ha utilizado la tabla siguiente:

Diámetro(mm)	Máximo número de UDSPendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
100	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

HS 5.4.2.- BAJANTES.

El dimensionado de las bajantes se realizará de acuerdo con la siguiente tabla 4.4 (CTE DB HS 5), en la que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de unidades de desagüe y el diámetro que le corresponde a la bajante, siendo el diámetro de la misma constante en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar desde cada ramal en la bajante. Se garantizará una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Las desviaciones con respecto a la vertical se dimensionarán con igual sección a la bajante donde acometen (forman ángulos con la vertical inferiores a 45°).

HS 5.4.3.- COLECTORES.

El diámetro se ha calculado a partir de la siguiente tabla, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente:

Diámetro(mm)	Máximo número de %sPendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300
250	2900	3520	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.5 (CTE DB HS 5), garantizarán que, bajo condiciones de flujo uniforme, la superficie ocupada por el agua no superará la mitad de la sección transversal de la tubería.

HS 5.5.- EJECUCIÓN DE LOS DISTINTOS ELEMENTOS.

HS 5.5.1.- EJECUCION DE LOS PUNTOS DE CAPTACION

HS 5.5.1.1.- Válvulas de desagüe.

Su ensamblaje e interconexión se efectuarán mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica. Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado y en su montaje, cuando el tubo sea de polipropileno no se utilizará líquido soldador.

HS 5.5.1.2.- Sifones individuales y botes sifónicos.

Los sifones individuales serán accesibles.

Los sifones individuales llevarán en el fondo un dispositivo de registro con tapón roscado y se instalarán en el mismo aparato sanitario, para minimizar la longitud de la tubería sucia en contacto con el ambiente.

La distancia máxima, en sentido vertical, entre la válvula de desagüe y la corona del sifón será inferior a 60 cm, para evitar la pérdida del sello hidráulico.

HS 5.5.2.- EJECUCIÓN DE LAS REDES DE PEQUEÑA EVACUACION.

Las redes serán estancas y no estarán expuestas a obstrucciones. Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas.

Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 700 mm para tubos de diámetro no superior a 50 y cada 500 mm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realiza a paramentos verticales, estos tienen un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevan forro interior elástico y son regulables para darles la pendiente adecuada

Las tuberías empotradas se forrarán para evitar aplastamientos o fugas y no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos. Los pasos a través de forjados se harán con contratubos con una holgura de 10 mm que se ha de retacar.

El manguetón del inodoro deberá acoplarse al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

HS 5.5.3.- EJECUCIÓN DE LAS BAJANTES Y VENTILACIONES.

Las bajantes quedarán aplomadas y fijadas a la obra con elementos de agarre entre forjados, aunque se mantendrán separadas de los paramentos. La fijación se hará por medio de una abrazadera en la zona de la embocadura (cada tramo de tubo ha de ser autoportante) y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias con una distancia entre abrazaderas de 1,5 m.

Las uniones entre tubos se sellarán con colas sintéticas dejando una holgura de 5 mm

HS 5.6.- PRODUCTOS DE CONSTRUCCION

Las tuberías empleadas, PVC, cumplirán lo especificado en la Normas UNE EN correspondientes. Los sifones serán lisos con un espesor mínimo de 3 mm.

Los materiales accesorios reunirán las mismas condiciones exigidas para la canalización en la que se inserten. Las bridas, presillas y demás elementos destinados a la fijación de bajantes serán galvanizados. En las bajantes se habrá de intercalar, entre la abrazadera y la bajante, un manguito de plástico.

HS 5.7.- MANTENIMIENTO Y CONSERVACION

Se deberá comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red y la existencia de olores. Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación o haya obstrucciones.

Cada 6 meses se limpiarán los sumideros y los botes sifónicos. Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos. Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

5.- CUMPLIMIENTO DE CTE DB HR

En el ámbito de aplicación de este DB, se exceptúan las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral. Como se trata de una reforma de una parte de un edificio existente, no se considera que sea de aplicación. No obstante, se han elaborado fichas justificativas del cumplimiento de la exigencia básica HR (protección frente al ruido) a efectos de control acústico del ruido interior.

1.- FICHAS JUSTIFICATIVAS DE LA OPCIÓN GENERAL DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico, calculado mediante la opción general de cálculo recogida en el punto 3.1.3 (CTE DB HR), correspondiente al modelo simplificado para la transmisión acústica estructural de la UNE EN 12354, partes 1, 2 y 3.

Elementos de separación verticales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	Protegido	Elemento base		No procede
		Trasdosado		
Puerta o ventana			No procede	
Cerramiento			No procede	
De instalaciones		Elemento base B.1.1.1. Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM	m (kg/m²)= 68.1 R _A (dBA)= 60.0	D _{nT,A} = 59 dBA ≥ 55 dBA
		Trasdosado		
De actividad	Elemento base		No procede	
	Trasdosado			
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	Habitable	Elemento base		No procede
		Trasdosado		
Puerta o ventana			No procede	
Cerramiento			No procede	
De instalaciones		Elemento base A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM	m (kg/m²)= 68.7 R _A (dBA)= 51.0	D _{nT,A} = 60 dBA ≥ 45 dBA
		Trasdosado		
De instalaciones (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		No procede
De actividad		Elemento base		No procede
		Trasdosado		
De actividad (si los recintos comparten		Puerta o ventana		No procede

Elementos de separación verticales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
puertas o ventanas)		Cerramiento		No procede

⁽¹⁾ Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

⁽²⁾ Sólo en edificios de uso residencial u hospitalario

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾	Protegido	Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De instalaciones		Forjado	$m \text{ (kg/m}^2\text{)} = 331.8$	$D_{nT,A} = 65 \text{ dBA} \geq 55 \text{ dBA}$
		Forjado Planta Baja C.S. Cáceres	$R_A \text{ (dBA)} = 53.5$	
		Suelo flotante	$\Delta R_A \text{ (dBA)} = 4$	
		Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 5 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo		
		Techo suspendido	$\Delta R_A \text{ (dBA)} = 15$	$L'_{nT,w} = 48 \text{ dB} \leq 60 \text{ dB}$
		Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica		
		Forjado	$m \text{ (kg/m}^2\text{)} = 155.8$	
De actividad		Entreplanta C/ Cáceres	$L_{n,w} \text{ (dB)} = 83.5$	$D_{nT,A} = 57 \text{ dBA} \geq 55 \text{ dBA}$
		Suelo flotante	$\Delta L_w \text{ (dB)} = 20$	
		Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 5 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo		
		Techo suspendido		No procede
		Forjado	$m \text{ (kg/m}^2\text{)} = 306.6$	
		Entreplanta C/ Cáceres	$R_A \text{ (dBA)} = 52.3$	
		Suelo flotante	$\Delta R_A \text{ (dBA)} = 0$	
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾	Habitable	Base de árido. Solado de terrazo		$D_{nT,A} = 61 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$
		Techo suspendido	$\Delta R_A \text{ (dBA)} = 0$	
		Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica		
		Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
		Forjado	$m \text{ (kg/m}^2\text{)} = 155.8$	$D_{nT,A} = 61 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$
		Entreplanta C/ Cáceres	$R_A \text{ (dBA)} = 41.5$	

S: Superficie, m².

L: Longitud, m.

K: Coeficiente parcial de transmisión de calor, W/(m².K).

%K: Porcentaje del coeficiente global de transmisión de calor, %.

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
			$L_{n,w}$ (dB)= 83.5	
De actividad		Suelo flotante	ΔR_A (dBA)= 7	$L'_{nT,w} = 53 \text{ dB} \leq 60 \text{ dB}$
		Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 5 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	ΔL_w (dB)= 20	
		Techo suspendido	ΔR_A (dBA)= 0	
		Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	ΔL_w (dB)= 0	
		Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		

⁽¹⁾ Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

Medianeras:				
Emisor	Recinto receptor	Tipo	Aislamiento acústico en proyecto exigido	
Exterior	Protegido	Medianeras C.S. Cáceres - TR1.2	$D_{2m,nT,Atr} =$	49 dBA \geq 40 dBA

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:				
Ruido exterior	Recinto receptor	Tipo	Aislamiento acústico en proyecto exigido	
$L_d =$ 70 dBA	Protegido (Aula)	Parte ciega: Fachada Patio C.S. Cáceres - TR1.2 Huecos: Ventana de 4+4-16-4+4 (be+cs) s/e/o	$D_{2m,nT,Atr} =$	43 dBA \geq 32 dBA
$L_d =$ 70 dBA	Protegido (Estancia)	Parte ciega: Fachada Calle Cáceres - TR1.2 Huecos: Ventana de 4+4-16-4+4 (be+cs) s/e/o	$D_{2m,nT,Atr} =$	37 dBA \geq 37 dBA

La tabla siguiente recoge la situación exacta en el edificio de cada recinto receptor, para los valores más desfavorables de aislamiento acústico calculados ($D_{nT,A}$, $L'_{nT,w}$, y $D_{2m,nT,Atr}$), mostrados en las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico impuestos en el Documento Básico CTE DB HR, calculados mediante la opción general.

Tipo de cálculo	Emisor	Recinto receptor		
		Tipo	Planta	Nombre del recinto
Ruido aéreo interior entre elementos de separación verticales	De instalaciones	Protegido	Planta 1	Consulta 7 (Despacho)
	De instalaciones	Habitable	Planta 1	Zona Circulación PLanta Primera (Vestíbulo de entrada)
Ruido aéreo interior entre elementos de separación horizontales	De instalaciones	Protegido	Planta baja	Consulta2 (Despacho)
	De actividad	Protegido	Planta 1	Consulta10 (Despacho)
	De instalaciones	Habitable	Planta baja	Vestíbulo Planta Baja (Vestíbulo de entrada)
Ruido de impactos en elementos de separación horizontales	De instalaciones	Protegido	Planta 1	Consulta 7 (Despacho)
	De instalaciones	Habitable	Planta baja	Vestíbulo Planta Baja (Vestíbulo de entrada)
Ruido aéreo exterior en medianeras		Protegido	Planta baja	Residuos 2 (Alamcen)
Ruido aéreo exterior en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior		Protegido	Planta 1	Aula (Aula)
		Protegido	Planta baja	Sala Extracciones (Despacho)

2.- FICHAS JUSTIFICATIVAS DEL MÉTODO GENERAL DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN Y DE LA ABSORCIÓN ACÚSTICA.

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de tiempo de reverberación y de absorción acústica, calculados mediante el método de cálculo general recogido en el punto 3.2.2 (CTE DB HR), basado en los coeficientes de absorción acústica medios de cada paramento.

Tipo de recinto:			Volumen, V (m³):				82.28
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	α _m Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m²)
			500	1000	2000	α _m	α _m · S
Forjado Planta Baja C.S. Cáceres	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	32.86	0.01	0.02	0.02	0.02	0.66
Entreplanta C/ Cáceres	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado	1.03	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02
Forjado unidireccional	Falso techo continuo suspendido acústico de placas de yeso laminado	1.63	0.56	0.52	0.37	0.48	0.78
Forjado Planta Baja C.S. Cáceres	Falso techo continuo suspendido acústico de placas de yeso laminado	33.46	0.56	0.52	0.37	0.48	16.06
Medianeras C.S. Cáceres	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	19.60	0.05	0.09	0.07	0.07	1.37
Fachada Patio C.S. Cáceres	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	16.80	0.05	0.09	0.07	0.07	1.18
B.1.1.1. Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	14.01	0.05	0.09	0.07	0.07	0.98
A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	7.01	0.05	0.09	0.07	0.07	0.49
Ventana	Ventana de 4+4-16-4+4 (be+cs) s/e/o	0.96	0.18	0.12	0.05	0.12	0.12
Ventana	Ventana de 4+4-16-4+4 (be) n	0.92	0.18	0.12	0.05	0.12	0.11
Objetos ⁽¹⁾	Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, A _{o,m} (m²)				A _{o,m}	A _{o,m} · N
		500	1000	2000	A _{o,m}		
Absorción aire ⁽²⁾		Coeficiente de atenuación del aire m̄ _m (m ⁻¹)				4 · m̄ _m · V	
		500	1000	2000	m̄ _m		
No, V < 250 m³		0.003	0.005	0.01	0.006	---	---
A, (m²)	$A = \sum_{i=1}^n \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^N A_{o,m,j} + 4 \cdot \overline{m_m} \cdot V$						21.77
Absorción acústica del recinto resultante							
T, (s)	$T = \frac{0,16 V}{A}$						0.6
Tiempo de reverberación resultante							
Absorción acústica resultante de la zona común						Absorción acústica exigida	
A (m²)=						= 0.2 · V	
Tiempo de reverberación resultante						Tiempo de reverberación exigido	
T (s)=						0.6 ≤ 0.7	

⁽¹⁾ Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

⁽²⁾ Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

S: Superficie, m².

L: Longitud, m.

K: Coeficiente parcial de transmisión de calor, W/(m²·K).

%K: Porcentaje del coeficiente global de transmisión de calor, %.

6.- CUMPLIMIENTO DE CTE DB HE

HE 0.- LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO.

Esta sección HE0 no contempla en su ámbito de aplicación las intervenciones en edificios existentes (salvo las ampliaciones o el acondicionamiento de edificaciones abiertas), por lo que las exigencias en ella establecidas no resultan de aplicación en esta reforma.

HE 1.- CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA.

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1. Condiciones de la envolvente térmica

1.1.1. Transmitancia de la envolvente térmica

Transmitancia de la envolvente térmica: Ninguno de los elementos de la envolvente térmica supera el valor límite de transmitancia térmica descrito en la tabla 3.1.1.a del DB HE1. ✓

Coefficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K)

$$K = 0.67 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K}) \leq K_{\text{lim}} = 0.70 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$$

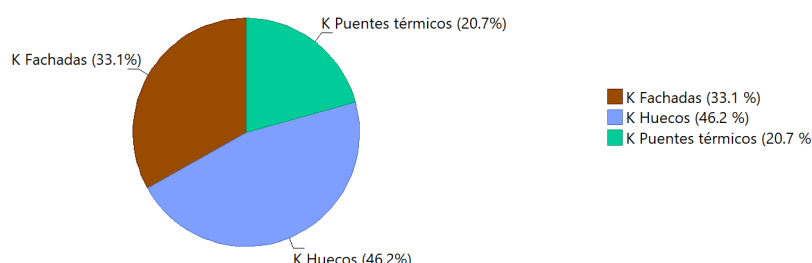
donde:

K : Valor calculado del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, $\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.

K_{lim} : Valor límite del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, $\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.

	S (m ²)	L (m)	K _i (W/(m ² ·K))	%K
Área total de intercambio de la envolvente térmica = 124.603 m²				
Fachadas	94.16	--	0.22	33.11
Huecos	30.44	--	0.31	46.16
Puentes térmicos	--	138.838	0.14	20.73

donde:



1.1.2. Control solar de la envolvente térmica

$$q_{sol,jul} = 1.01 \text{ kWh/m}^2 \leq q_{sol,jul_lim} = 4.00 \text{ kWh/m}^2$$



donde:

$q_{sol,jul}$: Valor calculado del parámetro de control solar, kWh/m².

q_{sol,jul_lim} : Valor límite del parámetro de control solar, kWh/m².

1.1.3. Permeabilidad al aire de la envolvente térmica

$$n_{50} = 1.17266 \text{ h}^{-1}$$

donde:

n_{50} : Valor calculado de la relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h⁻¹.

1.2. Limitación de descompensaciones

Limitación de descompensaciones: La transmitancia térmica de las particiones interiores no supera el valor límite descrito en la tabla 3.2 del DB HE1.



2. INFORMACIÓN SOBRE EL EDIFICIO

2.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Madrid (provincia de Madrid)**, con una altura sobre el nivel del mar de **655.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **D3**.

La pertenencia a dicha zona climática, junto con el tipo y el uso del edificio (**Reforma - Otros usos**), define los valores límite aplicables en la cuantificación de la exigencia, descritos en la sección HE1. Control de la demanda energética del edificio, del Documento Básico HE Ahorro de energía, del CTE.

2.2. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de la envolvente térmica del edificio, así como la de cada una de las zonas que han sido incluidas en la misma:

	S (m ²)	V (m ³)	V _{int} (m ³)	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	n ₅₀ (h ⁻¹)	q _{sol,jul} (kWh/m ² /mes)	V/A (m ³ /m ²)
Zona de consultas	175.08	603.44	426.85	280.15	2.049	-	-
Zona de espera	346.49	1166.93	860.38	292.13	0.617	-	-
Sala de reuniones	35.09	125.63	82.28	56.39	4.429	-	-
Aseos y vestuarios	32.82	108.77	83.87	0	0.341	-	-
Almacenes	31.20	109.50	76.33	0	0	-	-
Sala Informática	1.68	6.11	4.13	0	0	-	-
Envolvente térmica	622.35	2120.37	1533.83	628.67	1.2	1.01	17.0

donde:

S: Superficie útil interior, m².

V: Volumen interior, m³.

V_{int}: Volumen interior para el cálculo de las infiltraciones, m³.

Q_{sol,jul}: Ganancias solares para el mes de julio de los huecos pertenecientes a la envolvente térmica, con sus protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.

n₅₀: Relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h⁻¹.

q_{sol,jul}: Control solar, kWh/m²/mes.
















V/A: Compacidad (relación entre el volumen encerrado y la superficie de intercambio con el exterior), m³/m².





















3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA DEL MODELO DE CÁLCULO








3.1. Caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica









3.1.1. Cerramientos opacos









Los cerramientos opacos suponen el **33.11%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).





	Tipo	S (m²)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)
Zona de consultas							
Fachada		22.14	0.26	0.41	0.40	Sur(180)	5.77
Fachada		24.09	0.28	0.41	0.40	Norte(360)	6.83
Medianera		0.48	0.46	0.65	0.40	Norte(0)	-
Medianera		61.41	0.46	0.65	0.40	Este(90)	-
Medianera		37.08	0.46	0.65	0.40	Oeste(270)	-
Medianera		9.01	0.46	0.65	0.40	Sur(180)	-
Medianera		0.43	0.46	0.65	0.40	Oeste(264)	-
Partición interior horizontal		111.23	0.27	0.65	0.40	-	-
Partición interior horizontal		66.05	0.08	0.65	0.40	-	-
Partición interior horizontal		15.43	0.18	0.65	0.40	-	-
Partición interior horizontal		27.16	0.26	0.65	0.40	-	-
Partición interior horizontal		2.84	0.25	0.65	0.40	-	-
Partición interior horizontal		8.15	0.27	0.65	0.40	-	-
Partición interior horizontal		21.74	0.20	0.65	0.60	-	-
Partición interior horizontal		14.24	0.31	0.65	0.40	-	-
							12.60

	Tipo	S (m²)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)
Zona de espera							
Fachada		9.08	0.26	0.41	0.40	Oeste(270)	2.37
Fachada		15.80	0.26	0.41	0.40	Sur(180)	4.12
Fachada		1.74	0.26	0.41	0.40	Sur(180)	0.44
Medianera		11.09	0.46	0.65	0.40	Este(90)	-
Medianera		46.54	0.44	0.65	0.40	Este(90)	-
Medianera		2.92	0.44	0.65	0.40	Oeste(270)	-
Medianera		4.41	0.44	0.65	0.40	Oeste(264)	-
Partición interior vertical		38.60	0.20	0.65	-	-	-
Partición interior vertical		14.70	0.20	0.65	-	-	-
Partición interior vertical		13.59	0.48	0.65	-	-	-
Partición interior vertical		17.77	0.48	0.65	-	-	-
Partición interior vertical		0.85	0.20	0.65	-	-	-
Partición interior vertical		5.08	0.20	0.65	-	-	-
Partición interior vertical		4.03	0.20	0.65	-	-	-
Partición interior horizontal		192.83	0.27	0.65	0.40	-	-
Partición interior horizontal		7.04	0.31	0.65	0.40	-	-
Partición interior horizontal		15.55	0.20	0.65	0.60	-	-
Partición interior horizontal		4.98	1.00	0.65	0.40	-	-
Partición interior horizontal		154.66	0.08	0.65	0.40	-	-
Partición interior horizontal		12.90	0.26	0.65	0.40	-	-
							6.93

	Tipo	S (m²)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)
Sala de reuniones							
Fachada		11.71	0.38	0.41	0.40	Norte(0)	4.51
Fachada		8.04	0.38	0.41	0.40	Este(90)	3.09
Medianera		22.69	0.46	0.65	0.40	Oeste(270)	-
Partición interior vertical		11.35	0.27	0.65	-	-	-
Partición interior horizontal		32.86	0.27	0.65	0.40	-	-
Partición interior horizontal		1.63	0.08	0.65	0.40	-	-
Partición interior horizontal		33.46	0.26	0.65	0.40	-	-
							7.60

	Tipo	S (m²)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)
Aseos y vestuarios							
Fachada		1.56	0.28	0.41	0.40	Norte(360)	0.44
Medianera		39.13	0.46	0.65	0.40	Oeste(270)	-
Medianera		10.29	0.46	0.65	0.40	Oeste(286)	-
Partición interior vertical		14.05	0.50	0.65	-	-	-
Partición interior vertical		4.34	0.50	0.65	-	-	-
Partición interior vertical		4.99	0.50	0.65	-	-	-
Partición interior horizontal		32.82	0.27	0.65	0.40	-	-
Partición interior horizontal		6.64	0.20	0.65	0.60	-	-
							0.44

	Tipo	S (m²)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)
Almacenes							
Medianera		11.86	0.46	0.65	0.40	Este(90)	-
Medianera		28.51	0.46	0.65	0.40	Oeste(270)	-
Medianera		2.58	0.46	0.65	0.40	Oeste(264)	-
Partición interior vertical		1.30	0.50	0.65	-	-	-
Partición interior horizontal		15.61	0.27	0.65	0.40	-	-
Partición interior horizontal		5.56	0.08	0.65	0.40	-	-
Partición interior horizontal		10.03	0.27	0.65	0.40	-	-
Partición interior horizontal		10.03	0.26	0.65	0.40	-	-
							0

	Tipo	S (m²)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)
Sala Informática							
Medianera		2.41	0.46	0.65	0.40	Oeste(264)	-
Medianera		1.61	0.46	0.65	0.40	Oeste(270)	-
Partición interior vertical		2.55	0.27	0.65	-	-	-
Partición interior horizontal		1.68	0.27	0.65	0.40	-	-
							0

donde:

S: Superficie, m².

U: Transmitancia térmica, $W/(m^2 \cdot K)$.
U_{lim}: Transmitancia térmica límite aplicada, $W/(m^2 \cdot K)$.
α: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.
O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.

3.1.2. Huecos

Los huecos suponen el **46.16%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	S (m²)	O. (°)	F_F (%)	U (W/(m²·K))	U_{lim} (W/(m²·K))	S·U (W/K)	g_{gl,n}	g_{gl,sh,wi}	Q_{sol,jul} (kWh/mes)	%Q_{sol,jul}
Zona de consultas										
4+4-16-4+4 (BE+CS) S/E/O (Ventana abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior "CORTIZO", de 125x130 cm)	1.63	Sur(180)	0.22	1.23	1.80	2.01	0.29	0.33	23.67	3.77
4+4-16-4+4 (BE+CS) S/E/O (Fijo "CORTIZO" de 145x130 cm)	1.89	Sur(180)	0.11	1.16	1.80	2.19	0.33	0.33	32.99	5.25
4+4-16-4+4 (BE+CS) S/E/O (Ventana abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior "CORTIZO", de 125x130 cm)	1.62	Sur(180)	0.22	1.23	1.80	2.01	0.29	0.33	23.67	3.76
4+4-16-4+4 (BE+CS) S/E/O (Fijo "CORTIZO" de 145x130 cm)	1.89	Sur(180)	0.11	1.16	1.80	2.19	0.33	0.33	32.99	5.25
4+4-16-4+4 (BE+CS) S/E/O (Ventana abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior "CORTIZO", de 125x130 cm)	1.62	Sur(180)	0.22	1.23	1.80	2.01	0.29	0.33	23.67	3.76
4+4-16-4+4 (BE+CS) S/E/O (Fijo "CORTIZO" de 145x130 cm)	1.61	Sur(180)	0.11	1.16	1.80	1.88	0.33	0.33	27.80	4.42
4+4-16-4+4 (BE) N (Fijo "CORTIZO" de 120x120 cm)	1.44	Norte(360)	0.12	1.17	1.80	1.69	0.54	0.55	31.10	4.95
4+4-16-4+4 (BE) N (Ventana abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior "CORTIZO", de 120x120 cm)	1.44	Norte(360)	0.24	1.24	1.80	1.79	0.47	0.55	26.58	4.23
4+4-16-4+4 (BE) N (Fijo "CORTIZO" de 120x120 cm)	1.44	Norte(360)	0.12	1.17	1.80	1.69	0.54	0.55	31.10	4.95
4+4-16-4+4 (BE) N (Ventana abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior "CORTIZO", de 120x120 cm)	1.44	Norte(360)	0.24	1.24	1.80	1.79	0.47	0.55	26.58	4.23
	19.24								280.15	44.56

	S (m²)	O. (°)	F_F (%)	U (W/(m²·K))	U_{lim} (W/(m²·K))	S·U (W/K)	g_{gl,n}	g_{gl,sh,wi}	Q_{sol,jul} (kWh/mes)	%Q_{sol,jul}
Zona de espera										
4+4-16-4+4 (BE+CS) S/E/O (Ventana abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior "CORTIZO", de 125x130 cm)	1.62	Sur(180)	0.22	1.23	1.80	2.01	0.29	0.33	23.67	3.76
4+4-16-4+4 (BE+CS) S/E/O (Ventana abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior "CORTIZO", de 125x130 cm)	1.62	Sur(180)	0.22	1.23	1.80	2.01	0.29	0.33	23.67	3.76
4+4-16-4+4 (BE+CS) S/E/O (Fijo "CORTIZO" de 145x130 cm)	1.88	Sur(180)	0.11	1.16	1.80	2.19	0.33	0.33	32.99	5.25
4+4-16-4+4 (BE+CS) S/E/O (Fijo "CORTIZO" de 145x130 cm)	1.88	Sur(180)	0.11	1.16	1.80	2.19	0.33	0.33	32.99	5.25
4+4-16-4+4 (BE) N (Puerta balconera corredera simple "CORTIZO", de 240x230 cm)	5.52	Sur(180)	0.15	1.52	1.80	8.41	0.53	0.55	178.82	28.44
	16.81								292.13	46.47

	S (m²)	O. (°)	F_F (%)	U (W/(m²·K))	U_{lim} (W/(m²·K))	S·U (W/K)	g_{gl,n}	g_{gl,sh,wi}	Q_{sol,jul} (kWh/mes)	%Q_{sol,jul}
Sala de reuniones										
4+4-16-4+4 (BE+CS) S/E/O (Ventana abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior "CORTIZO", de 120x80 cm)	0.96	Este(90)	0.29	1.28	1.80	1.23	0.27	0.33	21.85	3.48
4+4-16-4+4 (BE) N (Ventana abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior "CORTIZO", de 115x80 cm)	0.92	Este(90)	0.30	1.28	1.80	1.18	0.44	0.55	34.53	5.49
	2.40								56.39	8.97

donde:

S: Superficie, m².
O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.
F_F: Fracción de parte opaca, %.
U: Transmitancia térmica, $W/(m^2 \cdot K)$.
U_{lim}: Transmitancia térmica límite aplicada, $W/(m^2 \cdot K)$.
g_{gl}: Factor solar.

$g_{gl,sh,wi}$: Transmisión total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados.

$Q_{sol,jul}$: Ganancia solar para el mes de julio con las protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.

$\%Q_{sol,jul}$: Repercusión en el parámetro de control solar de la envolvente térmica, %.

3.1.3. Puentes térmicos

Los puentes térmicos suponen el **20.73%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
Zona de consultas				
Hueco de ventana		7.892	0.080	0.6
Hueco de ventana		15.600	0.027	0.4
Hueco de ventana		7.892	0.092	0.7
Encuentro de fachada con forjado		8.513	0.440	3.7
Hueco de ventana		4.800	0.086	0.4
Hueco de ventana		9.600	0.026	0.3
Hueco de ventana		4.800	0.114	0.5
Encuentro de fachada con forjado		7.842	0.480	3.8
Pilar		5.900	0.006	0.0
				10.5

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
Zona de espera				
Hueco de ventana		5.400	0.080	0.4
Hueco de ventana		10.400	0.027	0.3
Hueco de ventana		5.400	0.092	0.5
Esquina saliente de fachadas		5.700	0.057	0.3
Encuentro de fachada con forjado		7.626	0.440	3.4
Hueco de ventana		7.000	0.100	0.7
Hueco de ventana		2.400	0.055	0.1
Esquina entrante de fachadas		2.850	-0.077	-0.2
				5.5

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
Sala de reuniones				
Hueco de ventana		2.350	0.086	0.2
Hueco de ventana		3.200	0.026	0.1
Hueco de ventana		2.350	0.114	0.3
Esquina saliente de fachadas		5.420	0.072	0.4
Pilar		5.420	0.006	0.0
				1.0

	Tipo	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L· Ψ (W/K)
Aseos y vestuarios				
Encuentro de fachada con forjado		0.485	0.480	0.2
				0.2

donde:

L: Longitud, m.

Ψ : Transmisión térmica lineal, W/(m·K).

:

HE 2.- RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS.

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, que figura en el apartado IV.- CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS.

HE 3.- EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.

INFORMACIÓN RELATIVA AL EDIFICIO

Tipo de uso: Locales y oficinas			
Potencia límite: 12.00 W/m ²			
Planta	Recinto	Superficie iluminada	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.
		S(m ²)	P (W)
Planta baja	Consulta 4 (Despacho)	13	96.00
Planta baja	Consulta1 (Despacho)	18	128.00
Planta baja	Consulta2 (Despacho)	18	128.00
Planta baja	Consulta3 (Despacho)	17	128.00
Planta baja	Sala Extracciones (Despacho)	29	240.00
Planta 1	Consulta 5 (Despacho)	17	128.00
Planta 1	Consulta 6 (Despacho)	20	128.00
Planta 1	Consulta 7 (Despacho)	18	128.00
Planta 1	Consulta 8 (Despacho)	20	128.00
Planta 1	Consulta 9 (Despacho)	17	128.00
Planta 1	Consulta10 (Despacho)	17	128.00
Planta baja	Baño P Baja H (Baño no calefactado)	6	66.38
Planta baja	Aseo infantil (Aseo de planta)	2	33.19
Planta baja	Baño P.Baja M (Baño no calefactado)	6	66.38
Planta baja	Vestuarios H (Baño no calefactado)	10	99.58
Planta baja	Vestuarios M (Baño no calefactado)	9	132.77
Planta baja	Almacén Recpción (Alamcen)	10	82.98
Planta baja	Residuos 1 (Alamcen)	2	16.60
Planta baja	Residuos 2 (Alamcen)	2	16.60

Planta baja	Informática (Alamcen)	2	34.60
Planta baja	Sala máquinas P. Baja (Local sin climatizar)	3	69.20
Planta 1	Almacén Planta primera (Alamcen)	6	49.79
Planta 1	Almacén 2 Planta Primera (Alamcen)	10	82.98
Planta 1	Sala Máquinas Climatización P-1 (Local sin climatizar)	22	116.17
Planta 1	Aula (Aula)	35	220.00
Planta baja	Vestíbulo Planta Baja (Vestíbulo de entrada)	151	1078.00
Planta 1	Zona Circulación PLanta Primera (Vestíbulo de entrada)	167	852.00
TOTAL		646	4505.22
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada: P_{tot}/S_{tot} (W/m²): 6.97			

INFORMACIÓN RELATIVA A LAS ZONAS

Administrativo en general												
VEEI máximo admisible: 3.00 W/m²												
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas	Coefficiente de transmisión luminosa del vidrio de las ventanas del local	Ángulo de sombra

K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra	T	θ (°)
---	---	----	-------	------	-------------	----------	-----	----	---	-------

Planta baja	Consulta 4 (Despacho)	1	30	0.80	96.00	128.09	1.00	703.20	14.0	1.0	0.00	0.0
Planta baja	Consulta1 (Despacho)	1	44	0.80	128.00	128.09	1.00	700.79	13.0	1.0	0.14 (*)	90.0
Planta baja	Consulta2 (Despacho)	1	51	0.80	128.00	128.09	1.00	647.18	13.0	1.0	0.14 (*)	90.0
Planta baja	Consulta3 (Despacho)	1	42	0.80	128.00	128.09	1.00	740.98	14.0	1.0	0.00	0.0
Planta baja	Sala Extracciones (Despacho)	2	55	0.80	240.00	83.67	1.20	669.00	16.0	1.0	0.23 (*)	90.0
Planta 1	Consulta 5 (Despacho)	2	66	0.80	128.00	128.09	0.90	748.41	14.0	1.0	0.00	0.0
Planta 1	Consulta 6 (Despacho)	2	51	0.80	128.00	128.09	0.80	758.96	14.0	1.0	0.00	0.0
Planta 1	Consulta 7 (Despacho)	1	47	0.80	128.00	128.09	0.90	748.51	14.0	1.0	0.00	0.0
Planta 1	Consulta 8 (Despacho)	1	48	0.80	128.00	128.09	0.90	700.31	14.0	1.0	0.26 (*)	90.0
Planta 1	Consulta 9 (Despacho)	1	41	0.80	128.00	128.09	0.90	765.44	14.0	1.0	0.22 (*)	90.0
Planta 1	Consulta10 (Despacho)	1	35	0.80	128.00	128.09	0.90	810.90	14.0	1.0	0.11 (*)	90.0

(*) En los recintos señalados, es obligatorio instalar un sistema de aprovechamiento de la luz natural.

Zonas comunes										
VEEI máximo admisible: 6.00 W/m²										
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas

K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra
---	---	----	-------	------	-------------	----------	-----	----

Planta baja	Baño P Baja H (Baño no calefactado)	0	18	0.80	66.38	131.00	3.50	301.63	17.0	80.0
-------------	-------------------------------------	---	----	------	-------	--------	------	--------	------	------

Planta baja	Aseo infantil (Aseo de planta)	0	12	0.80	33.19	131.00	5.90	261.32	0.0	80.0
Planta baja	Baño P.Baja M (Baño no calefactado)	0	19	0.80	66.38	131.00	3.50	323.40	16.0	80.0
Planta baja	Vestuarios H (Baño no calefactado)	0	20	0.80	99.58	131.00	3.20	312.92	18.0	80.0
Planta baja	Vestuarios M (Baño no calefactado)	0	29	0.80	132.77	131.00	3.00	499.40	19.0	80.0

Almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas												
VEEI máximo admisible: 4.00 W/m²												
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento o de color de las lámparas	Coefficiente de transmisión luminosa del vidrio de las ventanas del local	Ángulo de sombra

K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra	T	θ (°)
---	---	----	-------	------	-------------	----------	-----	----	---	-------

Planta baja	Almacén Recpción (Alamcen)	1	28	0.80	82.98	131.00	2.20	384.09	18.0	80.0	0.00	0.0
Planta baja	Residuos 1 (Alamcen)	1	14	0.80	16.60	131.00	3.00	239.66	0.0	80.0	0.00	0.0
Planta baja	Residuos 2 (Alamcen)	0	13	0.80	16.60	131.00	3.40	259.89	0.0	80.0	0.00	0.0
Planta baja	Informática (Alamcen)	0	12	0.80	34.60	130.38	3.50	579.57	0.0	80.0	0.00	0.0
Planta baja	Sala máquinas P. Baja (Local sin climatizar)	0	18	0.80	69.20	130.38	3.40	715.77	15.0	80.0	0.00	0.0
Planta 1	Almacén Planta primera (Alamcen)	1	20	0.80	49.79	131.00	2.20	395.20	19.0	80.0	0.00	0.0
Planta 1	Almacén 2 Planta Primera (Alamcen)	1	39	0.80	82.98	131.00	1.90	414.31	20.0	80.0	0.00	0.0
Planta 1	Sala Máquinas Climatización P-1 (Local sin climatizar)	2	51	0.80	116.17	131.00	1.60	316.78	20.0	80.0	0.10	90.0

Administrativo en general												
VEEI máximo admisible: 3.00 W/m²												
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento o de color de las lámparas	Coefficiente de transmisión luminosa del vidrio de las ventanas del local	Ángulo de sombra

K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra	T	θ (°)
---	---	----	-------	------	-------------	----------	-----	----	---	-------

Planta 1	Aula (Aula)	2	77	0.80	220.00	115.98	0.90	680.34	16.0	1.0	0.12 (*)	90.0
(*) En los recintos señalados, es obligatorio instalar un sistema de aprovechamiento de la luz natural.												

Zonas comunes												
VEEI máximo admisible: 6.00 W/m²												
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento o de color de las lámparas	Coefficiente de transmisión luminosa del vidrio de las ventanas del local	Ángulo de sombra

K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra	T	θ (°)
---	---	----	-------	------	-------------	----------	-----	----	---	-------

Planta baja	Vestibulo Planta Baja (Vestibulo de entrada)	2	92	0.80	1078.00	112.66	1.00	658.84	28.0	1.0	0.56 (*)	90.0
Planta 1	Zona Circulación PLanta Primera (Vestibulo de entrada)	2	169	0.80	852.00	118.71	0.90	511.21	16.0	1.0	0.00	0.0
(*) En los recintos señalados, es obligatorio instalar un sistema de aprovechamiento de la luz natural.												

IV.- CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS

1.- EXIGENCIAS TÉCNICAS

- 1.1.- Exigencia de bienestar e higiene.....**
 - 1.1.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1
 - 1.1.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2.....
 - 1.1.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3.....
 - 1.1.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4
- 1.2.- Exigencia de eficiencia energética y energías renovables y residuales**
 - 1.2.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1
 - 1.2.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.2.4.2.....
 - 1.2.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3
 - 1.2.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5.....
 - 1.2.5.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables y aprovechamiento de energías residuales del apartado 1.2.4.6.....
 - 1.2.6.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7.....
 - 1.2.7.- Lista de los equipos consumidores de energía
- 1.3.- Exigencia de seguridad**
 - 1.3.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.
 - 1.3.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2.
 - 1.3.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3.....
 - 1.3.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4.....

1.- EXIGENCIAS TÉCNICAS

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de forma que:

Se obtiene una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que son aceptables para los usuarios del Centro de Salud sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo, sin perjuicio de los posibles requisitos adicionales establecidos en el Código Técnico de la Edificación, la exigencia de bienestar e higiene.

Globalmente se mejora la eficiencia energética y, como consecuencia, se reducen las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética, energías renovables y energías residuales.

Se previene y reduce a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades, cumpliendo la exigencia de seguridad.

1.1.- Exigencia de bienestar e higiene

1.1.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	$23 \leq T \leq 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 \leq HR \leq 50$
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	$V \leq 0.14$

A continuación se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Almacén	24	21	50
Aseo de planta	25	21	50
Aulas	24	21	50
Baño no calefactado	24	21	50
Consulta médica	24	21	50
Salas de espera	24	21	50

1.1.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2

1.1.2.1.- Categorías de calidad del aire interior

En función del edificio o local, la categoría de calidad de aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será como mínimo la siguiente:

IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.

IDA 4 (aire de calidad baja)

1.1.2.2.- Caudal mínimo de aire exterior

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

Se describe a continuación la ventilación diseñada para los recintos utilizados en el proyecto.

Referencia	Calidad del aire interior	
	IDA / IDA min. (m ³ /h)	Fumador (m ³ /(h·m ²))
Almacen	IDA 2	No
	Aseo de planta	
Aulas	IDA 2	No
Baño no calefactado	IDA 2	No
Consulta médica	IDA 1	No
	Local sin climatizar	
Salas de espera	IDA 1	No
	Zonas comunes	

En edificios para hospitales y clínicas son válidos los valores para la Norma UNE 100713.

1.1.2.3.- Filtración de aire exterior

El aire exterior de ventilación se introduce al edificio debidamente filtrado según el apartado I.T.1.1.4.2.4. Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación ODA 2, aire con concentraciones altas de partículas y/o de gases contaminantes.

Las clases de filtración empleadas en la instalación cumplen con lo establecido en la tabla 1.4.2.5 para filtros previos y finales.

Clases de filtración:

Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

1.1.2.4.- Aire de extracción

En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en una de las siguientes categorías:

AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar.

AE 2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupados con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar.

AE 3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc.

AE 4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada.

Se describe a continuación la categoría de aire de extracción que se ha considerado para cada uno de los recintos de la instalación:

Referencia	Categoría
Almacén	AE 1
Aulas	AE 1
Baño no calefactado	AE 1
Consulta médica	AE 1
Salas de espera	AE 1

1.1.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3

La instalación interior de ACS se ha dimensionado según las especificaciones establecidas en el Documento Básico HS-4 del Código Técnico de la Edificación.

1.1.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico.

1.2.- Exigencia de eficiencia energética y energías renovables y residuales

1.2.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1

1.2.1.1.- Generalidades

Las unidades de producción del proyecto utilizan energías convencionales ajustándose a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

1.2.1.2.- Cargas térmicas

1.2.1.2.1.- Cargas máximas simultáneas

A continuación se muestra el resumen de la carga máxima simultánea para cada uno de los conjuntos de recintos:

No se incluye el cálculo de cargas del aseo pediátrico ya que está incluido en las cargas de la sala de espera.

Refrigeración

Conjunto: C.S. Cáceres													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Consulta 4	Planta baja	4.93	466.21	530.75	485.27	549.81	144.00	41.65	180.64	54.05	526.91	682.26	730.46
Consulta1	Planta baja	73.55	582.43	646.97	675.65	740.20	144.00	58.46	174.83	51.13	734.12	826.83	915.04
Consulta2	Planta baja	78.55	585.99	650.53	684.47	749.02	144.00	58.46	174.83	51.24	742.94	836.63	923.85
Consulta3	Planta baja	7.89	557.27	621.82	582.11	646.66	144.00	41.65	180.64	48.61	623.76	780.63	827.30
Sala Extracciones	Planta baja	494.32	874.88	939.43	1410.28	1474.83	144.00	33.19	111.48	54.26	1443.47	1255.39	1586.31
Almacén Recpción	Planta baja	3.32	217.07	251.96	227.00	261.89	45.00	24.36	60.73	33.44	251.36	307.38	322.61
Baño P Baja H	Planta baja	17.86	63.41	98.30	83.71	118.60	45.00	24.36	60.73	28.83	108.06	145.62	179.32
Residuos 1	Planta baja	1.19	98.61	133.50	102.80	137.69	45.00	24.36	60.73	88.47	127.16	181.09	198.41
Residuos 2	Planta baja	0.00	92.44	127.33	95.21	130.10	45.00	24.36	60.73	102.78	119.57	173.68	190.83
Informática	Planta baja	0.00	89.63	124.52	92.32	127.21	45.00	24.36	60.73	111.78	116.68	170.71	187.94
Vestíbulo Planta Baja	Planta baja	261.23	4501.64	6188.92	4905.75	6593.03	2177.08	883.86	2643.25	61.09	5789.62	8447.84	9236.28
Baño P.Baja M	Planta baja	13.65	63.41	98.30	79.37	114.26	45.00	24.36	60.73	30.16	103.72	146.92	174.98
Vestuarios H	Planta baja	14.92	63.41	98.30	80.68	115.57	45.00	24.36	60.73	17.91	105.04	151.81	176.30
Vestuarios M	Planta baja	17.62	63.41	98.30	83.46	118.35	45.00	24.36	60.73	20.32	107.81	149.84	179.07
C. Limpieza	Planta baja	1.20	63.41	98.30	66.54	101.43	45.00	17.35	60.79	84.09	83.89	146.57	162.22
Consulta 5	Planta 1	17.72	566.19	630.73	601.42	665.97	144.00	41.65	180.64	48.77	643.07	808.75	846.61
Consulta 6	Planta 1	17.10	631.10	695.65	667.65	732.20	144.00	41.65	180.64	45.97	709.30	874.10	912.84
Consulta 7	Planta 1	9.91	587.73	652.28	615.57	680.12	144.00	58.46	174.83	47.24	674.03	804.45	854.95
Consulta 8	Planta 1	193.16	624.64	689.19	842.34	906.88	144.00	41.65	180.64	55.46	883.98	917.54	1087.52
Consulta 9	Planta 1	190.19	570.38	634.93	783.39	847.94	144.00	41.65	180.64	58.70	825.04	856.85	1028.58
Consulta10	Planta 1	182.90	547.48	612.03	752.29	816.84	144.00	41.65	180.64	59.94	793.94	838.31	997.48
Almacén Planta primera	Planta 1	6.29	152.50	187.39	163.56	198.45	45.00	24.36	60.73	46.19	187.92	236.24	259.18
Aula	Planta 1	260.87	2261.84	3068.67	2598.39	3405.22	1125.00	78.52	1084.18	129.18	2676.91	4486.99	4489.40
Zona Circulación PLanta Primera	Planta 1	113.63	4945.12	6795.68	5210.52	7061.08	2394.18	972.00	2906.83	59.95	6182.52	9243.03	9967.91
Almacén 2 Planta Primera	Planta 1	14.14	224.51	259.40	245.80	280.69	45.00	24.36	60.73	33.77	270.16	332.92	341.42
Total							7775.3	Carga total simultánea				33802.4	

Calefacción

Conjunto: C.S. Cáceres							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Consulta 4	Planta baja	106.63	144.00	162.25	19.89	268.88	268.88
Consulta1	Planta baja	304.93	144.00	162.25	26.11	467.18	467.18
Consulta2	Planta baja	383.18	144.00	162.25	30.25	545.43	545.43
Consulta3	Planta baja	185.96	144.00	162.25	20.46	348.21	348.21
Sala Extracciones	Planta baja	574.05	144.00	162.25	25.19	736.30	736.30
Almacén Recpción	Planta baja	80.48	45.00	67.60	15.35	148.09	148.09
Baño P Baja H	Planta baja	135.34	45.00	67.60	32.63	202.94	202.94
Residuos 1	Planta baja	36.93	45.00	67.60	46.61	104.53	104.53
Residuos 2	Planta baja	31.52	45.00	67.60	53.39	99.12	99.12
Informática	Planta baja	42.88	45.00	67.60	65.72	110.49	110.49
Vestíbulo Planta Baja	Planta baja	1313.21	2177.08	2452.97	24.91	3766.18	3766.18
Baño P.Baja M	Planta baja	117.97	45.00	67.60	31.98	185.57	185.57
Vestuarios H	Planta baja	179.16	45.00	67.60	25.07	246.77	246.77
Vestuarios M	Planta baja	164.74	45.00	67.60	26.37	232.35	232.35
C. Limpieza	Planta baja	31.59	45.00	67.60	51.42	99.20	99.20
Consulta 5	Planta 1	474.37	144.00	162.25	36.67	636.62	636.62
Consulta 6	Planta 1	473.35	144.00	162.25	32.01	635.60	635.60
Consulta 7	Planta 1	212.78	144.00	162.25	20.72	375.03	375.03
Consulta 8	Planta 1	380.89	144.00	162.25	27.70	543.14	543.14
Consulta 9	Planta 1	287.06	144.00	162.25	25.64	449.30	449.30
Consulta10	Planta 1	535.57	144.00	162.25	41.93	697.82	697.82
Almacén Planta primera	Planta 1	74.25	45.00	67.60	25.28	141.85	141.85
Aula	Planta 1	1146.59	1125.00	1267.56	69.47	2414.16	2414.16
Zona Circulación PLanta Primera	Planta 1	1863.60	2394.18	2697.58	27.43	4561.18	4561.18
Almacén 2 Planta Primera	Planta 1	335.96	45.00	67.60	39.91	403.56	403.56
Total			7775.3	Carga total simultánea		18419.5	

En el anexo aparece el cálculo de la carga térmica para cada uno de los recintos de la instalación.

1.2.1.2.2.- Cargas parciales y mínimas

Se muestran a continuación las demandas parciales por meses para cada uno de los conjuntos de recintos.

Refrigeración:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
C.S. Cáceres	6.63	10.45	17.75	22.51	27.76	26.21	33.61	33.80	30.14	22.82	17.09	10.13

Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
C.S. Cáceres	18.42	18.42	18.42

1.2.1.3.- Potencia térmica instalada

En la siguiente tabla se resume el cálculo de la carga máxima simultánea, la pérdida de calor en las tuberías y el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos con la potencia instalada para cada conjunto de recintos.

Conjunto de recintos		P _{instalada} (kW)	%q _{tub}	%q _{equipos}	Q _{ref} (kW)	Total (kW)
C.S. Cáceres		47.61	4.58	2.00	33.80	36.94
Abreviaturas utilizadas						
P _{instalada}	Potencia instalada (kW)		%q _{equipos}	Porcentaje del equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos respecto a la potencia instalada (%)		
%q _{tub}	Porcentaje de pérdida de calor en tuberías para refrigeración respecto a la potencia instalada (%)		Q _{ref}	Carga máxima simultánea de refrigeración (kW)		

Conjunto de recintos		P _{instalada} (kW)	%q _{tub}	%q _{equipos}	Q _{cal} (kW)	Total (kW)
C.S. Cáceres		48.61	7.10	2.00	18.42	22.84
Abreviaturas utilizadas						
P _{instalada}	Potencia instalada (kW)		%q _{equipos}	Porcentaje del equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos respecto a la potencia instalada (%)		
%q _{tub}	Porcentaje de pérdida de calor en tuberías para calefacción respecto a la potencia instalada (%)		Q _{cal}	Carga máxima simultánea de calefacción (kW)		

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

Equipos	Potencia instalada de refrigeración (kW)	Potencia de refrigeración (kW)	Potencia instalada de calefacción (kW)	Potencia de calefacción (kW)
Tipo 1	23.80	16.90	24.30	9.21
Tipo 1	23.80	16.90	24.30	9.21
Total	47.6	33.8	48.6	18.4

Equipos	Referencia
Tipo 1	Bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EQUHI-PF 124 ASPO "HITECSA" o equivalente, potencia frigorífica nominal de 23,8 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 24,3 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C; temperatura de salida del agua: 45°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 6 l, presión nominal disponible de 89,7 kPa) y depósito de inercia de 150 l fuera de la máquina, con ventilador centrífugo de doble aspiración, caudal de agua nominal de 4,1 m³/h, caudal de aire nominal de 7600 m³/h modulado a 7.200 m³/h, presión de aire nominal de 80 Pa y potencia sonora de 77 dBA.

1.2.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.2.4.2

1.2.2.1.- Aislamiento térmico en redes de tuberías

1.2.2.1.1.- Introducción

El aislamiento de las tuberías se ha realizado según la I.T.1.2.4.2.1.1 'Procedimiento simplificado'. Este método define los espesores de aislamiento según la temperatura del fluido y el diámetro exterior de la tubería sin aislar. Las tablas 1.2.4.2.1 y 1.2.4.2.2 muestran el aislamiento mínimo para un material con conductividad de referencia a 10 °C de 0.040 W/(m·K).

El cálculo de la transmisión de calor en las tuberías se ha realizado según la norma UNE-EN ISO 12241.

1.2.2.1.2.- Tuberías en contacto con el ambiente exterior

Se han considerado las siguientes condiciones exteriores para el cálculo de la pérdida de calor:

Temperatura seca exterior de verano: 33.5 °C

Temperatura seca exterior de invierno: -3.7 °C

Velocidad del viento: 4.4 m/s

A continuación se describen las tuberías en el ambiente exterior y los aislamientos empleados, además de las pérdidas por metro lineal y las pérdidas totales de calor.

Tubería	Ø	$\lambda_{\text{aisl.}}$ (W/(m·K))	$e_{\text{aisl.}}$ (mm)	$L_{\text{imp.}}$ (m)	$L_{\text{ret.}}$ (m)	$\Phi_{\text{m.ref.}}$ (W/m)	$q_{\text{ref.}}$ (W)	$\Phi_{\text{m.cal.}}$ (W/m)	$q_{\text{cal.}}$ (W)
Tipo 2	32 mm	0.037	40	3.00	2.50	5.24	28.8	9.93	54.6
						Total	29	Total	55

Tubería	Ø	$\lambda_{\text{aisl.}}$ (W/(m·K))	$e_{\text{aisl.}}$ (mm)	$L_{\text{imp.}}$ (m)	$L_{\text{ret.}}$ (m)	$\Phi_{\text{m.ref.}}$ (W/m)	$q_{\text{ref.}}$ (W)	$\Phi_{\text{m.cal.}}$ (W/m)	$q_{\text{cal.}}$ (W)
Abreviaturas utilizadas									
Ø	Diámetro nominal			$\Phi_{\text{m.ref.}}$	Valor medio de las pérdidas de calor para refrigeración por unidad de longitud				
$\lambda_{\text{aisl.}}$	Conductividad del aislamiento			$q_{\text{ref.}}$	Pérdidas de calor para refrigeración				
$e_{\text{aisl.}}$	Espesor del aislamiento			$\Phi_{\text{m.cal.}}$	Valor medio de las pérdidas de calor para calefacción por unidad de longitud				
$L_{\text{imp.}}$	Longitud de impulsión			$q_{\text{cal.}}$	Pérdidas de calor para calefacción				
$L_{\text{ret.}}$	Longitud de retorno								

Tubería	Referencia
Tipo 2	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

Para tener en cuenta la presencia de válvulas en el sistema de tuberías se ha añadido un 25 % al cálculo de la pérdida de calor.

1.2.2.1.3.- Tuberías en contacto con el ambiente interior

Se han considerado las condiciones interiores de diseño en los recintos para el cálculo de las pérdidas en las tuberías especificados en la justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1.

A continuación se describen las tuberías en el ambiente interior y los aislamientos empleados, además de las pérdidas por metro lineal y las pérdidas totales de calor.

Tubería	Ø	$\lambda_{\text{aisl.}}$ (W/(m·K))	$e_{\text{aisl.}}$ (mm)	$L_{\text{imp.}}$ (m)	$L_{\text{ret.}}$ (m)	$\Phi_{\text{m.ref.}}$ (W/m)	$q_{\text{ref.}}$ (W)	$\Phi_{\text{m.cal.}}$ (W/m)	$q_{\text{cal.}}$ (W)
Tipo 1	50 mm	0.037	40	0.60	0.79	4.84	6.8	8.77	12.3
Tipo 1	32 mm	0.037	40	54.69	65.14	3.09	370.8	5.02	601.8
Tipo 1	25 mm	0.037	35	24.12	22.60	2.69	125.5	4.06	189.7
Tipo 1	20 mm	0.037	30	36.42	32.25	2.57	176.5	3.89	266.8
Tipo 1	16 mm	0.037	30	57.51	62.02	2.25	269.5	3.41	407.5
Tipo 1	40 mm	0.037	35	16.98	8.22	4.47	112.8	7.66	192.9
						Total	1062	Total	1671
Abreviaturas utilizadas									
Ø	Diámetro nominal			$\Phi_{\text{m.ref.}}$	Valor medio de las pérdidas de calor para refrigeración por unidad de longitud				
$\lambda_{\text{aisl.}}$	Conductividad del aislamiento			$q_{\text{ref.}}$	Pérdidas de calor para refrigeración				
$e_{\text{aisl.}}$	Espesor del aislamiento			$\Phi_{\text{m.cal.}}$	Valor medio de las pérdidas de calor para calefacción por unidad de longitud				
$L_{\text{imp.}}$	Longitud de impulsión			$q_{\text{cal.}}$	Pérdidas de calor para calefacción				
$L_{\text{ret.}}$	Longitud de retorno								

Tubería	Referencia
Tipo 1	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

Para tener en cuenta la presencia de válvulas en el sistema de tuberías se ha añadido un 15 % al cálculo de la pérdida de calor.

1.2.2.1.4.- Pérdida de calor en tuberías

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

Equipos	Potencia de refrigeración (kW)	Potencia de calefacción (kW)
Tipo 1	(x2) 23.80	(x2) 24.30
Total	47.61	48.61

Equipos	Referencia
Tipo 1	Bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EQUHI-PF 124 ASPO "HITECSA" o equivalente, potencia frigorífica nominal de 23,8 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 24,3 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C; temperatura de salida del agua: 45°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 6 l, presión nominal disponible de 89,7 kPa) y depósito de inercia de 150 l fuera de la máquina, con ventilador centrífugo de doble aspiración, caudal de agua nominal de 4,1 m³/h, caudal de aire nominal de 7600 m³/h modulado a 7.200 m³/h, presión de aire nominal de 80 Pa y potencia sonora de 77 dBA.

El porcentaje de pérdidas de calor en las tuberías de la instalación es el siguiente:

Refrigeración

Potencia de los equipos (kW)	q _{ref} (W)	Pérdida de calor (%)
23.80	602.5	2.5
23.80	488.1	2.1

Calefacción

Potencia de los equipos (kW)	q _{cal} (W)	Pérdida de calor (%)
24.30	964.0	4.0
24.30	761.7	3.1

Por tanto la pérdida de calor en tuberías es inferior al 4.0 %.

1.2.2.2.- Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos

Se describe a continuación la potencia específica de los equipos de propulsión de fluidos y sus valores límite según la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.5.

Equipos	Sistema	Categoría	Categoría límite
Tipo 1 (Baño P Baja H - Planta 1)	Climatización	SFP3	SFP4
Tipo 2 (Almacén Recpción - Planta 1)	Climatización	SFP3	SFP4
Tipo 3 (Sala Máquinas Climatización P-1 - Planta 2)	Ventilación y extracción	SFP4	SFP2
Tipo 4 (Sala máquinas P. Baja - Planta 1)	Ventilación y extracción	SFP5	SFP2
Tipo 5 (Vestuarios M - Planta 1)	Ventilación y extracción	SFP4	SFP2
Tipo 5 (Sala Máquinas Climatización P-1 - Planta 2)	Ventilación y extracción	SFP4	SFP2
Tipo 2 (Sala Máquinas Climatización P-1 - Planta 2)	Climatización	SFP3	SFP4
Tipo 3 (Sala Máquinas Climatización P-1 - Planta 2)	Ventilación y extracción	SFP4	SFP2
Tipo 2 (Almacén Planta primera - Planta 2)	Climatización	SFP3	SFP4
Tipo 5 (Baño P Baja H - Planta 1)	Ventilación y extracción	SFP4	SFP2
Tipo 4 (Vestuarios H - Planta 1)	Ventilación y extracción	SFP5	SFP2

Equipos	Referencia
Tipo 1	Fancoil de techo de baja silueta, modelo BHW 205 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 5,3 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 7,5 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 0,912 m³/h, caudal de aire nominal de 1220 m³/h, presión de aire nominal de 39,2 Pa y potencia sonora nominal de 59 dBA, con válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP47.15-2,5, "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF
Tipo 2	Fancoil de techo de baja silueta, modelo BHW 358 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 8,4 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 11,9 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 1,445 m³/h, caudal de aire nominal de 1850 m³/h, presión de aire nominal de 78,5 Pa y potencia sonora nominal de 66 dBA, con válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP47.15-2,5, "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF
Tipo 3	Recuperador de calor de alta eficiencia de 1600 m³/h de "Soler & Palau" en configuración horizontal
Tipo 4	Recuperador de calor de alta eficiencia de 800 m³/h y 150 Pa, de "Soler & Palau"
Tipo 5	Recuperador de calor de alta eficiencia de 1.200 m³/h de "Soler & Palau".

1.2.2.3.- Eficiencia energética de los motores eléctricos

Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6.

1.2.2.4.- Redes de tuberías

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

1.2.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3

1.2.3.1.- Generalidades

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático

necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

1.2.3.2.- Control de las condiciones termohigrométricas

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el siguiente:

THM-C1: Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C2: Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

THM-C3: Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C4: Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.

THM-C5: Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

A continuación se describe el sistema de control empleado para cada conjunto de recintos:

Conjunto de recintos	Sistema de control
C.S. Cáceres	THM-C3

1.2.3.3.- Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.

1.2.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5

1.2.4.1.- Recuperación del aire exterior

Se muestra a continuación la relación de recuperadores empleados en la instalación.

Tipo	N	Caudal (m³/h)	ΔP (Pa)	E (%)
Tipo 1	3000	1600.0	150.0	85.0
Tipo 2	3000	800.0	150.0	85.0
Tipo 3	3000	1200.0	155.0	85.0
Tipo 3	3000	1200.0	155.0	85.0

Tipo	N	Caudal (m³/h)	ΔP (Pa)	E (%)
Tipo 1	3000	1600.0	150.0	85.0
Tipo 3	3000	1200.0	155.0	85.0
Tipo 2	3000	800.0	150.0	85.0
Abreviaturas utilizadas				
Tipo	Tipo de recuperador		ΔP	Presión disponible en el recuperador (Pa)
N	Número de horas de funcionamiento de la instalación		E	Eficiencia en calor sensible (%)
Caudal	Caudal de aire exterior (m³/h)			

Recuperador	Referencia
Tipo 1	Recuperador de calor de alta eficiencia de 1600 m³/h de "Soler & Palau" en configuración horizontal
Tipo 2	Recuperador de calor de alta eficiencia de 800 m³/h y 150 Pa, de "Soler & Palau"
Tipo 3	Recuperador de calor de alta eficiencia de 1.200 m³/h de "Soler & Palau".

Los recuperadores seleccionados para la instalación cumplen con las exigencias descritas en la tabla 2.4.5.1.

1.2.4.2.- Zonificación

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

1.2.5.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables y aprovechamiento de energías residuales del apartado 1.2.4.6

Los sistemas de las instalaciones térmicas se han diseñado para alcanzar, al menos, la contribución renovable mínima para agua caliente sanitaria establecida en la sección HE4 del Código Técnico de la Edificación, y los valores límite de consumo de energía primaria no renovable de acuerdo con lo establecido en la sección HE0 del Código Técnico de la Edificación, mediante la justificación de su documento básico.

1.2.6.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

- El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".
- No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.
- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interacción de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.
- No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

1.2.7.- Lista de los equipos consumidores de energía

Se incluye a continuación un resumen de todos los equipos proyectados, con su consumo de energía.

Enfriadoras y bombas de calor

Equipos	Referencia
Tipo 1	Bomba de calor reversible, aire-agua, modelo EQUHI-PF 124 ASPO "HITECSA" o equivalente, potencia frigorífica nominal de 23,8 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 24,3 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 7°C; temperatura de salida del agua: 45°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 6 l, presión nominal disponible de 89,7 kPa) y depósito de inercia de 150 l fuera de la máquina, con ventilador centrífugo de doble aspiración, caudal de agua nominal de 4,1 m³/h, caudal de aire nominal de 7600 m³/h modulado a 7.200 m³/h, presión de aire nominal de 80 Pa y potencia sonora de 77 dBA.

Equipos de transporte de fluidos

Equipos	Referencia
Tipo 1	Fancoil de techo de baja silueta, modelo BHW 205 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 5,3 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 7,5 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 0,912 m³/h, caudal de aire nominal de 1220 m³/h, presión de aire nominal de 39,2 Pa y potencia sonora nominal de 59 dBA, con válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP47.15-2,5, "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF
Tipo 2	Fancoil de techo de baja silueta, modelo BHW 358 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 8,4 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 11,9 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 1,445 m³/h, caudal de aire nominal de 1850 m³/h, presión de aire nominal de 78,5 Pa y potencia sonora nominal de 66 dBA, con válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP47.15-2,5, "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF
Tipo 3	Recuperador de calor de alta eficiencia de 1600 m³/h de "Soler & Palau" en configuración horizontal
Tipo 4	Recuperador de calor de alta eficiencia de 800 m³/h y 150 Pa, de "Soler & Palau"
Tipo 5	Recuperador de calor de alta eficiencia de 1.200 m³/h de "Soler & Palau".
Tipo 6	Fancoil horizontal carrozado con aspiración inferior, modelo FCW 53 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 3,11 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 3,66 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 0,535 m³/h, caudal de aire nominal de 575 m³/h y potencia sonora nominal de 47 dBA, con válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP47.10-1, "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF
Tipo 7	Fancoil horizontal carrozado con aspiración inferior, modelo FCW 43 "HITECSA", sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 2,53 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 3,28 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 0,435 m³/h, caudal de aire nominal de 453 m³/h y potencia sonora nominal de 47 dBA, con válvula de tres vías con bypass (4 vías), modelo VMP47.10-1, "HIDROFIVE", con actuador STP71HDF

Sistema de expansión directa

Equipos	Referencia
Tipo 1	Equipo de aire acondicionado, sistema aire-aire split 1x1, con unidad interior de pared, para gas R-410A, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 2,5 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 24°C), potencia calorífica nominal 3,2 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), SEER = 7,1 (clase A++), SCOP = 5,3 (clase A+++), EER = 4,03 (clase A), COP = 4 (clase A), formado por una unidad interior de 294x798x229 mm, nivel sonoro (velocidad baja) 21 dBA, caudal de aire (velocidad alta) 474 m³/h, con filtro alergénico, filtro desodorizante fotocatalítico y control inalámbrico, con programador semanal, modelo Weekly Timer, y una unidad exterior con compresor de tipo rotativo, de 540x780x290 mm, nivel sonoro 48 dBA y caudal de aire 1926 m³/h, con control de condensación y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de un interface (no incluido en este precio)

1.3.- Exigencia de seguridad

1.3.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.

1.3.1.1.- Condiciones generales

Los generadores de calor y frío utilizados en la instalación cumplen con lo establecido en la instrucción técnica 1.3.4.1.1 Condiciones generales del RITE.

1.3.1.2.- Salas de máquinas

El ámbito de aplicación de las salas de máquinas, así como las características comunes de los locales destinados a las mismas, incluyendo sus dimensiones y ventilación, se ha dispuesto según la instrucción técnica 1.3.4.1.2 Salas de máquinas del RITE.

1.3.1.3.- Chimeneas

La evacuación de los productos de la combustión de las instalaciones térmicas del edificio se realiza de acuerdo a la instrucción técnica 1.3.4.1.3 Chimeneas, así como su diseño y dimensionamiento y la posible evacuación por conducto con salida directa al exterior o al patio de ventilación.

1.3.1.4.- Almacenamiento de biocombustibles sólidos

No se ha seleccionado en la instalación ningún productor de calor que utilice biocombustible.

1.3.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2.

1.3.2.1.- Alimentación

La alimentación de los circuitos cerrados de la instalación térmica se realiza mediante un dispositivo que sirve para reponer las pérdidas de agua.

El diámetro de la conexión de alimentación se ha dimensionado según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal	Calor	Frio
--------------------------	-------	------

(kW)	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25
$150 < P \leq 400$	25	32
$400 < P$	32	40

1.3.2.2.- Vaciado y purga

Las redes de tuberías han sido diseñadas de tal manera que pueden vaciarse de forma parcial y total. El vaciado total se hace por el punto accesible más bajo de la instalación con un diámetro mínimo según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	20	25
$70 < P \leq 150$	25	32
$150 < P \leq 400$	32	40
$400 < P$	40	50

Los puntos altos de los circuitos están provistos de un dispositivo de purga de aire.

1.3.2.3.- Expansión y circuito cerrado

Los circuitos cerrados de agua de la instalación están equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permite absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

El diseño y el dimensionamiento de los sistemas de expansión y las válvulas de seguridad incluidos en la obra se han realizado según la norma UNE 100155.

1.3.2.4.- Dilatación, golpe de ariete, filtración

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura han sido compensadas según el procedimiento establecido en la instrucción técnica 1.3.4.2.6 Dilatación del RITE.

La prevención de los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito se realiza conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.7 Golpe de ariete del RITE.

Cada circuito se protege mediante un filtro con las propiedades impuestas en la instrucción técnica 1.3.4.2.8 Filtración del RITE.

1.3.2.5.- Conductos de aire

El cálculo y el dimensionamiento de la red de conductos de la instalación, así como elementos complementarios (plenums, conexión de unidades terminales, pasillos, tratamiento de agua, unidades terminales) se ha realizado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.10 Conductos de aire del RITE.

1.3.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3.

Se cumple la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que es de aplicación a la instalación térmica.

1.3.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4.

Ninguna superficie con la que existe posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, tiene una temperatura mayor que 60 °C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que son accesibles al usuario tienen una temperatura menor de 80 °C.

La accesibilidad a la instalación, la señalización y la medición de la misma se ha diseñado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.4 Seguridad de utilización del RITE.

V.- EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA ACTIVIDAD.

1.- LEY 2/2002 de 19 de Junio, Evaluación Ambiental de la Comunidad de. Madrid

1.- ANTECEDENTES

La actividad se desarrolla en Madrid, en un local que ocupa parte de la planta baja y entreplanta del edificio de viviendas situado en la C/ Cáceres 4

El uso del local es el de Centro de Salud, esto es, un establecimiento que presta asistencia sanitaria de carácter ambulatorio.

El horario de funcionamiento previsto para la actividad es de 8,00 h a 21,00 h y la ocupación máxima prevista es de 95 personas

2.- LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES, PROCESOS PRODUCTIVOS, MATERIAS PRIMAS Y AUXILIARES UTILIZADAS, ENERGÍA CONSUMIDA, CAUDALES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS OBTENIDOS.

2.1.- LOCALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES

La totalidad de las instalaciones se localiza en el interior del local objeto de evaluación.

2.2.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

La descripción de las instalaciones queda detallada en el epígrafe "10.- INSTALACIONES" incluido en el apartado "II.- MEMORIA CONSTRUCTIVA" del presente documento.

2.3.- RELACIÓN DE MAQUINARIA

La maquinaria precisa para desarrollar la actividad (ordenadores y equipos frigoríficos) no es relevante a efectos de transmisión de ruido ni para la estimación del consumo de energía anual.

Las características técnicas de los equipos de climatización están definidas en el apartado "IV-CUMPLIMIENTO DEL R.I.T.E." y utilizarán energía eléctrica para su funcionamiento:

2.4.- PROCESOS PRODUCTIVOS, MATERIAS PRIMAS Y AUXILIARES UTILIZADAS, ENERGÍA CONSUMIDA, CAUDALES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS OBTENIDOS.

La actividad desarrollada, asistencia sanitaria de carácter ambulatorio, se puede asimilar a uso administrativo, por lo que el estudio de los procesos productivos, materias primas y auxiliares utilizadas, energía consumida, caudales de abastecimiento de agua y productos y subproductos obtenidos no es pertinente.

3.- EMISIONES GASEOSAS, VERTIDOS Y RESIDUOS

3.1.- EMISIONES GASEOSAS. CUMPLIMIENTO DE LA O.G.P.M.A.U.M.

Este tipo de emisiones están compuestos por aire enrarecido evacuado desde el sistema de climatización del local. Esta instalación está activa únicamente durante el funcionamiento de la actividad.

El aire expulsado por la instalación de climatización no es contaminante en ninguno de los aspectos, los filtros incorporados en los recuperadores de calor mejoran la calidad del mismo y cumple con las especificaciones de la Ordenanza General de Protección del Medio Ambiente Urbano de Madrid.

La aplicación de lo dispuesto en la "OGPMAU", en cuanto al volumen de emisiones de aire viciado a través de las fachadas, limita estas a 3.600 m³/h por rejilla, imponiendo unas restricciones en cuanto al número y separación mínima entre rejillas. Debido a las dimensiones de las fachadas del local, la capacidad de emisión de aire "viciado" es de 7.200 m³/h por cada una de ellas, la de la C/ Cáceres y la del patio, con dos rejillas de impulsión en cada una de ellas.

El funcionamiento de la instalación (detallado en el epígrafe 10.- INSTALACIONES" incluido en el apartado "II.- MEMORIA CONSTRUCTIVA" del presente documento) cumple con las prescripciones de la OGPMAUM, esto es:

- La impulsión de aire procedente de las enfriadoras a través de las fachadas, tanto de la principal como de la del patio, obliga a distribuirlo a diferentes rejillas de impulsión, dispuestas en las mismas, de tal forma que esta distribución cumple con lo dispuesto en los Art.32 y 35 de la OGPMAU, y con la condición de que a través de ninguna de ellas se impulse más de 1,00 m³/seg y la distancia entre ellas sea de al menos 5,00 m para que se consideren independientes y no se contemplen efectos aditivos.

- La distancia medida entre el punto más próximo de la rejilla de expulsión con flujo perpendicular al plano de fachada es de al menos de 2,5 m hasta el punto más próximo de cualquier ventana situada en su mismo paramento a nivel superior, y 2 m si se halla al mismo nivel. Al estar la salida situada en fachadas exteriores, la altura mínima sobre la acera es superior a 2,5 m y está provista de una rejilla de 45º de inclinación que orienta el aire hacia arriba.

- Como entre el punto de salida del aire viciado y la ventana más próxima se interpone un obstáculo de más de 2 m de longitud, y, de 1,25 m. de vuelo, las mediciones se han realizado mediante la suma de los segmentos que forman el recorrido más corto de los posibles entre punto evacuación - borde del obstáculo - ventana afectada.

3.2.- VERTIDOS

Los vertidos generados en esta actividad son vertidos líquidos que provienen de las aguas residuales producidas por la utilización de los aseos del centro o de la propia utilización en el desarrollo de la actividad.

Las aguas residuales no podrán verterse a cauce libre o canalización sin depuración realizada por procedimientos adecuados a las características del efluente y valores ambientales de los puntos de vertido, considerándose como mínimo los niveles y valores establecidos en el Decreto 2414/1961 "Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas" e Instrucciones Complementarias para la aplicación del mismo, Orden del Ministerio de la Gobernación de 15 de marzo de 1963, Decreto de la Presidencia del Gobierno y Orden del Ministerio de Obras Publicas y Urbanismo de 14 de abril de 19980.

En cualquier caso, los vertidos líquidos (aguas residuales) en todo el término municipal deberán

adaptarse a lo dispuesto en la Ley 10/93 sobre Vertidos Líquidos Industriales al Sistema Integral de Saneamiento.

Este tipo de vertidos provienen de las aguas residuales de los aseos y de los desagües de los lavamanos y piletas instalados en las consultas y salas de extracciones y urgencias. Son aguas residuales, fecales o no, por lo que no han de llevar ningún tratamiento especial, ni de separación según sea su tipo.

Los tipos de vertidos son:

- aguas fecales procedentes de los inodoros de los aseos.
- aguas limpias procedentes del resto de los sanitarios.
- aguas limpias procedentes de los lavamanos y piletas situados en las consultas que pueden llevar en algún caso restos de líquidos sobrantes propios de la actividad a los que no procede realizar ningún tratamiento previo al vertido.
- aguas limpias de los desagües de las máquinas de climatización.

Estos residuos evacúan directamente a la red de saneamiento del local que está conectará con la red del edificio y ésta a su vez, acomete a la red general de saneamiento público.

3.3.- RESIDUOS

Además de los residuos generados en el desarrollo de la actividad, durante las obras de acondicionamiento del local y previamente durante el desmantelamiento de la configuración previa del mismo, se generarán residuos de construcción, cuya composición y gestión están debidamente descritas en el “Estudio de Gestión de Residuos”, documento que pertenece al “Proyecto Básico de Acondicionamiento General y Reestructuración Parcial de local comercial destinado a Centro de Salud”.

Los residuos que provienen directamente de la actividad que se desarrolla, son residuos sanitarios que pueden clasificarse en diferentes grupos:

3.3.1.- Grupo I - Residuos generales o sólidos urbanos:

Se generan en servicios de administración y consultas de centros sanitarios, salas de espera, almacenes, vestuarios,...

Algunos de estos residuos se pueden reciclar con los sistemas de valorización domésticos y su gestión depende directamente del centro y de empresas homologadas que se encargan de suministrar contenedores específicos y retirarlos para proceder a su reciclado o destrucción.

3.3.2.- Grupo II - Residuos Biosanitarios asimilables a urbanos:

Residuos generados en consultas externas y salas de curas e incluyen el material de cura de enfermería: guantes de latex, vendajes, gasas,...también incluyen ropa desechable u otro material de laboratorio desechable.

Esos residuos pueden ser tratados como “residuos asimilables a urbanos no peligrosos”.

3.3.3.- Grupo III – Residuos Biosanitarios especiales

Residuos que deben ser gestionados de forma diferenciada por su riesgo específico para la

salud o el medio ambiente, o por consideraciones de tipo ético o estético. En este grupo se incluyen también residuos de tipo cortante y punzante, independientemente de su riesgo de infección.

Estos residuos requieren una gestión diferenciada. En su manipulación, recogida, almacenamiento, transporte, tratamiento y eliminación se precisa de personal formado y especializado.

Los residuos biosanitarios producidos en el Centro de Salud se ubican en un almacén específico para ellos a la espera de su recogida y tratamiento. El Centro de Salud está inscrito en el Registro de pequeños productores de residuos peligrosos de la C.M. con una denominación de residuos declarados como “residuos cuya recogida y eliminación es objeto de requisitos especiales para prevenir infecciones – código LER 180103” y empresas autorizadas son las encargadas de suministrar contenedores y envases, controlar y recoger estos residuos, transportarlos y proceder a su tratamiento específico y eliminación.

3.3.4.- Grupo IV – Cadáveres y restos humanos de entidad suficiente

Grupo V - Residuos químicos

Grupo VI – Residuos citotóxicos

Grupo VII – Residuos radiactivos

En la actividad a evaluar, no se producen residuos pertenecientes a estos grupos ni se disponen equipos de rayos X.

4.- RUIDOS Y VIBRACIONES

4.1.- CUMPLIMIENTO DE CTE DB HR

Ya descrito en el epígrafe “5.- CUMPLIMIENTO DE CTE DB HR” que está contenido en el apartado “III– CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.” del presente documento.

4.2.- CUMPLIMIENTO DE LA “OPCAT”

4.2.1.- La “Ordenanza de Protección contra la Contaminación Acústica y Térmica” asigna (Anexo I) al área receptora un área Tipo II (a): uso residencial con lo que los límites de transmisión de nivel sonoro transmitidos al medio ambiente exterior han de ser de 55 dBA por el día y tarde y 45 dBA por la noche según el Art. 15, que se considerarán cumplidos cuando estos límites no sean superados en más de 5 dBA..

Para justificar este apartado, y aplicando el procedimiento de cálculo descrito en DB-HR y considerando el exterior del edificio como un recinto, el aislamiento acústico que proporciona el Cerramiento de fachada ($D_{nT,A}$) es de 48 dBA, mientras que el nivel de presión sonora (L_p) que produce el recinto más desfavorable a estos efectos, que es la sala de máquinas en Planta Baja, es de 80,3 dBA, por lo que se puede estimar que el nivel sonoro transmitido al exterior desde ese recinto es de, aproximadamente, 37 dBA, que es claramente inferior al permitido tanto durante el día como durante la noche.

4.2.2.- El Art. 16 de la anteriormente mencionada Ordenanza señala que los equipos no superarán los límites sonoros de transmisión a locales acústicamente colindantes (estancias en uso residencial) de 35 dBA por el día y de 30 dBA por la noche, que, como en el caso de los límites de transmisión de nivel sonoro transmitidos al medio ambiente exterior, se considerarán cumplidos cuando no sean superados en más de 5 dBA.

Las diferentes estancias (recintos) del centro de salud que colindan con estancias de uso residencial de los edificios colindantes cumplen sobradamente con la exigencia impuesta, según se desprende de los resultados de cálculo justificativos del cumplimiento del DB-HR. En cualquier caso la Reducción acústica directa ($R_{Dd,A}$) que proporcionan las medianeras es, en todos los casos, superior a

60 dBA, mientras que el nivel de emisión sonora del recinto más desfavorable es de 66 dBA, por lo que la presión sonora (L_p) transmitida a las estancias residenciales colindantes será en todos los casos, < 20 dBA.

En cuanto a la “Sala de máquinas” de la Planta Baja, la estancia colindante ajena al Centro de Salud es la rampa de garaje del edificio, por lo que se considera espacio exterior.

4.2.3.- En el Art. 17 se definen los límites marcados por las vibraciones de todo nuevo emisor a locales acústicamente colindantes, que según la tabla F del apartado 3 del anexo II, el índice de vibración L_{aw} es de 75 (uso del edificio residencial) para no producir molestias. En el periodo diurno, el índice de vibración no ha de superar en 5 dBA este límite.

En ningún caso se supera este límite, según se desprende los resultados de cálculo del DB-HR del Centro de Salud.

4.3.- VIBRACIONES

Para cumplir con lo dispuesto en la tabla F del apartado 3 del anexo II y no superar en periodo diurno en 5 dBA el índice de vibración L_{aw} de 75 los equipos destinados a la climatización se colocarán sobre apoyos silentblocks que serán revisados periódicamente para garantizar la correcta fijación del equipo. Si alguno de estos equipos ha de ir colgado del forjado, se colocará igualmente sobre silentblocks.

5.- ALTERACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

El uso del local antes de la reforma es de centro de salud con lo que la incidencia sobre el medio ambiente es nula en el estado preoperacional.

No se considera alteración significativa del Medio Ambiente Urbano durante la ejecución de las obras de acondicionamiento del local, los residuos generados durante la misma se recogerán y trasladarán a una planta específica para su tratamiento.

La evolución previsible de las condiciones ambientales durante la explotación de la actividad es la habitual en establecimientos destinados a asistencia sanitaria de carácter ambulatorio, esto es, no se prevé deterioro de las condiciones ya que los vertidos, residuos y emisiones producidos se han controlado desde el inicio de la actividad según la normativa reguladora vigente.

El cese de la actividad y desmantelamiento de la misma producirá el mismo grado de alteración que la ejecución de las obras de reforma: los residuos generados se trasladarán a una planta específica para su tratamiento.

5.1.- PROTECCION DE VEGETACIÓN, FAUNA Y FLORA

No es de aplicación en este proyecto

5.2.- PROTECCION CONTRA EL RIESGO DE INCENDIO Y/O EXPLOSIÓN

Durante la fase de acondicionamiento del local, los riesgos de incendio y/o explosión están cuantificados en el “Plan de Seguridad y Salud”, así como las diferentes soluciones a adoptar en su caso. Los materiales a emplear en la obra cumplen con las prescripciones de seguridad marcadas en el CTE DB SI

Dada la actividad a desarrollar, el riesgo de incendio o explosión es muy bajo. No obstante, como se indica en el cumplimiento del CTE DB SI se dispone instalación de detección y alarma de

incendio con pulsadores de alarma, instalación de alumbrado de emergencia y extintores portátiles.

5.3.- PROTECCION CONTRA EL RIESGO A LAS PERSONAS E INSTALACIONES

No se considera una actividad de riesgo para las para las personas e instalaciones.

5.4.- MEDIDAS PARA GARANTIZAR EL CONSUMO RACIONAL DE AGUA Y ENERGÍA

Se han instalado equipos con un elevado grado de eficiencia para optimizar el consumo de energía. La colocación de recuperadores de calor permite un ahorro sustancial de energía en el funcionamiento de la instalación de climatización.

Tanto los aparatos sanitarios como la grifería prevista están diseñados para propiciar un consumo responsable de agua.

5.- DETERMINACIONES DEL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

El edificio en el que localiza el local objeto de estudio pertenece a la Norma Zonal 1, grado 3º, nivel A, según lo define el Plan General de Ordenación Urbana de Madrid (PGOUM 97) actualmente vigor. El acondicionamiento a realizar en el mismo no supone un aumento de edificabilidad asignada al local.

2.- ESTUDIO ACÚSTICO DE LA ACTIVIDAD

1.- AISLAMIENTO ACÚSTICO	
1.1.- Representación estadística de los resultados del aislamiento acústico del edificio.....	
1.2.- Resultados de la estimación del aislamiento acústico.....	
1.3.- Justificación de resultados del cálculo del aislamiento acústico	
1.3.1.- Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos	
1.3.2.- Aislamiento acústico a ruido de impacto entre recintos	
1.3.3.- Aislamiento acústico a ruido aéreo contra ruido del exterior	
2.- NIVEL SONORO CONTINUO EQUIVALENTE	
2.1.- Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A.....	
2.2.- Fichas de cálculo detallado del nivel de presión sonora continuo equivalente ...	

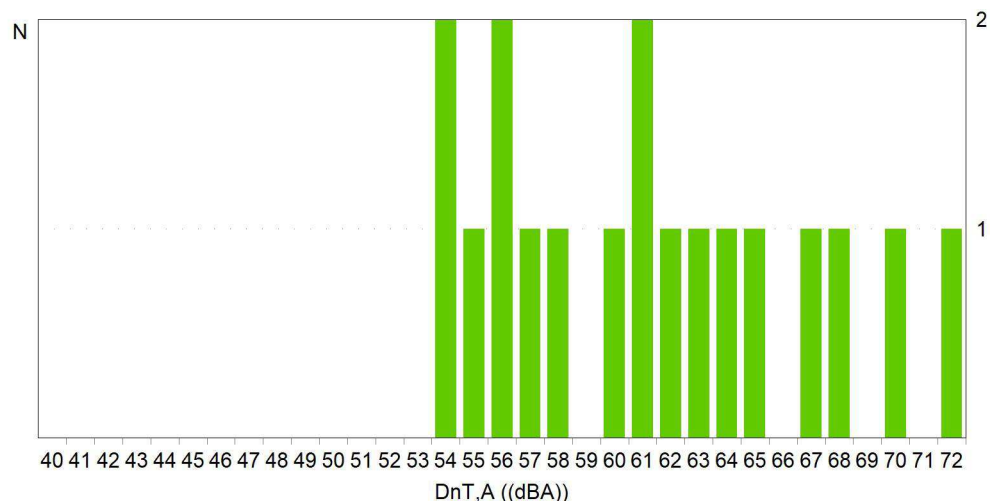
1.- AISLAMIENTO ACÚSTICO

El presente estudio del aislamiento acústico del edificio es el resultado del cálculo de todas las posibles combinaciones de parejas de emisores y receptores acústicos presentes en el edificio, conforme a la normativa vigente (CTE DB HR), obtenido en base a los métodos de cálculo para la estimación de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos, nivel de ruido de impacto entre recintos y aislamiento a ruido aéreo proveniente del exterior, descritos en las normas UNE EN 12354-1,2,3.

1.1.- Representación estadística de los resultados del aislamiento acústico del edificio

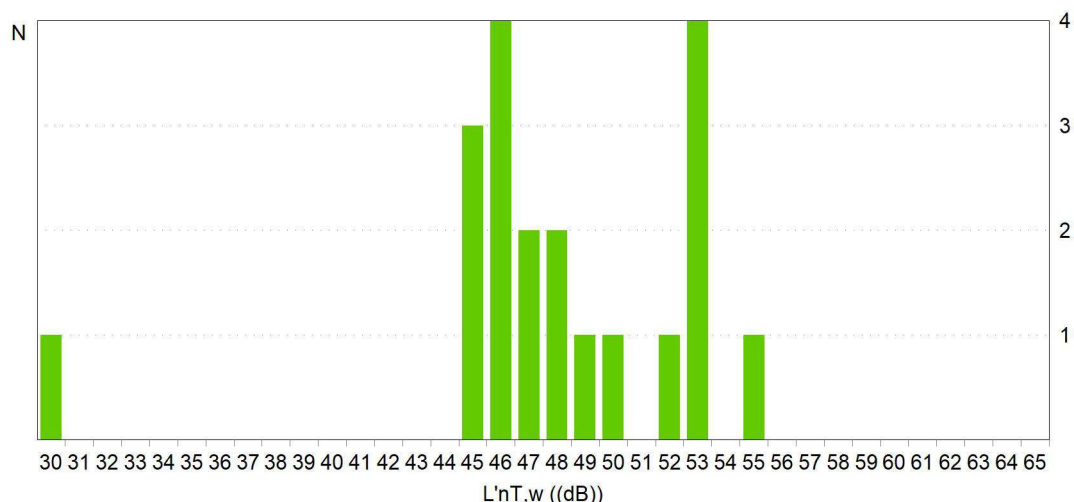
Resumen del aislamiento a ruido aéreo interior mediante elementos de separación horizontales

Se han contabilizado 12 recintos receptores a ruido aéreo (habitables y protegidos) en el edificio, dando lugar a 18 parejas de recintos emisor y receptor separadas por elementos constructivos horizontales. El aislamiento acústico medio a ruido aéreo entre estas parejas es de 61.3 dB, con una desviación estándar de 5.6 dB. Se muestra a continuación la distribución frecuencial de los resultados obtenidos para la diferencia de nivel estandarizada, ponderada A ($D_{nT,A}$):



Resumen del aislamiento a ruido de impactos

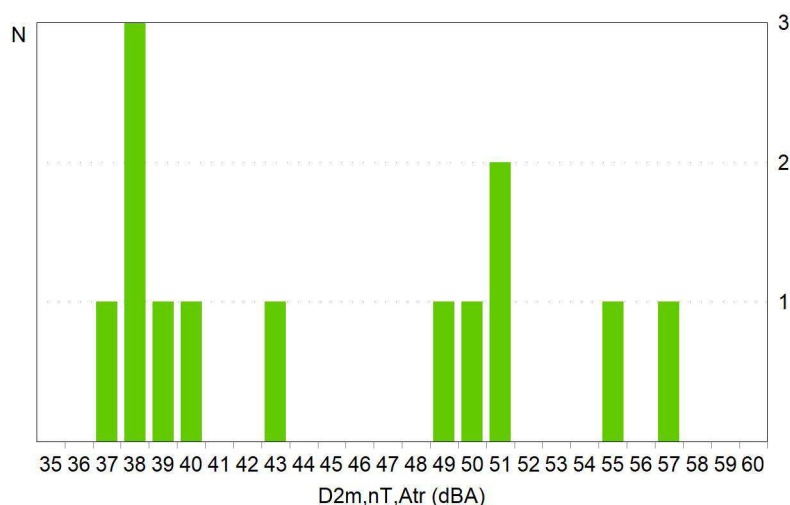
Se han contabilizado 11 recintos receptores a ruido de impactos (protegidos y habitables), dando lugar a 20 parejas de recintos emisor y receptor. El nivel de presión medio de ruido de impactos en estos recintos es de 47.9 dB, con una desviación estándar de 5.3 dB. Se muestra a continuación la distribución frecuencial de los resultados obtenidos para el nivel global de presión de ruido de impactos ($L'_{nT,w}$):



Resumen del aislamiento a ruido aéreo exterior

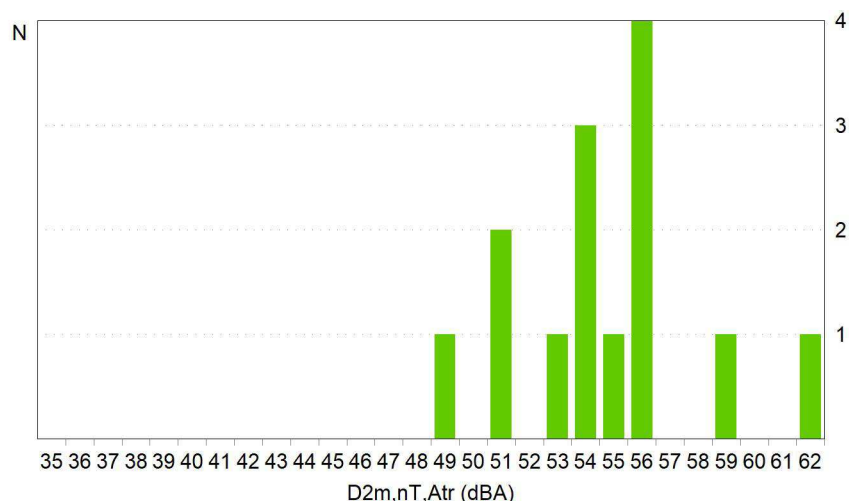
Se han contabilizado 13 recintos protegidos del edificio, con superficies expuestas al exterior. El

aislamiento acústico medio a ruido aéreo frente al ruido procedente del exterior en estos recintos es de 45.1 dB, con una desviación estándar de 7.3 dB. Se muestra a continuación la distribución frecuencial de los resultados obtenidos para la diferencia de nivel estandarizada, ponderada A ($D_{2m,nT,Atr}$):



Resumen del aislamiento a ruido aéreo en medianeras

Se han contabilizado 14 recintos habitables y protegidos del edificio, con superficies colindantes con otros edificios. El aislamiento acústico medio a ruido aéreo, considerando únicamente la medianera del edificio objeto de estudio, es de 54.7 dB, con una desviación estándar de 3.3 dB. Se muestra a continuación la distribución frecuencial de los resultados obtenidos para la diferencia de nivel estandarizada, ponderada A ($D_{2m,nT,A}$):



1.2.- Resultados de la estimación del aislamiento acústico

Se presentan aquí los resultados más desfavorables de aislamiento acústico calculados en el edificio, clasificados de acuerdo a las distintas combinaciones de recintos emisores y receptores presentes en la normativa vigente.

En concreto, se comprueba aquí el cumplimiento de las exigencias acústicas descritas en el Apartado 2.1 (CTE DB HR), sobre los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo interior y exterior, y de aislamiento acústico a ruido de impactos, para los recintos habitables y protegidos del edificio.

Los resultados finales mostrados se acompañan de los valores intermedios más significativos,

presentando el detalle de los resultados obtenidos en el capítulo de justificación de resultados de este mismo documento, para cada una de las entradas en las tablas de resultados.

Aislamiento a ruido aéreo interior, mediante elementos de separación verticales

Id	Recinto receptor	Recinto emisor	$R_{A,Dd}$	R'_A	S_S	V	$D_{nT,A}$ (dBA)	
			(dBA)	(dBA)	(m²)	(m³)	exigido	proyecto
1	Protegido - De instalaciones							
	Consulta 7 (Planta 1)	Almacén Planta primera	60.0	57.2	8.80	42.8	55	59
	Habitable (Zona común) - De instalaciones							
2	Zona Circulación PLanta Primera (Planta 1)	Almacén Planta primera	51.0	49.6	11.62	402.0	45	60

Notas:

Id : Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla

$R_{A,Dd}$: Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa

R'_A : Índice de reducción acústica aparente

S_S : Área compartida del elemento de separación

V : Volumen del recinto receptor

$D_{nT,A}$: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A

Aislamiento a ruido aéreo interior, mediante elementos de separación horizontales

Id	Recinto receptor	Recinto emisor	$R_{A,Dd}$	R'_A	S_S	V	$D_{nT,A}$ (dBA)	
			(dBA)	(dBA)	(m²)	(m³)	exigido	proyecto
3	Protegido - De instalaciones							
	Vivienda superior-1 (Planta 2)	Sala Máquinas Climatización P-1	60.7	59.4	22.02	51.2	55	58
	Protegido - Otra unidad de uso							
4	Consulta 9 (Planta 1)	Vivienda superior-6	59.3	54.8	17.40	42.0	50	54
	Protegido - De actividad							
5	Consulta10 (Planta 1)	Sala máquinas P. Baja	52.3	50.1	2.84	40.0	55	57
	Habitable (Zona común) - De instalaciones							
6	Vestíbulo Planta Baja (Planta baja)	Almacén Planta primera	48.5	47.2	5.44	389.6	45	61

Notas:

Id : Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla

$R_{A,Dd}$: Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa

R'_A : Índice de reducción acústica aparente

S_S : Área compartida del elemento de separación

V : Volumen del recinto receptor

$D_{nT,A}$: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A

Nivel de ruido de impactos

Id	Recinto receptor	Recinto emisor	$L_{n,w,D}$	$L_{n,w,D}$	$L'_{n,w}$	V	$L'_{nT,w}$ (dB)	
			(dB)	(dB)	(dB)	(m³)	exigido	proyecto
1	Protegido - Otra unidad de uso							
	Consulta 6 (Planta 1)	Vivienda superior-4	54.0	54.0	57.0	47.6	65	55
2	Protegido - De instalaciones							
	Consulta 7 (Planta 1)	Almacén Planta primera	---	48.9	42.8	60	48	
	Habitable (Zona común) - De instalaciones							

3	Vestíbulo Planta Baja (Planta baja)	Almacén Planta primera	63.5	57.0	64.4	389.6	60	53
---	-------------------------------------	------------------------	------	------	------	-------	----	----

Notas:

Id: Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla

L_{n,w,Dd}: Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para la transmisión directa

L_{n,w,Df}: Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para la transmisión indirecta

L_{n,w}: Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado

V: Volumen del recinto receptor

L_{nT,w}: Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado

Aislamiento a ruido aéreo exterior

Id	Recinto receptor	%	R _{Atr,Dd}	R' _{Atr}	S _S	V	D _{2m,nT,Atr}	
		huecos	(dBA)	(dBA)	(m ²)	(m ³)	exigido	proyecto
1	Aula (Aula), Planta 1	9.7	41.9	41.6	19.40	85.3	32	43
2	Sala Extracciones (Despacho), Planta baja	24.2	38.1	37.7	29.06	74.4	37	37

Notas:

Id: Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla

% huecos: Porcentaje de área hueca respecto al área total

R_{Atr,Dd}: Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa

R'_{Atr}: Índice de reducción acústica aparente

S_S: Área total en contacto con el exterior

V: Volumen del recinto receptor

D_{2m,nT,Atr}: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A

Aislamiento a ruido en medianeras

Id	Recinto receptor	R _{Atr,Dd}	R' _{Atr}	S _S	V	D _{2m,nT,A} (dBA)	
		(dBA)	(dBA)	(m ²)	(m ³)	exigido	proyecto
3	Residuos 2 (Alamcen), Planta baja	60.8	53.3	3.67	4.7	40	49

Notas:

Id: Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla

R_{Atr,Dd}: Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa

R'_{Atr}: Índice de reducción acústica aparente

S_S: Área total en contacto con el exterior

V: Volumen del recinto receptor

D_{2m,nT,A}: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A

1.3.- Justificación de resultados del cálculo del aislamiento acústico

1.3.1.- Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos

Se presenta a continuación el cálculo detallado de la estimación de aislamiento acústico a ruido aéreo entre parejas de recintos emisor - receptor, para los valores más desfavorables presentados en las tablas resumen del capítulo anterior, según el modelo simplificado para la transmisión estructural descrito en UNE EN 12354-1:2000, que utiliza para la predicción del índice ponderado de reducción acústica aparente global, los índices ponderados de los elementos involucrados, según los procedimientos de ponderación descritos en la norma EN ISO 717-1.

Para la adecuada correspondencia entre la justificación de cálculo y la presentación de resultados del capítulo anterior, se numeran las fichas siguientes conforme a la numeración de las entradas en las tablas resumen de resultados.

1 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, D_{nT,A}


Recinto receptor:	Consulta 7 (Despacho)	Protegido
Situación del recinto receptor:	Planta 1, unidad de uso	Centro de Salud Cáceres
Recinto emisor:	Almacén Planta primera (Alamcen)	De instalaciones

Área compartida del elemento de separación, S_s :

8.8 m²

Volumen del recinto receptor, V :

42.8 m³

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 59 \text{ dBA} \geq 55 \text{ dBA}$$






$$R'_A = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=el,si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 57.2 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestimientorecinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimientorecinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S _i (m ²)
B.1.1.1. Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM	68	60.0		0		0	8.80

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestimiento	ΔR_A (dBA)	L _f (m)	S _i (m ²)	Uniones
F1	Medianeras C.S. Cáceres	299	51.8	TR1.2	9	2.4	8.8	
f1	Medianeras C.S. Cáceres	299	51.8	TR1.2	9			
F2	A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM	69	51.0		0	2.4	8.8	
f2	A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM	69	51.0		0			
F3	Entreplanta C/ Cáceres	156	41.5	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 5 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	7	3.7	8.8	
f3	Entreplanta C/ Cáceres	307	52.3	Base de árido. Solado de terrazo	0			
F4	Forjado unidireccional	372	55.3	Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	7	3.7	8.8	
f4	Forjado unidireccional	372	55.3	Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	7			

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, $R_{Dd,A}$:

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_S (m ²)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
B.1.1.1. Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM	60.0	0	0	8.8	60.0	1e-006
					60.0	1e-006

Contribución de Flanco a flanco, $R_{Ff,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
1	51.8	51.8	13.5	0.5*	2.4	8.8	71.5	7.07946e-008
2	51.0	51.0	0	10.0	2.4	8.8	66.7	2.13796e-007
3	41.5	52.3	7	7.8*	3.7	8.8	65.5	2.81838e-007
4	55.3	55.3	10.5	-0.1*	3.7	8.8	69.5	1.12202e-007
							61.7	6.78631e-007

Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Fd}$
1	51.8	60.0	9	16.4	2.4	8.8	87.0	1.99526e-009
2	51.0	60.0	0	10.0	2.4	8.8	71.2	7.58578e-008
3	41.5	60.0	7	13.6	3.7	8.8	75.2	3.01995e-008
4	55.3	60.0	7	17.4	3.7	8.8	85.9	2.5704e-009
							69.6	1.10623e-007

Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,A}$:

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
1	60.0	51.8	9	16.4	2.4	8.8	87.0	1.99526e-009
2	60.0	51.0	0	10.0	2.4	8.8	71.2	7.58578e-008
3	60.0	52.3	0	16.5	3.7	8.8	76.5	2.23872e-008
4	60.0	55.3	7	17.4	3.7	8.8	85.9	2.5704e-009
							69.9	1.02811e-007

(*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'A:


	R' _A (dBA)	τ
R _{Dd,A}	60.0	1e-006
R _{Ff,A}	61.7	6.78631e-007
R _{Fd,A}	69.6	1.10623e-007
R _{Df,A}	69.9	1.02811e-007
	57.2	1.89206e-006

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, D_{nT,A}:

R' _A (dBA)	V (m³)	T ₀ (s)	S _S (m²)	D _{nT,A} (dBA)
57.2	42.8	0.5	8.8	59

2 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, D_{nT,A}

Recinto receptor:	Zona Circulación PLanta Primera (Vestíbulo de entrada)	Habitable (Zona común)
Situación del recinto receptor:	Planta 1, unidad de uso	Centro de Salud Cáceres
Recinto emisor:	Almacén Planta primera (Alamcen)	De instalaciones
Área compartida del elemento de separación, S_S:		11.6 m²
Volumen del recinto receptor, V:		402.0 m³

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 60 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$


$$R'_A = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei, si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 49.6 \text{ dBA}$$









Datos de entrada para el cálculo:

Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m²)	R _A (dBA)	Revestimientorecinto emisor	ΔR _{D,A} (dBA)	Revestimientorecinto receptor	ΔR _{d,A} (dBA)	S _i (m²)
A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM	69	51.0		0		0	2.55

A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM 69 51.0 0 0 9.07

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestimiento	ΔR _A (dBA)	L _f (m)	S _i (m ²)	Uniones
F1	B.1.1.1. Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM	68	60.0		0			
f1	A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM	69	51.0		0	2.4	2.6	
F2	A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM	55	51.0		0			
f2	A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM	57	51.0		0	2.4	2.6	
F3	Entreplanta C/ Cáceres	156	41.5	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 5 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	7			
f3	Entreplanta C/ Cáceres	307	52.3	Base de árido. Solado de terrazo	0	0.9	2.6	
F4	Forjado unidireccional	372	55.3	Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	7			
f4	Forjado unidireccional	372	55.3	Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	0.9	2.6	
F5	A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM	55	51.0		0			
f5	A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM	57	51.0		0	2.4	9.1	
F6	Medianeras C.S. Cáceres	299	51.8	TR1.2	9			
f6	Medianeras C.S. Cáceres	299	51.8	TR1.2	9	2.4	9.1	
F7	Entreplanta C/ Cáceres	156	41.5	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 5 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	7			
f7	Entreplanta C/ Cáceres	307	52.3	Base de árido. Solado de terrazo	0	3.7	9.1	
F8	Forjado unidireccional	372	55.3	Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	7			
f8	Forjado unidireccional	372	55.3	Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	3.7	9.1	

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, $R_{Dd,A}$:

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_S (m ²)	S_i (m ²)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM	51.0	0	0	11.6	2.6	57.6	1.74579e-006
A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM	51.0	0	0	11.6	9.1	52.1	6.19749e-006
						51.0	7.94328e-006

Contribución de Flanco a flanco, $R_{Ff,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
1	60.0	51.0	0	10.0	2.4	2.6	65.8	5.78085e-008
2	51.0	51.0	0	10.2	2.4	2.6	61.5	1.55594e-007
3	41.5	52.3	7	1.4	0.9	2.6	59.8	2.3014e-007
4	55.3	55.3	7	-4.3	0.9	2.6	62.5	1.23592e-007
5	51.0	51.0	0	10.2	2.4	9.1	67.0	1.55674e-007
6	51.8	51.8	13.5	-0.2*	2.4	9.1	70.9	6.34185e-008
7	41.5	52.3	7	1.4	3.7	9.1	59.2	9.38028e-007
8	55.3	55.3	7	-1.5*	3.7	9.1	64.7	2.64372e-007
							57.0	1.98863e-006

Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Fd}$
1	60.0	51.0	0	10.0	2.4	2.6	65.8	5.78085e-008
2	51.0	51.0	0	10.4	2.4	2.6	61.7	1.48591e-007
3	41.5	51.0	7	13.6	0.9	2.6	71.4	1.59218e-008
4	55.3	51.0	7	17.3	0.9	2.6	82.0	1.38673e-009
5	51.0	51.0	0	11.0	2.4	9.1	67.8	1.29484e-007
6	51.8	51.0	9	16.4	2.4	9.1	82.6	4.28762e-009
7	41.5	51.0	7	13.6	3.7	9.1	70.8	6.48957e-008
8	55.3	51.0	7	17.3	3.7	9.1	81.4	5.65218e-009
							63.7	4.28027e-007

Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,A}$:

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
--------	--------------------	--------------------	----------------------------	------------------	--------------	----------------------------	---------------------	---------------------------

1	51.0	51.0	0	10.0	2.4	2.6	61.3	1.62927e-007
2	51.0	51.0	0	10.8	2.4	2.6	62.1	1.35516e-007
3	51.0	52.3	0	16.5	0.9	2.6	72.7	1.1803e-008
4	51.0	55.3	0	17.3	0.9	2.6	75.0	6.95012e-009
5	51.0	51.0	0	10.0	2.4	9.1	66.8	1.63011e-007
6	51.0	51.8	9	16.4	2.4	9.1	82.6	4.28762e-009
7	51.0	52.3	0	16.5	3.7	9.1	72.1	4.81079e-008
8	51.0	55.3	0	17.3	3.7	9.1	74.4	2.8328e-008
							62.5	5.6093e-007

(*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_A :


	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	51.0	7.94328e-006
$R_{Ff,A}$	57.0	1.98863e-006
$R_{Fd,A}$	63.7	4.28027e-007
$R_{Df,A}$	62.5	5.6093e-007
	49.6	1.09209e-005

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$:

R'_A (dBA)	V (m³)	T_0 (s)	S_S (m²)	$D_{nT,A}$ (dBA)
49.6	402.0	0.5	11.6	60

3 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$

Recinto receptor:	Vivienda superior-1 (Oficinas)	Protegido
Situación del recinto receptor:		Planta 2
Recinto emisor:	Sala Máquinas Climatización P-1 (Local sin climatizar)	De instalaciones
Área compartida del elemento de separación, S_S:		22.0 m²
Volumen del recinto receptor, V:		51.2 m³

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_S} \right) = 58 \text{ dBA} \geq 55 \text{ dBA}$$








$$R'_A = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=el, si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 59.4 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestimiento recinto emisor	ΔR _{D,A} (dBA)	Revestimiento recinto receptor	ΔR _{d,A} (dBA)	S _i (m ²)
Forjado unidireccional	523	60.7	Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	Base de árido. Solado de terrazo	0	22.02

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestimiento	ΔR _A (dBA)	L _f (m)	S _i (m ²)	Uniones
F1	Fachada Patio C.S. Cáceres	536	61.1	TR1.2	0	1.6	22.0	
f1	Fachada Patio C.S. Cáceres	536	61.1	TR1.2	0			
F2	Forjado unidireccional	372	55.3	Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	7	3.0	22.0	
f2	A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM	66	51.0		0			
F3	Fachada Patio C.S. Cáceres	536	61.1	TR1.2	0	0.7	22.0	
f3	Fachada Patio C.S. Cáceres	536	61.1	TR1.2	0			
F4	Fachada Patio C.S. Cáceres	536	61.1	TR1.2	0	0.7	22.0	
f4	Fachada Patio C.S. Cáceres	536	61.1	TR1.2	0			
F5	B.1.1.1. Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM	45	60.0		0	7.5	22.0	
f5	A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM	66	51.0		0			
F6	Medianeras C.S. Cáceres	299	51.8	TR1.2	9	7.5	22.0	
f6	Fachada Patio C.S. Cáceres	536	61.1	TR1.2	0			

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, R_{Dd,A}:

Elemento separador	R _{D,A}	ΔR _{D,A}	ΔR _{d,A}	S _S	R _{Dd,A}	τ _{Dd}
--------------------	------------------	-------------------	-------------------	----------------	-------------------	-----------------

	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(m²)	(dBA)	
Forjado unidireccional	60.7	0	0	22.0	60.7	8.51138e-007
					60.7	8.51138e-007

Contribución de Flanco a flanco, $R_{Ff,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Ff}$
1	61.1	61.1	0	5.6	1.6	22.0	78.2	1.51356e-008
2	55.3	51.0	7	17.5	3.0	22.0	86.4	2.29087e-009
3	61.1	61.1	0	5.6	0.7	22.0	81.6	6.91831e-009
4	61.1	61.1	0	5.6	0.7	22.0	81.9	6.45654e-009
5	60.0	51.0	0	31.3	7.5	22.0	91.5	7.07946e-010
6	51.8	61.1	9	9.5	7.5	22.0	79.7	1.07152e-008
							73.7	4.22245e-008

Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Fd}$
1	61.1	60.7	0	5.7	1.6	22.0	78.1	1.54882e-008
2	55.3	60.7	7	-2.8*	3.0	22.0	70.9	8.12831e-008
3	61.1	60.7	0	5.7	0.7	22.0	81.5	7.07946e-009
4	61.1	60.7	0	5.7	0.7	22.0	81.8	6.60693e-009
5	60.0	60.7	0	20.6	7.5	22.0	85.6	2.75423e-009
6	51.8	60.7	9	6.0	7.5	22.0	76.0	2.51189e-008
							68.6	1.38331e-007

Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,A}$:

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	60.7	61.1	0	5.7	1.6	22.0	78.1	1.54882e-008
2	60.7	51.0	0	19.0	3.0	22.0	83.6	4.36516e-009
3	60.7	61.1	0	5.7	0.7	22.0	81.5	7.07946e-009
4	60.7	61.1	0	5.7	0.7	22.0	81.8	6.60693e-009
5	60.7	51.0	0	19.0	7.5	22.0	79.5	1.12202e-008
6	60.7	61.1	0	5.7	7.5	22.0	71.3	7.4131e-008
							69.2	1.18891e-007

(*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_A :


	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	60.7	8.51138e-007
$R_{Ff,A}$	73.7	4.22245e-008
$R_{Fd,A}$	68.6	1.38331e-007
$R_{Df,A}$	69.2	1.18891e-007
	59.4	1.15058e-006

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$:

R'_A (dBA)	V (m³)	T_0 (s)	S_s (m²)	$D_{nT,A}$ (dBA)
59.4	51.2	0.5	22.0	58

4 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$

Recinto receptor:	Consulta 9 (Despacho)	Protegido
Situación del recinto receptor:	Planta 1, unidad de uso	Centro de Salud Cáceres
Recinto emisor:	Vivienda superior-6 (Oficinas)	Otra unidad de uso
Área compartida del elemento de separación, S_s:		17.4 m²
Volumen del recinto receptor, V:		42.0 m³

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 54 \text{ dBA} \geq 50 \text{ dBA}$$


$$R'_A = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F+1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei, si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 54.8 \text{ dBA}$$






Datos de entrada para el cálculo:

Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m²)	R_A (dBA)	Revestimientorecinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimientorecinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_i (m²)
--------------------------------	--------------	----------------	--------------------------------	---------------------------	----------------------------------	---------------------------	---------------

Forjado unidireccional	372	55.3	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 5 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	4	Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	17.40
------------------------	-----	------	---	---	--	---	-------

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestimiento	ΔR _A (dBA)	L _f (m)	S _i (m ²)	Uniones
F1	Forjado unidireccional	372	55.3	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 5 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	4	3.6	17.4	
f1	A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM	69	51.0		0			
F2	Fachada Patio C.S. Cáceres	536	61.1	TR1.2	0	4.2	17.4	
f2	Fachada Calle Cáceres	309	52.4	TR1.2	8			
F3	Forjado unidireccional	372	55.3	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 5 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	4	0.5	17.4	
f3	A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM	66	51.0		0			
F4	Forjado unidireccional	372	55.3	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 5 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	4	4.2	17.4	
f4	A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM	66	51.0		0			
F5	Forjado unidireccional	372	55.3	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 5 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	4	4.1	17.4	
f5	A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM	66	51.0		0			

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, R_{Dd,A}:

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_S (m ²)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
Forjado unidireccional	55.3	4	0	17.4	59.3	1.1749e-006
					59.3	1.1749e-006

Contribución de Flanco a flanco, $R_{Ff,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
1	55.3	51.0	4	17.3	3.6	17.4	81.3	7.4131e-009
2	61.1	52.4	8	3.6	4.2	17.4	74.5	3.54813e-008
3	55.3	51.0	4	17.5	0.5	17.4	90.2	9.54993e-010
4	55.3	51.0	4	17.5	4.2	17.4	80.8	8.31764e-009
5	55.3	51.0	4	17.5	4.1	17.4	80.9	8.12831e-009
							72.2	6.02954e-008

Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Fd}$
1	55.3	55.3	4	-4.2*	3.6	17.4	62.0	6.30957e-007
2	61.1	55.3	0	5.8	4.2	17.4	70.2	9.54993e-008
3	55.3	55.3	4	-4.4	0.5	17.4	70.5	8.91251e-008
4	55.3	55.3	4	-3.1*	4.2	17.4	62.4	5.7544e-007
5	55.3	55.3	4	-3.5*	4.1	17.4	62.1	6.16595e-007
							57.0	2.00762e-006

Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,A}$:

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
1	55.3	51.0	4	17.3	3.6	17.4	81.3	7.4131e-009
2	55.3	52.4	10	5.7	4.2	17.4	75.7	2.69153e-008
3	55.3	51.0	4	17.5	0.5	17.4	90.2	9.54993e-010
4	55.3	51.0	4	17.5	4.2	17.4	80.8	8.31764e-009
5	55.3	51.0	4	17.5	4.1	17.4	80.9	8.12831e-009
							72.9	5.17294e-008

(*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_A :


	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	59.3	1.1749e-006
$R_{Ff,A}$	72.2	6.02954e-008
$R_{Fd,A}$	57.0	2.00762e-006
$R_{Df,A}$	72.9	5.17294e-008
	54.8	3.29454e-006

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$:

R'_A (dBA)	V (m³)	T_0 (s)	S_s (m²)	$D_{nT,A}$ (dBA)
54.8	42.0	0.5	17.4	54

5 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$

Recinto receptor:	Consulta10 (Despacho)	Protegido
Situación del recinto receptor:	Planta 1, unidad de uso	Centro de Salud Cáceres
Recinto emisor:	Sala máquinas P. Baja (Local sin climatizar)	De actividad
Área compartida del elemento de separación, S_s:		2.8 m²
Volumen del recinto receptor, V:		40.0 m³

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 57 \text{ dBA} \geq 55 \text{ dBA}$$






$$R'_A = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei, si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 50.1 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m²)	R_A (dBA)	Revestimientorecinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimientorecinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_i (m²)
Entreplanta C/ Cáceres	307	52.3	Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	Base de árido. Solado de terrazo	0	2.84

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestimiento	ΔR _A (dBA)	L _f (m)	S _i (m ²)	Uniones
F1	Fachada Calle Cáceres	309	52.4	TR1.2	8	0.9	2.8	
f1	Fachada Calle Cáceres	309	52.4	TR1.2	8			
F2	Cerramiento de separación con espacios no habitables	348	54.2		0	0.9	2.8	
f2	Entreplanta C/ Cáceres	307	52.3	Base de árido. Solado de terrazo	0			
F3	Medianeras C.S. Cáceres	299	51.8	TR1.2	9	3.2	2.8	
f3	Medianeras C.S. Cáceres	299	51.8	TR1.2	9			
F4	Fachada Calle Cáceres	309	52.4	TR1.2	8	3.2	2.8	
f4	Forjado Planta Baja C.S. Cáceres	332	53.5		0			

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, R_{Dd,A}:

Elemento separador	R _{D,A} (dBA)	ΔR _{D,A} (dBA)	ΔR _{d,A} (dBA)	S _S (m ²)	R _{Dd,A} (dBA)	τ _{Dd}
Entreplanta C/ Cáceres	52.3	0	0	2.8	52.3	5.88844e-006
					52.3	5.88844e-006

Contribución de Flanco a flanco, R_{Ff,A}:

Flanco	R _{F,A} (dBA)	R _{f,A} (dBA)	ΔR _{Ff,A} (dBA)	K _{Ff} (dB)	L _f (m)	S _i (m ²)	R _{Ff,A} (dBA)	S _i /S _S ·τ _{Ff}
1	52.4	52.4	12	5.6	0.9	2.8	75.1	3.0903e-008
2	54.2	52.3	0	5.7	0.9	2.8	64.0	3.98107e-007
3	51.8	51.8	13.5	5.9	3.2	2.8	70.7	8.51138e-008
4	52.4	53.5	8	5.7	3.2	2.8	66.1	2.45471e-007
							61.2	7.59595e-007

Contribución de Flanco a directo, R_{Fd,A}:

Flanco	R _{F,A} (dBA)	R _{d,A} (dBA)	ΔR _{Fd,A} (dBA)	K _{Fd} (dB)	L _f (m)	S _i (m ²)	R _{Fd,A} (dBA)	S _i /S _S ·τ _{Fd}
1	52.4	52.3	8	5.7	0.9	2.8	71.1	7.76247e-008
2	54.2	52.3	0	5.7	0.9	2.8	64.0	3.98107e-007
3	51.8	52.3	9	5.7	3.2	2.8	66.3	2.34423e-007
4	52.4	52.3	8	5.7	3.2	2.8	65.5	2.81838e-007

60.0 9.91993e-007

Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,A}$:

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	52.3	52.4	8	5.7	0.9	2.8	71.1	7.76247e-008
2	52.3	52.3	0	6.5	0.9	2.8	63.8	4.16869e-007
3	52.3	51.8	9	5.7	3.2	2.8	66.3	2.34423e-007
4	52.3	53.5	0	5.8	3.2	2.8	58.2	1.51356e-006
							56.5	2.24248e-006

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_A :


	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	52.3	5.88844e-006
$R_{Ff,A}$	61.2	7.59595e-007
$R_{Fd,A}$	60.0	9.91993e-007
$R_{Df,A}$	56.5	2.24248e-006
	50.1	9.8825e-006

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$:

R'_A (dBA)	V (m ³)	T_0 (s)	S_s (m ²)	$D_{nT,A}$ (dBA)
50.1	40.0	0.5	2.8	57

6 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$

Recinto receptor:	Vestíbulo Planta Baja (Vestíbulo de entrada)	Habitable (Zona común)
Situación del recinto receptor:	Planta baja, unidad de uso Centro de Salud Cáceres	
Recinto emisor:	Almacén Planta primera (Alamcen)	De instalaciones
Área compartida del elemento de separación, S_s:		5.4 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		389.6 m ³

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 61 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$







$$R'_A = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei, si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 47.2 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestimientorecinto emisor	ΔR _{D,A} (dBA)	Revestimientorecinto receptor	ΔR _{d,A} (dBA)	S _i (m ²)
Entreplanta C/ Cáceres	156	41.5	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 5 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	7	Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	5.44

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestimiento	ΔR _A (dBA)	L _f (m)	S _i (m ²)	Uniones
F1	A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM	69	51.0		0			
f1	Entreplanta C/ Cáceres	307	52.3	Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	3.7	5.4	
F2	B.1.1.1. Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM	68	60.0		0			
f2	Entreplanta C/ Cáceres	307	52.3	Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	3.7	5.4	
F3	A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM	69	51.0		0			
f3	Entreplanta C/ Cáceres	307	52.3	Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	0.9	5.4	
F4	A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM	55	51.0		0			
f4	Entreplanta C/ Cáceres	156	41.5	Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	0.5	5.4	
F5	Medianeras C.S. Cáceres	299	51.8	TR1.2	9	1.5	5.4	
f5	Medianeras C.S. Cáceres	299	51.8	TR1.2	9			

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, $R_{Dd,A}$:

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_S (m ²)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
Entreplanta C/ Cáceres	41.5	7	0	5.4	48.5	1.41254e-005
					48.5	1.41254e-005

Contribución de Flanco a flanco, $R_{Ff,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
1	51.0	52.3	0	16.5	3.7	5.4	69.9	1.02329e-007
2	60.0	52.3	0	16.5	3.7	5.4	74.4	3.63078e-008
3	51.0	52.3	0	16.5	0.9	5.4	76.0	2.51189e-008
4	51.0	41.5	0	14.5	0.5	5.4	71.4	7.24436e-008
5	51.8	51.8	13.5	2.2	1.5	5.4	73.1	4.89779e-008
							65.4	2.85177e-007

Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Fd}$
1	51.0	41.5	0	13.6	3.7	5.4	61.6	6.91831e-007
2	60.0	41.5	0	13.6	3.7	5.4	66.1	2.45471e-007
3	51.0	41.5	0	13.6	0.9	5.4	67.7	1.69824e-007
4	51.0	41.5	0	14.5	0.5	5.4	71.4	7.24436e-008
5	51.8	41.5	9	6.2	1.5	5.4	67.5	1.77828e-007
							58.7	1.3574e-006

Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,A}$:

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
1	41.5	52.3	7	1.4	3.7	5.4	57.0	1.99526e-006
2	41.5	52.3	7	7.8*	3.7	5.4	63.4	4.57088e-007
3	41.5	52.3	7	1.4	0.9	5.4	63.1	4.89779e-007
4	41.5	41.5	7	8.4*	0.5	5.4	67.5	1.77828e-007
5	41.5	51.8	12.5	6.2	1.5	5.4	71.0	7.94328e-008
							54.9	3.19939e-006

(*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_A :

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	48.5	1.41254e-005
$R_{Ff,A}$	65.4	2.85177e-007
$R_{Fd,A}$	58.7	1.3574e-006
$R_{Df,A}$	54.9	3.19939e-006
	47.2	1.89673e-005

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$:

R'_A (dBA)	V (m ³)	T_0 (s)	S_S (m ²)	$D_{nT,A}$ (dBA)
47.2	389.6	0.5	5.4	61

1.3.2.- Aislamiento acústico a ruido de impacto entre recintos

Se presenta a continuación el cálculo detallado de la estimación de aislamiento acústico a ruido de impacto entre parejas de recintos emisor - receptor, para los valores más desfavorables presentados en las tablas resumen del capítulo anterior, según el modelo simplificado para la transmisión estructural descrito en UNE EN 12354-2:2000, utilizando para la predicción del índice de nivel de presión acústica ponderada de impactos, los índices ponderados de los elementos involucrados, según los procedimientos de ponderación descritos en la norma EN ISO 717-2.

Para la adecuada correspondencia entre la justificación de cálculo y la presentación de resultados del capítulo anterior, se numeran las fichas siguientes conforme a la numeración de las entradas en las tablas resumen de resultados.

1 Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$

Recinto receptor:	Consulta 6 (Despacho)	Protegido
Situación del recinto receptor:	Planta 1, unidad de uso	Centro de Salud Cáceres
Recinto emisor:	Vivienda superior-4 (Oficinas)	Otra unidad de uso
Área total del elemento excitado, S_S:		1.8 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		47.6 m ³

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 55 \text{ dB} \leq 65 \text{ dB}$$






$$L'_{n,w} = 10 \log \left(10^{0.1 L_{n,w,d}} + \sum_{j=1}^n 10^{0.1 L_{n,w,j}} \right) = 57.0 \text{ dB}$$


Datos de entrada para el cálculo:

Elemento excitado a ruido de impactos

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	L _{n,w} (dB)	R _w (dB)	Suelo recinto emisor	ΔL _{D,w} (dB)	Revestimiento recinto emisor	ΔL _{d,w} (dB)	S _i (m ²)
Forjado unidireccional	372	74.0	56.3	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 5 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	20	Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	1.80

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _w (dB)	Revestimiento	ΔL _{D,w} (dB)	ΔR _{f,w} (dB)	L _f (m)	S _i (m ²)	Uniones
D1	Forjado unidireccional	372	56.3	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 5 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	20	---	0.3	1.8	
f1	A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM	66	54.0		---	0			
D2	Forjado unidireccional	372	56.3	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 5 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	20	---	0.4	1.8	
f2	A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM	69	54.0		---	0			
D3	Forjado unidireccional	372	56.3	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 5 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	20	---	5.2	1.8	
f3	A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM	69	54.0		---	0			

D4	Forjado unidireccional	372	56.3	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 5 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	20	---	5.2	1.8	
f4	Forjado unidireccional	372	56.3	Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	---	0			

Cálculo del aislamiento acústico a ruido de impactos:

Contribución directa, $L_{n,w,Dd}$:

Elemento separador	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	S_s (m ²)	$L_{n,w,D}$ (dB)	τ_{Dd}
Forjado unidireccional	74.0	20	0	1.8	54.0	251189
					54.0	251189

Contribución de Directo a flanco, $L_{n,w,Df}$:

Flanco	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$R_{D,w}$ (dB)	$R_{f,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	74.0	20	56.3	54.0	0	17.5	0.3	1.8	30.5	1122.02
2	74.0	20	56.3	54.0	0	17.3	0.4	1.8	30.8	1202.26
3	74.0	20	56.3	54.0	0	17.3	5.2	1.8	42.4	17378
4	74.0	20	56.3	56.3	0	5.0*	5.2	1.8	53.6	229087
									54.0	248789

(*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L'_{n,w}$:

	$L'_{n,w}$ (dB)	τ
$L_{n,w,D}$	54.0	251189
$L_{n,w,Df}$	54.0	248789
	57.0	499978

Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$:

$L'_{n,w}$	V	A_0	T_0	$L'_{nT,w}$
(dB)	(m ³)	(m ²)	(s)	(dB)
57.0	47.6	10	0.5	55

2 Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$

Recinto receptor:	Consulta 7 (Despacho)	Protegido
Situación del recinto receptor:	Planta 1, unidad de uso Centro de Salud Cáceres	
Recinto emisor:	Almacén Planta primera (Alamcen)	De instalaciones
Área total del elemento excitado, S_s:		5.4 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		42.8 m ³

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 48 \text{ dB} \leq 60 \text{ dB}$$


$$L'_{n,w} = 10 \log \left(\sum_{j=1}^n 10^{0.1 L_{n,w,ij}} \right) = 48.9 \text{ dB}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento excitado a ruido de impactos

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	$L_{n,w}$ (dB)	R_w (dB)	Suelo recinto emisor	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	Revestimientor ecinto emisor	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	S_i (m ²)
Entrepanta C/ Cáceres	156	83.5	42.5	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 5 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	20		0	5.44

Elementos de flanco

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_w (dB)	Revestimiento	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	Uniones
D1 Entrepanta C/ Cáceres	156	42.5	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 5 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	20	---	3.7	5.4	

f1	Entreplanta C/ Cáceres	307	53.3	Base de árido. Solado de terrazo	---	0		
D2	Entreplanta C/ Cáceres	156	42.5	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 5 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	20	---	3.7	5.4
f2	B.1.1.1. Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM	68	65.0		---	0		



Cálculo del aislamiento acústico a ruido de impactos:

Contribución de Directo a flanco, $L_{n,w,Df}$:

Flanco	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$R_{D,w}$ (dB)	$R_{f,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$S_i/S_{S \cdot \tau_{Df}}$
1	83.5	20	42.5	53.3	0	7.8*	3.7	5.4	48.6	72443.6
2	83.5	20	42.5	65.0	0	13.6	3.7	5.4	36.9	4897.79
									48.9	77341.4

(*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L'_{n,w}$:

$L'_{n,w}$ (dB)	τ
48.9	77341.4
48.9	77341.4

Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$:

$L'_{n,w}$ (dB)	V (m ³)	A_0 (m ²)	T_0 (s)	$L'_{nT,w}$ (dB)
48.9	42.8	10	0.5	48

3 Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$

Recinto receptor: Vestíbulo Planta Baja (Vestíbulo de entrada) Habitable (Zona común)
Situación del recinto receptor: Planta baja, unidad de uso Centro de Salud Cáceres

Recinto emisor: Almacén Planta primera (Alamcen)

De instalaciones

Área total del elemento excitado, S_s :

5.4 m²

Volumen del recinto receptor, V :

389.6 m³

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 53 \text{ dB} \leq 60 \text{ dB}$$





$$L'_{n,w} = 10 \log \left(10^{0.1 L_{n,w,d}} + \sum_{j=1}^n 10^{0.1 L_{n,w,ij}} \right) = 64.4 \text{ dB}$$




Datos de entrada para el cálculo:

Elemento excitado a ruido de impactos

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	$L_{n,w}$ (dB)	R_w (dB)	Suelo recinto emisor	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	S_i (m ²)
Entreplanta C/ Cáceres	156	83.5	42.5	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 5 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	20	Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	5.44

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_w (dB)	Revestimiento	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	Uniones
D1	Entreplanta C/ Cáceres	156	42.5	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 5 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	20	---	3.7	5.4	
f1	Entreplanta C/ Cáceres	307	53.3	Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	---	0			
D2	Entreplanta C/ Cáceres	156	42.5	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 5 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	20	---	3.7	5.4	

f2	Entreplanta C/ Cáceres	307	53.3	Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	---	0			
D3	Entreplanta C/ Cáceres	156	42.5	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 5 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	20	---	0.9	5.4	
f3	Entreplanta C/ Cáceres	307	53.3	Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	---	0			
D4	Entreplanta C/ Cáceres	156	42.5	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 5 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	20	---	0.5	5.4	
f4	Entreplanta C/ Cáceres	156	42.5	Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	---	0			
D5	Entreplanta C/ Cáceres	156	42.5	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 5 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	20	---	1.5	5.4	
f5	Medianeras C.S. Cáceres	299	52.8	TR1.2	---	9			

Cálculo del aislamiento acústico a ruido de impactos:

Contribución directa, $L_{n,w,Dd}$:

Elemento separador	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	S_S (m ²)	$L_{n,w,D}$ (dB)	τ_{Dd}
Entreplanta C/ Cáceres	83.5	20	0	5.4	63.5	2.23872e+006
					63.5	2.23872e+006

Contribución de Directo a flanco, $L_{n,w,Df}$:

Flanco	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$R_{D,w}$ (dB)	$R_{f,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
1	83.5	20	42.5	53.3	0	1.4	3.7	5.4	55.0	316228
2	83.5	20	42.5	53.3	0	7.8*	3.7	5.4	48.6	72443.6
3	83.5	20	42.5	53.3	0	1.4	0.9	5.4	48.9	77624.7
4	83.5	20	42.5	42.5	0	8.4*	0.5	5.4	44.5	28183.8
5	83.5	20	42.5	52.8	9	6.2	1.5	5.4	37.5	5623.41
									57.0	500103

(*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L'_{n,w}$:

	$L'_{n,w}$ (dB)	τ
$L_{n,w,D}$	63.5	2.23872e+006
$L_{n,w,Df}$	57.0	500103
	64.4	2.73882e+006

Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$:

$L'_{n,w}$ (dB)	V (m ³)	A_0 (m ²)	T_0 (s)	$L'_{nT,w}$ (dB)
64.4	389.6	10	0.5	53

1.3.3.- Aislamiento acústico a ruido aéreo contra ruido del exterior

Se presenta a continuación el cálculo detallado de la estimación de aislamiento acústico a ruido aéreo contra ruido del exterior, para los valores más desfavorables presentados en las tablas resumen del capítulo anterior, según el modelo simplificado para la transmisión estructural descrito en UNE EN 12354-3:2000, que utiliza para la predicción del índice ponderado de reducción acústica aparente global, los índices ponderados de los elementos involucrados, según los procedimientos de ponderación descritos en la norma UNE EN ISO 717-1.

Para la adecuada correspondencia entre la justificación de cálculo y la presentación de resultados del capítulo anterior, se numeran las fichas siguientes conforme a la numeración de las entradas en las tablas resumen de resultados.

1 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A , $D_{2m,nT,Atr}$

Tipo de recinto receptor:	Aula	Protegido (Aula)
Situación del recinto receptor:	Planta 1, unidad de uso	Centro de Salud Cáceres
Índice de ruido día considerado, L_d:		70 dBA
Tipo de ruido exterior:		Automóviles
Área total en contacto con el exterior, S_s:		19.4 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		85.3 m ³

$$D_{2m,nT,Atr} = R'_{Atr} + \Delta L_{fs} + 10 \log \left(\frac{V}{6T_0 S} \right) = 43 \text{ dBA} \geq 32 \text{ dBA}$$

$$R'_{Atr} = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,Atr}} + \sum_{f=F+1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,Atr}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,Atr}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,Atr}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=el,si} 10^{-0.1 D_{n,ai,Atr}} \right) = 41.6 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:








Fachada

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _{Atr} (dBA)	Revestimiento interior	ΔR _{d,Atr} (dBA)	S _i (m ²)
Fachada Patio C.S. Cáceres	536	55.1	TR1.2	0	10.51
Fachada Patio C.S. Cáceres	536	55.1	TR1.2	0	7.02

Huecos en fachada

Huecos en fachada	R _w (dB)	C _{tr} (dB)	R _{Atr} (dBA)	S _i (m ²)
Ventana de 4+4-16-4+4 (be+cs) s/e/o	36.0	-4	32.0	0.96
Ventana de 4+4-16-4+4 (be) n	37.0	-5	32.0	0.92

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _{Atr} (dBA)	Revestimiento	ΔR _{Atr} (dBA)	L _f (m)	S _i (m ²)	Uniones
F1	Sin flanco emisor							
f1	Medianeras C.S. Cáceres	299	46.8	TR1.2	9	2.4	10.5	
F2	Sin flanco emisor							
f2	Forjado Planta Baja C.S. Cáceres	332	48.5		0	4.3	10.5	
F3	Fachada Patio C.S. Cáceres	536	55.1		0			
f3	Forjado unidireccional	372	50.3	Falso techo continuo suspendido acústico de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	4.2	10.5	
F4	Fachada Patio C.S. Cáceres	536	55.1		0			
f4	B.1.1.1. Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM	45	55.0		0	2.4	8.9	
F5	Sin flanco emisor							
f5	Fachada Patio C.S. Cáceres	536	55.1	TR1.2	0	2.4	8.9	
F6	Sin flanco emisor							
f6	Forjado Planta Baja C.S. Cáceres	332	48.5		0	3.7	8.9	
F7	Fachada Patio C.S. Cáceres	536	55.1		0			
f7	Forjado unidireccional	372	50.3	Falso techo continuo suspendido acústico de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	3.6	8.9	

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:

Contribución directa, $R_{Dd,Atr}$:

Elemento separador	$R_{D,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Dd,At}$ (dBA)	$R_{Dd,Atr}$ (dBA)	S_S (m ²)	S_i (m ²)	$R_{Dd,m,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
Fachada Patio C.S. Cáceres	55.1	0	55.1	19.4	10.5	57.8	1.67321e-006
Fachada Patio C.S. Cáceres	55.1	0	55.1	19.4	7.0	59.5	1.11766e-006
Ventana de 4+4-16-4+4 (be+cs) s/e/o	32.0		32.0	19.4	1.0	45.1	3.12172e-005
Ventana de 4+4-16-4+4 (be) n	32.0		32.0	19.4	0.9	45.2	2.99165e-005
						41.9	6.39245e-005

Contribución de Flanco a flanco, $R_{Ff,Atr}$:

Flanco	$R_{F,Atr}$ (dBA)	$R_{f,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,Atr}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Ff,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
3	55.1	50.3	0	5.8	4.2	10.5	62.4	3.11566e-007
4	55.1	55.0	0	20.8	2.4	8.9	81.5	3.24635e-009
7	55.1	50.3	0	5.8	3.6	8.9	62.5	2.57867e-007
							62.4	5.7268e-007

Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,Atr}$:

Flanco	$R_{F,Atr}$ (dBA)	$R_{d,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,At}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Fd,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Fd}$
3	55.1	55.1	0	3.6	4.2	10.5	62.6	2.97544e-007
4	55.1	55.1	0	3.0	2.4	8.9	63.7	1.95612e-007
7	55.1	55.1	0	3.6	3.6	8.9	62.7	2.46261e-007
							61.3	7.39417e-007

Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,Atr}$:

Flanco	$R_{D,Atr}$ (dBA)	$R_{f,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,At}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
1	55.1	46.8	9	0.8	2.4	10.5	67.1	1.05572e-007
2	55.1	48.5	0	0.1	4.3	10.5	55.8	1.42413e-006
3	55.1	50.3	0	5.8	4.2	10.5	62.4	3.11566e-007
4	55.1	55.0	0	10.0	2.4	8.9	70.7	3.90297e-008
5	55.1	55.1	0	-2.0	2.4	8.9	58.7	6.1858e-007
6	55.1	48.5	0	0.1	3.7	8.9	55.8	1.20613e-006
7	55.1	50.3	0	5.8	3.6	8.9	62.5	2.57867e-007
							54.0	3.96288e-006

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_{Atr} :

	R'_{Atr} (dBA)	τ
$R_{Dd,Atr}$	41.9	6.39245e-005
$R_{Ff,Atr}$	62.4	5.7268e-007
$R_{Fd,Atr}$	61.3	7.39417e-007
$R_{Df,Atr}$	54.0	3.96288e-006
	41.6	6.91995e-005

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{2m,nT,Atr}$:

R'_{Atr} (dBA)	ΔL_{fs} (dBA)	V (m³)	T_0 (s)	S_s (m²)	$D_{2m,nT,A}$ (dBA)
41.6	0	85.3	0.5	19.4	43

2 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{2m,nT,Atr}$

Tipo de recinto receptor:	Sala Extracciones (Despacho)	Protegido (Estancia)
Situación del recinto receptor:	Planta baja, unidad de uso	Centro de Salud Cáceres
Índice de ruido día considerado, L_d:		70 dBA
Tipo de ruido exterior:		Automóviles
Área total en contacto con el exterior, S_s:		29.1 m²
Volumen del recinto receptor, V:		74.4 m³

$$D_{2m,nT,Atr} = R'_{Atr} + \Delta L_{fs} + 10 \log \left(\frac{V}{6T_0 S} \right) = 37 \text{ dBA} \geq 37 \text{ dBA}$$

$$R'_{Atr} = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,Atr}} + \sum_{f=F+1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,Atr}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,Atr}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,Atr}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei, si} 10^{-0.1 D_{n,ai,Atr}} \right) = 37.7 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:










Fachada

Elemento estructural básico	m (kg/m²)	R_{Atr} (dBA)	Revestimiento interior	$\Delta R_{d,Atr}$ (dBA)	S_i (m²)
Fachada Calle Cáceres	309	47.4	TR1.2	8	9.29
Fachada Calle Cáceres	309	47.4	TR1.2	8	12.74

Huecos en fachada

Huecos en fachada	R_w (dB)	C_{tr} (dB)	R_{Atr} (dBA)	S_i (m ²)
Ventana de 4+4-16-4+4 (be+cs) s/e/o	36.0	-4	32.0	1.62
Ventana de 4+4-16-4+4 (be+cs) s/e/o	36.0	-4	32.0	1.62
Ventana de 4+4-16-4+4 (be+cs) s/e/o	36.0	-4	32.0	1.88
Ventana de 4+4-16-4+4 (be+cs) s/e/o	36.0	-4	32.0	1.88

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_{Atr} (dBA)	Revestimiento	ΔR_{Atr} (dBA)	L_f (m)	S_i (m ²)	Uniones
F1	Fachada Calle Cáceres	309	47.4		0			
f1	A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM	69	46.0		0	2.6	9.3	
F2	Sin flanco emisor							
f2	Fachada Calle Cáceres	309	47.4	TR1.2	8	2.6	9.3	
F3	Sin flanco emisor							
f3	Forjado Planta Baja C.S. Cáceres	332	48.5		0	3.2	9.3	
F4	Forjado Planta Baja C.S. Cáceres	332	48.5	Base de árido. Solado de terrazo	0			
f4	Entreplanta C/ Cáceres	307	50.3	Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	3.2	9.3	
F5	Sin flanco emisor							
f5	Fachada Calle Cáceres	309	47.4	TR1.2	8	2.6	19.8	
F6	Sin flanco emisor							
f6	Medianeras C.S. Cáceres	299	46.8	TR1.2	9	2.6	19.8	
F7	Sin flanco emisor							
f7	Forjado Planta Baja C.S. Cáceres	332	48.5		0	7.7	19.8	
F8	Fachada Calle Cáceres	309	47.4		0			
f8	Entreplanta C/ Cáceres	307	50.3	Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	4.1	19.8	
F9	Fachada Calle Cáceres	309	47.4		0			
f9	Entreplanta C/ Cáceres	307	50.3	Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	3.5	19.8	

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:

Contribución directa, $R_{Dd,Atr}$:

Elemento separador	$R_{D,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Dd,At}$ (dBA)	$R_{Dd,Atr}$ (dBA)	S_S (m ²)	S_i (m ²)	$R_{Dd,m,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
Fachada Calle Cáceres	47.4	8	55.4	29.1	9.3	60.4	9.22471e-007
Fachada Calle Cáceres	47.4	8	55.4	29.1	12.7	59.0	1.26483e-006
Ventana de 4+4-16-4+4 (be+cs) s/e/o	32.0		32.0	29.1	1.6	44.5	3.52843e-005
Ventana de 4+4-16-4+4 (be+cs) s/e/o	32.0		32.0	29.1	1.6	44.5	3.52843e-005
Ventana de 4+4-16-4+4 (be+cs) s/e/o	32.0		32.0	29.1	1.9	43.9	4.09298e-005
Ventana de 4+4-16-4+4 (be+cs) s/e/o	32.0		32.0	29.1	1.9	43.9	4.09298e-005
						38.1	0.000154615

Contribución de Flanco a flanco, $R_{Ff,Atr}$:

Flanco	$R_{F,Atr}$ (dBA)	$R_{f,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,Atr}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Ff,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
1	47.4	46.0	0	16.5	2.6	9.3	68.7	4.31472e-008
4	48.5	50.3	0	8.2	3.2	9.3	62.2	1.92731e-007
8	47.4	50.3	0	5.7	4.1	19.8	61.4	4.92722e-007
9	47.4	50.3	0	5.7	3.5	19.8	62.0	4.29143e-007
							59.4	1.15774e-006

Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,Atr}$:

Flanco	$R_{F,Atr}$ (dBA)	$R_{d,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,At}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Fd,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Fd}$
1	47.4	47.4	8	3.0	2.6	9.3	63.9	1.30302e-007
4	48.5	47.4	8	8.7	3.2	9.3	69.3	3.75796e-008
8	47.4	47.4	8	5.6	4.1	19.8	67.8	1.12876e-007
9	47.4	47.4	8	5.6	3.5	19.8	68.5	9.60731e-008
							64.2	3.76831e-007

Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,Atr}$:

Flanco	$R_{D,Atr}$ (dBA)	$R_{f,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,At}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
1	47.4	46.0	0	10.0	2.6	9.3	62.2	1.92731e-007
2	47.4	47.4	8	-2.0	2.6	9.3	58.9	4.12053e-007
3	47.4	48.5	0	-2.0	3.2	9.3	50.6	2.78582e-006
4	47.4	50.3	0	8.7	3.2	9.3	62.2	1.92731e-007
5	47.4	47.4	8	-2.0	2.6	19.8	62.2	4.09828e-007
6	47.4	46.8	9	-2.0	2.6	19.8	63.0	3.4088e-007
7	47.4	48.5	0	-1.8*	7.7	19.8	50.2	6.49534e-006
8	47.4	50.3	0	5.7	4.1	19.8	61.4	4.92722e-007
9	47.4	50.3	0	5.7	3.5	19.8	62.0	4.29143e-007
							49.3	1.17512e-005

(*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_{Atr} :


	R'_{Atr} (dBA)	τ
$R_{Dd,Atr}$	38.1	0.000154615
$R_{Ff,Atr}$	59.4	1.15774e-006
$R_{Fd,Atr}$	64.2	3.76831e-007
$R_{Df,Atr}$	49.3	1.17512e-005
	37.7	0.000167901

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{2m,nT,A}$:

R'_{Atr} (dBA)	ΔL_{fs} (dBA)	V (m³)	T_0 (s)	S_s (m²)	$D_{2m,nT,A}$ (dBA)
37.7	0	74.4	0.5	29.1	37

3 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{2m,nT,A}$ (Medianera)

Tipo de recinto receptor:	Residuos 2 (Alamcen)	Protegido (Estancia)
Situación del recinto receptor:	Planta baja, unidad de uso	Centro de Salud Cáceres
Área total en contacto con el exterior, S_s:		3.7 m²
Volumen del recinto receptor, V:		4.7 m³

$$D_{2m,nT,A} = R'_{A} + \Delta L_{fs} + 10 \log \left(\frac{V}{6T_0 S} \right) = 49 \text{ dBA} \geq 40 \text{ dBA}$$






$$R'_A = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=el,si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 53.3 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Medianera

Elemento estructural básico	m (kg/m²)	R_A (dBA)	Revestimiento interior	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_i (m²)
Medianeras C.S. Cáceres	299	51.8	TR1.2	9	1.35

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestimiento	ΔR _A (dBA)	L _f (m)	S _i (m ²)	Uniones
F1	Medianeras C.S. Cáceres	299	51.8		0			
f1	A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM	66	51.0		0	2.6	3.7	
F2	Medianeras C.S. Cáceres	299	51.8		0			
f2	A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM	66	51.0		0	2.6	3.7	
F3	Sin flanco emisor							
f3	Forjado Planta Baja C.S. Cáceres	332	53.5		0	0.9	3.7	
F4	Medianeras C.S. Cáceres	299	51.8		0			
f4	Entreplanta C/ Cáceres	307	52.3	Falso techo continuo suspendido liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	0.9	3.7	

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo en medianerías:**Contribución directa, R_{Dd,A}:**

Elemento separador	R _{D,A} (dBA)	ΔR _{Dd,A} (dBA)	R _{Dd,A} (dBA)	S _S (m ²)	S _i (m ²)	R _{Dd,m,A} (dBA)	τ _{Dd}
Medianeras C.S. Cáceres	51.8	9	60.8	3.7	1.4	65.1	3.0663e-007
Medianeras C.S. Cáceres	51.8	9	60.8	3.7	2.3	62.8	5.25134e-007
						60.8	8.31764e-007

Contribución de Flanco a flanco, R_{Ff,A}:

Flanco	R _{F,A} (dBA)	R _{f,A} (dBA)	ΔR _{Ff,A} (dBA)	K _{Ff} (dB)	L _f (m)	S _i (m ²)	R _{Ff,A} (dBA)	S _i /S _S ·τ _{Ff}
1	51.8	51.0	0	16.5	2.6	3.7	69.5	1.12202e-007
2	51.8	51.0	0	16.5	2.6	3.7	69.5	1.12202e-007
4	51.8	52.3	0	5.7	0.9	3.7	63.9	4.0738e-007
							62.0	6.31784e-007

Contribución de Flanco a directo, R_{Fd,A}:

Flanco	R _{F,A} (dBA)	R _{d,A} (dBA)	ΔR _{Fd,A} (dBA)	K _{Fd} (dB)	L _f (m)	S _i (m ²)	R _{Fd,A} (dBA)	S _i /S _S ·τ _{Fd}
--------	---------------------------	---------------------------	-----------------------------	-------------------------	-----------------------	-------------------------------------	----------------------------	---

1	51.8	51.8	9	1.8*	2.6	3.7	64.2	3.80189e-007
2	51.8	51.8	9	2.0*	2.6	3.7	64.4	3.63078e-007
4	51.8	51.8	9	5.9	0.9	3.7	72.8	5.24807e-008
							61.0	7.95748e-007

Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,A}$:

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	51.8	51.0	0	16.5	2.6	3.7	69.5	1.12202e-007
2	51.8	51.0	0	16.5	2.6	3.7	69.5	1.12202e-007
3	51.8	53.5	0	-1.3*	0.9	3.7	57.4	1.8197e-006
4	51.8	52.3	0	5.7	0.9	3.7	63.9	4.0738e-007
							56.1	2.45148e-006

(*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_A :

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	60.8	8.31764e-007
$R_{Ff,A}$	62.0	6.31784e-007
$R_{Fd,A}$	61.0	7.95748e-007
$R_{Df,A}$	56.1	2.45148e-006
	53.3	4.71078e-006

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{2m,nT,A}$:

R'_A (dBA)	V (m ³)	T_0 (s)	S_s (m ²)	$D_{2m,nT,A}$ (dBA)
53.3	4.7	0.5	3.7	49

2.- NIVEL SONORO CONTINUO EQUIVALENTE

En los recintos habitables y protegidos del edificio, se limitan los niveles de ruido y vibraciones que las instalaciones del edificio pueden transmitir a los mismos, de acuerdo a los límites fijados por los objetivos de calidad acústica expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

Para estimar los niveles de inmisión sonora de los recintos sensibles del edificio, producidos por las instalaciones del edificio, se procede a calcular los niveles de presión sonora de cada equipo o abertura del sistema de climatización, para, seguidamente, combinar los equipos según sus tiempos de funcionamiento para hallar el nivel sonoro continuo equivalente que soporta, en cada

tramo horario, cada recinto receptor.

Cálculo del nivel de presión sonora continuo equivalente producido por cada equipo

El cálculo del nivel de presión sonora, L_p , producido por cada equipo en funcionamiento, con independencia del perfil de uso horario del mismo, se calcula atendiendo a la siguiente formulación:

$$L_{p,A} = L_{w,A} + 10 \log \left(\frac{D}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right) + \left\{ -D_{nT,A} + 10 \log \left(\frac{0.161 \cdot V}{A \cdot T_0} \right) \right\}$$

La expresión depende de la potencia sonora de la fuente, L_w , de la directividad de la fuente y su distancia al receptor, de la reverberación que se produce en el recinto donde se produce la emisión sonora, si la fuente está confinada en un espacio cerrado, y del aislamiento acústico del elemento de separación entre recintos, cuando la fuente no se encuentra en el recinto receptor. La presencia del término logarítmico en la resta del aislamiento acústico responde a la necesidad de deshacer la estandarización (subíndice nT) de la diferencia de niveles calculada ($D_{nT,A}$ ó $D_{2m,nT,A}$).

Cálculo del nivel de presión sonora producido por el sistema de climatización

Para las aberturas del sistema de climatización, se procesa cada camino sonoro desde cada uno de los equipos productores de ruido hasta cada abertura, calculando la atenuación sonora de cada tramo de la red, para cada una de las bandas centrales de octava, de 125Hz a 4kHz, según el método de cálculo expuesto en la Norma EN 12354-5. De esta forma, se calcula la potencia sonora resultante de cada elemento productor de ruido para cada frecuencia a la salida de cada abertura, según la expresión:

$$L_{w,o} = L_{w,i} - \sum_{j=1}^n (\Delta L_{w,j})$$

Cada potencia sonora resultante se suma a la salida, y se corrige con la atenuación producida en el recinto receptor, estimando así los niveles de presión sonora producidos por cada abertura, en bandas de octava y en variables globales ponderadas A, obteniendo también la clasificación según curvas NR de evaluación del ruido provocado por cada abertura.

Cálculo del nivel sonoro continuo equivalente por intervalo horario

Se muestra en este apartado la composición de niveles de presión sonora continua equivalente de cada equipo y abertura de aire para los intervalos de uso horario establecidos, agrupados conforme a los periodos temporales de evaluación definidos en el Anexo I del Real Decreto 1367/2007 por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, calculados según:

$$L_{Aeq,T,i} = 10 \log \left(\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n t_i \cdot 10^{\frac{L_{p,i}}{10}} \right)$$

donde t_i representa las horas de funcionamiento del equipo en cada intervalo T considerado, siendo estos de 12 h para el día ($T = d$, de 7 h a 19 h), 4 h para la tarde ($T = e$, de 19 h a 23 h) y 8 h para la noche ($T = n$, de 23 h a 7 h).

Se muestra también el índice de ruido día-tarde-noche, L_{den} , asociado a la molestia global producida a lo largo del día por cada equipo y por el conjunto de los mismos, definido en el Anexo I del Real Decreto 1513/2005 por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. La formulación utilizada para calcularlo, que realza el ruido producido en el periodo nocturno, es la siguiente:

$$L_{den} = 10 \log \left(\frac{1}{24} \left(12 \cdot 10^{\frac{L_{Aeq,d}}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_{Aeq,e}+5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{Aeq,n}+10}{10}} \right) \right)$$

La composición de niveles sonoros continuos equivalentes de varias fuentes se realiza como suma de niveles sonoros, y los resultados finales para el recinto receptor se comparan, si es necesario, con los valores límite L_d , L_e y L_n fijados como objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al espacio interior habitable (tabla B, Anexo II, RD 1367/2007), o bien con los valores límite $L_{K,d}$, $L_{K,e}$ y $L_{K,n}$, para el ruido transmitido a locales colindantes por actividades (tabla B2, Anexo III, RD 1367/2007).

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left(\sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_{Aeq,T,i}}{10}} \right) \leq \begin{cases} L_T \\ L_{K,T} \end{cases}; T = \{d, e, n\}$$

2.1.- Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A

Se presenta a continuación una tabla con los recintos con resultados más desfavorables de nivel de inmisión sonora producido por los equipos e instalaciones del edificio, clasificados de acuerdo a la normativa vigente.

En la tabla se presentan los niveles alcanzados de inmisión sonora continuos equivalentes para los intervalos horarios de día, tarde y noche, junto con los valores exigidos donde proceda, y el índice de ruido día-tarde-noche, L_{den} .

Nivel de inmisión sonora producido por las instalaciones del edificio

Id Recinto receptor	Tipo de recinto receptor	$L_{Aeq,d}$ (dBA)		$L_{Aeq,e}$ (dBA)		$L_{Aeq,n}$ (dBA)		L_{den} (dB)
		exigido	proyecto	exigido	proyecto	exigido	proyecto	
1	Aula	Protegido	45	37.0	45	33.0	---	35.5
2	Sala máquinas P. Baja	De actividad	---	81.0	---	81.0	---	81.1
3	Sala Máquinas Climatización P-1	De instalaciones	---	74.0	---	74.0	---	74.1
4	Vestíbulo Planta Baja	Habitable (Zona común)	---	39.0	---	---	---	36.0

Notas:

$L_{Aeq,T}$: Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A de ruido aéreo en el intervalo T, dBA.

L_{den} : Índice de ruido día-tarde-noche, dB.

2.2.- Fichas de cálculo detallado del nivel de presión sonora continuo equivalente

Se muestran a continuación las fichas detalladas del cálculo del nivel de inmisión sonora producido por la maquinaria y equipos del edificio, para los recintos receptores sensibles, según Ley del Ruido y sus desarrollos posteriores.

1 Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, $L_{Aeq,T}$

Tipo de recinto:	Aula	Protegido
Situación del recinto receptor:	Planta 1, unidad de uso Centro de Salud	Cáceres
Volumen del recinto, V:		85.3 m ³
Absorción acústica equivalente del recinto receptor, A:		21.6 m ²

$L_{Aeq,d} = 37 \text{ dBA} \leq L_d = 45 \text{ dBA}$



$$L_{Aeq,e} = 33 \text{ dBA} \leq L_e = 45 \text{ dBA}$$



Cálculo del nivel de presión sonora continuo equivalente producido por cada equipo

Recinto emisor	Referencia	L_w (dBA)	D	r (m)	S_i (m ²)	α_m	R (m ²)	$D_{nT,A}$ (dBA)	L_p (dBA)
Aula*	A54	37	2	1.5	129.54	0.17	25.92	---	30.5
	A65	37	2	1.6					30.3
Vestuarios H	A233	38	2	1.4	74.73	0.20	19.13	60.0	< 20

Notas:

L_w : Nivel de potencia sonora de la máquina, dBA.

D: Factor de directividad de la fuente.

r: Radio de la mayor esfera que puede ser inscrita en el recinto emisor, o distancia mínima del equipo al cerramiento exterior del recinto receptor en caso de equipos situados en el exterior del edificio, m.

S_i : Superficie total de la envolvente del recinto emisor, m².

α_m : Coeficiente de absorción acústica medio del recinto emisor.

R: Componente del campo reverberante, m².

$D_{nT,A}$: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, dB.

L_p : Nivel de presión sonora, dBA.

* Equipamiento situado en el recinto receptor.

Cálculo del nivel de presión sonora producido por el sistema de climatización:

Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, $L_{n,d}$, de la apertura 'A31'

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						L_A (dBA)
			125	250	500	1K	2K	4K	
A30 Fuente	$q = 1125 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta P = 15.8 \text{ mm.c.a.}$, $L_w = 78.8 \text{ dB}$	$L_{w,i}$	72.8	69.8	67.8	65.8	62.8	59.8	70.8
A30->A31 Tramo	350x200 mm, lana mineral, L = 7.70 m	ΔL_w	18.2	41.5	84.9	101.2	109.6	118.2	
A31->A31 Cambio de sección	$S_{entrada} = 0.100 \text{ m}^2$, $S_{salida} = 0.053 \text{ m}^2$	ΔL_w	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	
A31 Salida de aire	$S_{eficaz} = 0.029 \text{ m}^2$, $\Omega = 2 \cdot \pi$	$D_{t,io}$	10.5	5.5	2.1	0.6	0.2	---	
		$L_{w,o}$	43.7	22.4	---	---	---	---	27.8
A31 Salida de aire	$S_{eficaz} = 0.029 \text{ m}^2$, $v = 3.6 \text{ m/s}$	$L_{w,o}$	26.9	24.9	22.9	17.9	12.9	7.9	23.9
		$L_{w,o,Tota}$	43.8	26.8	22.9	17.9	12.9	7.9	29.3
	D = 2, r = 1.03 m, R = 25.92 m ²		-5.2	-5.2	-5.2	-5.2	-5.2	-5.2	
		L_p	38.6	21.6	17.7	12.7	7.7	2.7	24.1
	+10·log(A/A ₀)	$L_{n,d}$	42.0	25.0	21.1	16.1	11.1	6.1	27.5

**Clasificación según curvas
NR: 25**

Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, $L_{n,d}$, de la apertura 'A14'

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						L_A (dBA)
			125	250	500	1K	2K	4K	
A30 Fuente	$q = 1125 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta P = 15.8 \text{ mm.c.a.}$, $L_w = 78.8 \text{ dB}$	$L_{w,i}$	72.8	69.8	67.8	65.8	62.8	59.8	70.8
A30->N51 Tramo	350x200 mm, lana mineral, L = 8.15 m	ΔL_w	19.3	44.0	89.9	107.1	116.0	125.1	
N51 Derivación	$S_{entrada} = 0.100 \text{ m}^2$, $\Sigma S_{salida} = 0.175 \text{ m}^2$	ΔL_w	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	
N51->A14 Tramo	350x200 mm, lana mineral, L = 2.12 m	ΔL_w	5.0	11.4	23.4	27.9	30.2	32.6	
A14->A14 Cambio de sección	$S_{entrada} = 0.100 \text{ m}^2$, $S_{salida} = 0.053 \text{ m}^2$	ΔL_w	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	
A14 Salida de aire	$S_{eficaz} = 0.029 \text{ m}^2$, $\Omega = \pi$	$D_{t,io}$	7.8	3.6	1.2	0.3	0.1	---	

A14	Salida de aire	S_{eficaz} = 0.029 m², v = 3.6 m/s	L_{w,o}	37.9	8.0	---	---	---	---	21.8
			L_{w,o}	26.9	24.9	22.9	17.9	12.9	7.9	23.9
			L_{w,o,Tota}	38.2	25.0	22.9	17.9	12.9	7.9	26.0
			D = 4, r = 1.68 m, R = 25.92 m²	-5.7	-5.7	-5.7	-5.7	-5.7	-5.7	
			L_p	32.5	19.3	17.2	12.2	7.2	2.2	20.2
			+10·log(A/A ₀) L_{n,d}	35.8	22.6	20.5	15.5	10.5	5.5	23.6

**Clasificación según curvas
NR: 20**

Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, L_{n,d}, de la apertura 'A21'

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						L _A (dBA)	
			125	250	500	1K	2K	4K		
A30	Fuente	q = 1125 m³/h, ΔP = 15.8 mm.c.a., L _w = 78.8 dB	L _{w,i}	72.8	69.8	67.8	65.8	62.8	59.8	70.8
A30->N35	Tramo	350x200 mm, lana mineral, L = 2.85 m	ΔL _w	6.8	15.4	31.5	37.5	40.6	43.8	
A30->N35	Codo	S _{eficaz} = 0.100 m²	ΔL _w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
A30->N35	Tramo	350x200 mm, lana mineral, L = 0.66 m	ΔL _w	1.6	3.5	7.2	8.6	9.3	10.1	
A30->N35	Codo	S _{eficaz} = 0.100 m²	ΔL _w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
A30->A21	Tramo	350x200 mm, lana mineral, L = 4.23 m	ΔL _w	10.0	22.8	46.7	55.6	60.3	65.0	
A21->A21	Cambio de sección	S _{entrada} = 0.100 m², S _{salida} = 0.053 m²	ΔL _w	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	
A21	Entrada de aire	S _{eficaz} = 0.026 m², Ω = π/2	D _{t,jo}	---	---	---	---	---	---	
			L _{w,o}	54.0	27.7	---	---	---	---	38.0
			L _{w,o,Tota}	54.0	27.7	---	---	---	---	38.0
		D = 8, r = 2.49 m, R = 25.92 m²		-5.9	-5.9	--	--	--	--	
			L _p	48.1	21.8	---	---	---	---	32.1
		+10·log(A/A ₀)	L _{n,d}	51.4	25.1	---	---	---	---	35.4
Clasificación según curvas NR: 35										

Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, L_{n,d}, de la apertura 'A27'

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						L _A (dBA)	
			125	250	500	1K	2K	4K		
A30	Fuente	q = 1125 m³/h, ΔP = 15.8 mm.c.a., L _w = 78.8 dB	L _{w,i}	72.8	69.8	67.8	65.8	62.8	59.8	70.8
A30->N35	Tramo	350x200 mm, lana mineral, L = 2.85 m	ΔL _w	6.8	15.4	31.5	37.5	40.6	43.8	
A30->N35	Codo	S _{eficaz} = 0.100 m²	ΔL _w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
A30->N35	Tramo	350x200 mm, lana mineral, L = 0.66 m	ΔL _w	1.6	3.5	7.2	8.6	9.3	10.1	
A30->N35	Codo	S _{eficaz} = 0.100 m²	ΔL _w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
A30->A27	Tramo	350x200 mm, lana mineral, L = 4.86 m	ΔL _w	11.5	26.2	53.6	63.9	69.2	74.7	
N35->A27	Codo	S _{eficaz} = 0.100 m²	ΔL _w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N35->A27	Tramo	350x200 mm, lana mineral, L = 0.56 m	ΔL _w	1.3	3.0	6.2	7.3	8.0	8.6	
A27->A27	Cambio de sección	S _{entrada} = 0.100 m², S _{salida} = 0.053 m²	ΔL _w	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	
A27	Entrada de aire	S _{eficaz} = 0.026 m², Ω = π/2	D _{t,jo}	---	---	---	---	---	---	
			L _{w,o}	51.2	21.3	---	---	---	---	35.1
			L _{w,o,Tota}	51.2	21.3	---	---	---	---	35.1
		D = 8, r = 2.40 m, R = 25.92 m²		-5.8	-5.8	--	--	--	--	
			L _p	45.4	15.5	---	---	---	---	29.4
		+10·log(A/A ₀)	L _{n,d}	48.8	18.9	---	---	---	---	32.7
Clasificación según curvas NR: 35										

Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, $L_{n,d}$, de la apertura 'A33'

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						L_A (dBA)
			125	250	500	1K	2K	4K	
A30 Fuente	$q = 1125 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta P = 15.8 \text{ mm.c.a.}$, $L_w = 78.8 \text{ dB}$	$L_{w,i}$	72.8	69.8	67.8	65.8	62.8	59.8	70.8
A30->N51 Tramo	350x200 mm, lana mineral, L = 8.15 m	ΔL_w	19.3	44.0	89.9	107.1	116.0	125.1	
N51 Derivación	$S_{entrada} = 0.100 \text{ m}^2$, $\Sigma S_{salida} = 0.175 \text{ m}^2$	ΔL_w	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	
N51->A33 Tramo	250x200 mm, lana mineral, L = 0.46 m	ΔL_w	1.2	2.8	5.8	6.9	7.4	8.0	
A33->A33 Cambio de sección	$S_{entrada} = 0.075 \text{ m}^2$, $S_{salida} = 0.053 \text{ m}^2$	ΔL_w	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
A33 Salida de aire	$S_{eficaz} = 0.029 \text{ m}^2$, $\Omega = \pi$	$D_{t,io}$	7.8	3.6	1.2	0.3	0.1	---	
		$L_{w,o}$	42.0	16.9	---	---	---	---	26.0
A33 Salida de aire	$S_{eficaz} = 0.029 \text{ m}^2$, $v = 3.6 \text{ m/s}$	$L_{w,o}$	26.9	24.9	22.9	17.9	12.9	7.9	23.9
		$L_{w,o,Tota}$	42.1	25.5	22.9	17.9	12.9	7.9	28.0
	D = 4, r = 2.40 m, R = 25.92 m ²		-6.8	-6.8	-6.8	-6.8	-6.8	-6.8	
		L_p	35.3	18.7	16.1	11.1	6.1	1.1	21.2
	+10·log(A/A ₀)	$L_{n,d}$	38.7	22.1	19.5	14.5	9.5	4.5	24.6

**Clasificación según curvas
NR: 20**

Notas:

$L_{w,i}$: Nivel de potencia de la fuente sonora, para cada frecuencia en dB y ponderado A, dBA.
 ΔL_w : Atenuación de la potencia sonora en cada tramo de la red de conductos, dB.
 $D_{t,io}$: Atenuación de la potencia sonora en la salida de aire de la abertura de impulsión, dB.
 $D_{t,oi}$: Atenuación de la potencia sonora en la entrada de aire de la abertura de retorno, dB.
 $L_{w,o}$: Nivel de potencia sonora de salida para el camino sonoro procesado, dB.
 $L_{w,o,Tota}$: Nivel de potencia sonora total para la abertura de aire, dB.
D: Factor de directividad de la abertura.
r: Radio de la mayor esfera que puede ser inscrita en el recinto emisor, m.
R: Componente del campo reverberante, m².
 L_p : Nivel de presión sonora, dB.
 $L_{n,d}$: Nivel de presión sonora normalizada producido por la abertura de aire en el recinto receptor, dB.

Cálculo del nivel sonoro continuo equivalente por intervalo horario

Referencia	L_p	Funcionamiento (h)			$L_{Aeq,d}$	$L_{Aeq,e}$	$L_{Aeq,n}$	L_{den}
	(dBA)	día	tarde	noche	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dB)
A54	30.5	13	3	---	30.5	30.5	---	30.6
A65	30.3	13	3	---	30.3	30.3	---	30.4
A31	24.1	12	---	---	24.1	---	---	21.1
A14	20.2	12	---	---	20.2	---	---	17.2
A21	32.1	12	---	---	32.1	---	---	29.1
A27	29.4	12	---	---	29.4	---	---	26.4
A33	21.2	12	---	---	21.2	---	---	18.2
					37	33	--	36

Notas:

L_p : Nivel de presión sonora, dBA.
 $L_{Aeq,T}$: Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A de ruido aéreo en el intervalo T, dBA.
 L_{den} : Índice de ruido día-tarde-noche. dB.

2 Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, $L_{Aeq,T}$

Tipo de recinto:

Sala máquinas P. Baja (Local sin climatizar)

De actividad

Situación del recinto receptor:

Planta baja

Volumen del recinto, V:

7.2 m³

Absorción acústica equivalente del recinto receptor, A:

1.8 m²

Cálculo del nivel de presión sonora continuo equivalente producido por cada equipo

Recinto emisor	Referencia	L _w (dBA)	D	r (m)	S _i (m ²)	α _m	R (m ²)	D _{nT,A} (dBA)	L _p (dBA)
Sala máquinas P. Baja*	A1	77	2	0.6	26.72	0.07	1.94	---	80.9
	A231	38	2	0.9					41.5
Informática	A173	31	8	1.2	16.64	0.06	1.09	51.0	< 20
Consulta10	A70	33	2	1.0	69.53	0.13	10.61	49.0	< 20
Exterior**	A167	53	2	1.7	---	---	---	42.0	< 20

Notas:

L_w: Nivel de potencia sonora de la máquina, dBA.

D: Factor de directividad de la fuente.

r: Radio de la mayor esfera que puede ser inscrita en el recinto emisor, o distancia mínima del equipo al cerramiento exterior del recinto receptor en caso de equipos situados en el exterior del edificio, m.

S_i: Superficie total de la envolvente del recinto emisor, m².

α_m: Coeficiente de absorción acústica medio del recinto emisor.

R: Componente del campo reverberante, m².

D_{nT,A}: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, dB.

L_p: Nivel de presión sonora, dBA.

* Equipamiento situado en el recinto receptor

** Equipamiento situado en el exterior del recinto receptor

Cálculo del nivel sonoro continuo equivalente por intervalo horario

Referencia	L _p (dBA)	Funcionamiento (h)			L _{Aeq,d} (dBA)	L _{Aeq,e} (dBA)	L _{Aeq,n} (dBA)	L _{den} (dB)
		día	tarde	noche				
A1	80.9	13	3	---	80.9	80.9	---	81.0
A231	41.5	13	3	---	41.5	41.5	---	41.6
					81	81	--	81

Notas:

L_p: Nivel de presión sonora, dBA.

L_{Aeq,T}: Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A de ruido aéreo en el intervalo T, dBA.

L_{den}: Índice de ruido día-tarde-noche. dB.

3 Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, L_{Aeq,T}

Tipo de recinto:

Sala Máquinas Climatización P-1 (Local sin climatizar)

De instalaciones

Situación del recinto receptor:

Planta 1

Volumen del recinto, V:

72.5 m³

Absorción acústica equivalente del recinto receptor, A:

19.3 m²

Cálculo del nivel de presión sonora continuo equivalente producido por cada equipo

Recinto emisor	Referencia	L _w (dBA)	D	r (m)	S _i (m ²)	α _m	R (m ²)	D _{nT,A} (dBA)	L _p (dBA)
Sala Máquinas Climatización P-1*	A1	78	1	0.6	126.15	0.15	22.75	---	73.8

	A7	45	2	2.6						38.0
	A30	44	1	1.2						37.6
	A2	66	1	1.0						60.0
	A3	45	1	1.4						38.4
Consulta2	A42	33	4	2.3	86.09	0.23	26.18	67.0		< 20
Consulta3	A41	33	4	2.3	83.41	0.24	26.14	69.0		< 20

Notas:

L_w : Nivel de potencia sonora de la máquina, dBA.

D : Factor de directividad de la fuente.

r : Radio de la mayor esfera que puede ser inscrita en el recinto emisor, o distancia mínima del equipo al cerramiento exterior del recinto receptor en caso de equipos situados en el exterior del edificio, m.

S_i : Superficie total de la envolvente del recinto emisor, m².

α_m : Coeficiente de absorción acústica medio del recinto emisor.

R : Componente del campo reverberante, m².

$D_{nT,A}$: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, dB.

L_p : Nivel de presión sonora, dBA.

* Equipamiento situado en el recinto receptor

Cálculo del nivel sonoro continuo equivalente por intervalo horario

Referencia	L_p (dBA)	Funcionamiento (h)			$L_{Aeq,d}$ (dBA)	$L_{Aeq,e}$ (dBA)	$L_{Aeq,n}$ (dBA)	L_{den} (dB)
		día	tarde	noche				
A1	73.8	13	3	---	73.8	73.8	---	73.9
A7	38.0	13	3	---	38.0	38.0	---	38.1
A30	37.6	13	3	---	37.6	37.6	---	37.7
A2	60.0	13	3	---	60.0	60.0	---	60.1
A3	38.4	13	3	---	38.4	38.4	---	38.5
					74	74	--	74

Notas:

L_p : Nivel de presión sonora, dBA.

$L_{Aeq,T}$: Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A de ruido aéreo en el intervalo T, dBA.

L_{den} : Índice de ruido día-tarde-noche. dB.

4 Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, $L_{Aeq,T}$

Tipo de recinto:	Vestíbulo Planta Baja (Vestíbulo de entrada)	Habitable (Zona común)
Situación del recinto receptor:	Planta baja, unidad de uso	Centro de Salud Cáceres
Volumen del recinto, V:		389.6 m ³
Absorción acústica equivalente del recinto receptor, A:		107.8 m ²

Cálculo del nivel de presión sonora continuo equivalente producido por cada equipo

Recinto emisor	Referencia	L_w (dBA)	D	r (m)	S_i (m ²)	α_m	R (m ²)	$D_{nT,A}$ (dBA)	L_p (dBA)
Consulta2	A42	33	4	2.3	86.09	0.23	26.18	63.0	< 20
Consulta1	A43	33	2	2.3	100.05	0.37	58.77	60.0	< 20
Consulta3	A41	33	4	2.3	83.41	0.24	26.14	56.0	< 20
Almacén Recpción	A3	66	2	1.2	51.25	0.10	5.92	56.0	< 20
Consulta 4	A44	33	4	1.4	63.12	0.11	7.92	59.0	< 20
Sala Extracciones	A45	33	4	1.7	117.23	0.14	18.47	59.0	< 20
	A46	33	4	1.9					< 20

Vestuarios H	A233	38	2	1.4	74.73	0.20	19.13	61.0	< 20
Baño P Baja H	A2	59	4	1.6	40.52	0.09	3.84	62.0	< 20
	A37	44	2	1.5					< 20
Vestuarios M	A31	44	2	1.6	53.59	0.09	5.19	59.0	< 20
Informática	A173	31	8	1.2	16.64	0.06	1.09	64.0	< 20
Almacén Planta primera	A16	66	2	1.2	35.82	0.09	3.47	61.0	< 20
Consulta 7	A67	33	4	2.2	76.71	0.12	10.66	68.0	< 20
Consulta 9	A69	33	2	1.0	74.07	0.13	11.11	67.0	< 20
Consulta10	A70	33	2	1.0	69.53	0.13	10.61	66.0	< 20
Sala Máquinas Climatización P-1	A1	78	1	0.6	126.15	0.15	22.75	64.0	< 20
	A7	45	2	2.6					< 20
	A30	44	1	1.2					< 20
	A2	66	1	1.0					< 20
	A3	45	1	1.4					< 20
									< 20

Notas:

L_w : Nivel de potencia sonora de la máquina, dBA.

D : Factor de directividad de la fuente.

r : Radio de la mayor esfera que puede ser inscrita en el recinto emisor, o distancia mínima del equipo al cerramiento exterior del recinto receptor en caso de equipos situados en el exterior del edificio, m.

S_i : Superficie total de la envolvente del recinto emisor, m².

α_m : Coeficiente de absorción acústica medio del recinto emisor.

R : Componente del campo reverberante, m².

$D_{nT,A}$: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, dB.

$L_{p,i}$: Nivel de presión sonora, dBA

Cálculo del nivel de presión sonora producido por el sistema de climatización:

Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, $L_{n,d}$, de la apertura 'A52'

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						L_A (dBA)
			125	250	500	1K	2K	4K	
A3 Fuente	q = 1340 m³/h, ΔP = 6.0 mm.c.a., L_w = 71.1 dB	$L_{w,i}$	65.1	62.1	60.1	58.1	55.1	52.1	63.2
A3->N73	Cambio de sección Sentrada = 0.251 m ² , Ssalida = 0.113 m ²	ΔL_w	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	
A3->N73	Tramo 400x200 mm, lana mineral, L = 1.31 m	ΔL_w	3.0	6.8	13.8	16.5	17.9	19.3	
N73	Derivación Sentrada = 0.113 m ² , ΣS_{salida} = 0.175 m ²	ΔL_w	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	
N73	Cambio de sección Sentrada = 0.113 m ² , Ssalida = 0.087 m ²	ΔL_w	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
N73->N78	Tramo 300x200 mm, lana mineral, L = 0.99 m	ΔL_w	2.5	5.7	11.6	13.9	15.0	16.2	
N78	Derivación Sentrada = 0.087 m ² , ΣS_{salida} = 0.175 m ²	ΔL_w	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
N78->N79	Tramo 300x200 mm, lana mineral, L = 3.66 m	ΔL_w	9.2	21.0	42.9	51.1	55.3	59.7	
N79	Codo Seficaz = 0.087 m ²	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N79->N55	Tramo 300x200 mm, lana mineral, L = 1.44 m	ΔL_w	3.6	8.3	16.9	20.1	21.8	23.5	
N55	Codo Seficaz = 0.087 m ²	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N55->A52	Tramo 300x200 mm, lana mineral, L = 1.09 m	ΔL_w	2.7	6.3	12.8	15.2	16.5	17.8	
A52	Salida de aire Seficaz = 0.043 m ² , $\Omega = \pi$	$D_{t,i0}$	6.5	2.7	0.8	0.2	0.1	---	
Nivel inaudible frente al ruido de fondo (< 20 dBA)									---
A31 Fuente	q = 1340 m³/h, ΔP = 15.8 mm.c.a., L_w = 79.5 dB	$L_{w,i}$	73.5	70.5	68.5	66.5	63.5	60.5	71.6
A31->N13	Tramo 400x200 mm, lana mineral, L = 0.68 m	ΔL_w	1.5	3.5	7.2	8.6	9.3	10.0	
N13	Codo Seficaz = 0.113 m ²	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	

N13->N26	Tramo	400x200 mm, lana mineral, L = 8.94 m	ΔL_w	20.2	46.0	94.1	112.1	121.4	131.0	
N26	Codo	$S_{eficaz} = 0.113 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N26->N51	Tramo	400x200 mm, lana mineral, L = 2.22 m	ΔL_w	5.0	11.4	23.4	27.8	30.2	32.5	
N51	Codo	$S_{eficaz} = 0.113 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N51->A3	Tramo	400x200 mm, lana mineral, L = 0.91 m	ΔL_w	2.0	4.7	9.5	11.4	12.3	13.3	
N51->A3	Cambio de sección	$S_{entrada} = 0.113 \text{ m}^2$, $S_{salida} = 0.289 \text{ m}^2$	ΔL_w	0.9	0.9	0.9	---	---	---	
A3->A3	Tramo	Fancoil de techo, sistema de dos tubos, con distribución por conductos.	ΔL_w	---	---	---	---	---	---	
A3->N73	Cambio de sección	$S_{entrada} = 0.251 \text{ m}^2$, $S_{salida} = 0.113 \text{ m}^2$	ΔL_w	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	
A3->N73	Tramo	400x200 mm, lana mineral, L = 1.31 m	ΔL_w	3.0	6.8	13.8	16.5	17.9	19.3	
N73	Derivación	$S_{entrada} = 0.113 \text{ m}^2$, $\Sigma S_{salida} = 0.175 \text{ m}^2$	ΔL_w	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	
N73	Cambio de sección	$S_{entrada} = 0.113 \text{ m}^2$, $S_{salida} = 0.087 \text{ m}^2$	ΔL_w	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
N73->N78	Tramo	300x200 mm, lana mineral, L = 0.99 m	ΔL_w	2.5	5.7	11.6	13.9	15.0	16.2	
				Nivel inaudible frente al ruido de fondo (< 20 dBA)						---
A52	Salida de aire	$S_{eficaz} = 0.043 \text{ m}^2$, $v = 2.9 \text{ m/s}$	$L_{w,o}$	20.2	18.2	16.2	11.2	6.2	1.2	17.2
				Nivel inaudible frente al ruido de fondo (< 20 dBA)						---
				$L_{w,o,Tota}$						Nivel sonoro total, producido por la abertura, inaudible frente al ruido de fondo

Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, $L_{n,d}$, de la apertura 'A7'

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						L_A	
			125	250	500	1K	2K	4K	(dBA)	
A31	Fuente	$q = 1340 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta P = 15.8 \text{ mm.c.a.}$, $L_w = 79.5 \text{ dB}$	$L_{w,i}$	73.5	70.5	68.5	66.5	63.5	60.5	71.6
A31->N48	Tramo	400x200 mm, lana mineral, L = 1.15 m	ΔL_w	2.6	5.9	12.1	14.5	15.7	16.9	
N48	Codo	$S_{eficaz} = 0.113 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N48->N29	Tramo	400x200 mm, lana mineral, L = 0.88 m	ΔL_w	2.0	4.5	9.3	11.0	11.9	12.9	
N48->N29	Codo	$S_{eficaz} = 0.113 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N48->N29	Tramo	400x200 mm, lana mineral, L = 0.14 m	ΔL_w	0.3	0.7	1.5	1.8	2.0	2.1	
N29	Codo	$S_{eficaz} = 0.113 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N29->N57	Tramo	400x200 mm, lana mineral, L = 0.52 m	ΔL_w	1.2	2.7	5.5	6.5	7.1	7.6	
N57	Derivación	$S_{entrada} = 0.113 \text{ m}^2$, $\Sigma S_{salida} = 0.175 \text{ m}^2$	ΔL_w	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	
N57	Cambio de sección	$S_{entrada} = 0.113 \text{ m}^2$, $S_{salida} = 0.087 \text{ m}^2$	ΔL_w	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
N57->N11	Tramo	300x200 mm, lana mineral, L = 1.01 m	ΔL_w	2.5	5.8	11.8	14.1	15.2	16.4	
N11	Derivación	$S_{entrada} = 0.087 \text{ m}^2$, $\Sigma S_{salida} = 0.150 \text{ m}^2$	ΔL_w	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	
N11	Cambio de sección	$S_{entrada} = 0.087 \text{ m}^2$, $S_{salida} = 0.063 \text{ m}^2$	ΔL_w	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
N11->N12	Tramo	200x200 mm, lana mineral, L = 3.20 m	ΔL_w	9.6	22.0	44.9	53.5	58.0	62.5	
N12	Derivación	$S_{entrada} = 0.063 \text{ m}^2$, $\Sigma S_{salida} = 0.100 \text{ m}^2$	ΔL_w	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	
N12	Cambio de sección	$S_{entrada} = 0.063 \text{ m}^2$, $S_{salida} = 0.077 \text{ m}^2$	ΔL_w	0.1	0.1	0.1	---	---	---	
N12->N3	Tramo	260x200 mm, lana mineral, L = 0.31 m	ΔL_w	0.8	1.9	3.9	4.6	5.0	5.4	
N3	Codo	$S_{eficaz} = 0.077 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N3->A7	Tramo	260x200 mm, lana mineral, L = 0.49 m	ΔL_w	1.3	3.0	6.1	7.2	7.9	8.5	
A7->A7	Cambio de sección	$S_{entrada} = 0.077 \text{ m}^2$, $S_{salida} = 0.073 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	---	---	---	---	
A7	Entrada de aire	$S_{eficaz} = 0.040 \text{ m}^2$, $\Omega = \pi$	$D_{t,io}$	---	---	---	---	---	---	
			$L_{w,o}$	46.7	17.5	---	---	---	---	30.6
			$L_{w,o,Tota}$	46.7	17.5	---	---	---	---	30.6
D = 4, r = 1.20 m, R = 137.76 m ²				-6.0	-6.0	--	--	--	--	
			L_p	40.7	11.5	---	---	---	---	24.6
+10·log(A/A ₀)			$L_{n,d}$	51.0	21.8	---	---	---	---	34.9

**Clasificación según curvas
NR: 35**

Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, $L_{n,d}$, de la apertura 'A26'

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						L_A (dBA)
			125	250	500	1K	2K	4K	
A3 Fuente	$q = 1340 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta P = 6.0 \text{ mm.c.a.}$, $L_w = 71.1 \text{ dB}$	$L_{w,i}$	65.1	62.1	60.1	58.1	55.1	52.1	63.2
A3->N73	Cambio de sección $S_{\text{entrada}} = 0.251 \text{ m}^2$, $S_{\text{salida}} = 0.113 \text{ m}^2$	ΔL_w	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	
A3->N73	Tramo 400x200 mm, lana mineral, L = 1.31 m	ΔL_w	3.0	6.8	13.8	16.5	17.9	19.3	
N73	Derivación $S_{\text{entrada}} = 0.113 \text{ m}^2$, $\Sigma S_{\text{salida}} = 0.175 \text{ m}^2$	ΔL_w	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	
N73->A26	Tramo 300x200 mm, lana mineral, L = 1.00 m	ΔL_w	2.5	5.7	11.7	14.0	15.1	16.3	
A26	Salida de aire $S_{\text{eficaz}} = 0.036 \text{ m}^2$, $\Omega = 2 \cdot \pi$	$D_{t,i,o}$ $L_{w,o}$	9.6 47.4	4.8 42.2	1.8 30.2	0.5 24.5	0.1 19.4	--- 13.9	36.6
A31 Fuente	$q = 1340 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta P = 15.8 \text{ mm.c.a.}$, $L_w = 79.5 \text{ dB}$	$L_{w,i}$	73.5	70.5	68.5	66.5	63.5	60.5	71.6
A31->N13	Tramo 400x200 mm, lana mineral, L = 0.68 m	ΔL_w	1.5	3.5	7.2	8.6	9.3	10.0	
N13	Codo $S_{\text{eficaz}} = 0.113 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N13->N26	Tramo 400x200 mm, lana mineral, L = 8.94 m	ΔL_w	20.2	46.0	94.1	112.1	121.4	131.0	
N26	Codo $S_{\text{eficaz}} = 0.113 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N26->N51	Tramo 400x200 mm, lana mineral, L = 2.22 m	ΔL_w	5.0	11.4	23.4	27.8	30.2	32.5	
N51	Codo $S_{\text{eficaz}} = 0.113 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N51->A3	Tramo 400x200 mm, lana mineral, L = 0.91 m	ΔL_w	2.0	4.7	9.5	11.4	12.3	13.3	
N51->A3	Cambio de sección $S_{\text{entrada}} = 0.113 \text{ m}^2$, $S_{\text{salida}} = 0.289 \text{ m}^2$	ΔL_w	0.9	0.9	0.9	---	---	---	
A3->A3	Tramo Fancoil de techo, sistema de dos tubos, con distribución por conductos.	ΔL_w	---	---	---	---	---	---	
A3->N73	Cambio de sección $S_{\text{entrada}} = 0.251 \text{ m}^2$, $S_{\text{salida}} = 0.113 \text{ m}^2$	ΔL_w	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	
A3->N73	Tramo 400x200 mm, lana mineral, L = 1.31 m	ΔL_w	3.0	6.8	13.8	16.5	17.9	19.3	
N73	Derivación $S_{\text{entrada}} = 0.113 \text{ m}^2$, $\Sigma S_{\text{salida}} = 0.175 \text{ m}^2$	ΔL_w	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	
N73->A26	Tramo 300x200 mm, lana mineral, L = 1.00 m	ΔL_w	2.5	5.7	11.7	14.0	15.1	16.3	
Nivel inaudible frente al ruido de fondo (< 20 dBA)									---
A26 Salida de aire	$S_{\text{eficaz}} = 0.036 \text{ m}^2$, $v = 3.4 \text{ m/s}$	$L_{w,o}$	26.6	24.6	22.6	17.6	12.6	7.6	23.6
		$L_{w,o,Tota}$	47.4	42.3	30.9	25.3	20.2	14.8	36.8
		$D = 2$, $r = 2.64 \text{ m}$, $R = 137.76 \text{ m}^2$	-12.8	-12.8	-12.8	-12.8	-12.8	-12.8	
		L_p	34.6	29.5	18.1	12.5	7.4	2.0	24.0
		$+10 \cdot \log(A/A_0)$ $L_{n,d}$	44.9	39.8	28.4	22.8	17.7	12.3	34.3

Clasificación según curvas NR: 30

Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, $L_{n,d}$, de la apertura 'A32'

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						L_A (dBA)
			125	250	500	1K	2K	4K	
A3 Fuente	$q = 1340 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta P = 6.0 \text{ mm.c.a.}$, $L_w = 71.1 \text{ dB}$	$L_{w,i}$	65.1	62.1	60.1	58.1	55.1	52.1	63.2

A3->N73	Cambio de sección	$S_{\text{entrada}} = 0.251 \text{ m}^2$, $S_{\text{salida}} = 0.113 \text{ m}^2$	ΔL_w	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	
A3->N73	Tramo	400x200 mm, lana mineral, L = 1.31 m	ΔL_w	3.0	6.8	13.8	16.5	17.9	19.3	
N73	Derivación	$S_{\text{entrada}} = 0.113 \text{ m}^2$, $\Sigma S_{\text{salida}} = 0.175 \text{ m}^2$	ΔL_w	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	
N73	Cambio de sección	$S_{\text{entrada}} = 0.113 \text{ m}^2$, $S_{\text{salida}} = 0.087 \text{ m}^2$	ΔL_w	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
N73->N78	Tramo	300x200 mm, lana mineral, L = 0.99 m	ΔL_w	2.5	5.7	11.6	13.9	15.0	16.2	
N78	Derivación	$S_{\text{entrada}} = 0.087 \text{ m}^2$, $\Sigma S_{\text{salida}} = 0.175 \text{ m}^2$	ΔL_w	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
N78->A32	Tramo	300x200 mm, lana mineral, L = 1.04 m	ΔL_w	2.6	6.0	12.2	14.6	15.8	17.0	
A32	Salida de aire	$S_{\text{eficaz}} = 0.036 \text{ m}^2$, $\Omega = 4 \cdot \pi$	$D_{t,i0}$	12.4	7.1	3.1	1.0	0.3	0.1	
			$L_{w,o}$	38.9	30.8	13.7	6.4	0.4	---	25.7
A31	Fuente	$q = 1340 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta P = 15.8 \text{ mm.c.a.}$, $L_w = 79.5 \text{ dB}$	$L_{w,i}$	73.5	70.5	68.5	66.5	63.5	60.5	71.6
A31->N13	Tramo	400x200 mm, lana mineral, L = 0.68 m	ΔL_w	1.5	3.5	7.2	8.6	9.3	10.0	
N13	Codo	$S_{\text{eficaz}} = 0.113 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N13->N26	Tramo	400x200 mm, lana mineral, L = 8.94 m	ΔL_w	20.2	46.0	94.1	112.1	121.4	131.0	
N26	Codo	$S_{\text{eficaz}} = 0.113 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N26->N51	Tramo	400x200 mm, lana mineral, L = 2.22 m	ΔL_w	5.0	11.4	23.4	27.8	30.2	32.5	
N51	Codo	$S_{\text{eficaz}} = 0.113 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N51->A3	Tramo	400x200 mm, lana mineral, L = 0.91 m	ΔL_w	2.0	4.7	9.5	11.4	12.3	13.3	
N51->A3	Cambio de sección	$S_{\text{entrada}} = 0.113 \text{ m}^2$, $S_{\text{salida}} = 0.289 \text{ m}^2$	ΔL_w	0.9	0.9	0.9	---	---	---	
A3->A3	Tramo	Fancoil de techo, sistema de dos tubos, con distribución por conductos.	ΔL_w	---	---	---	---	---	---	
A3->N73	Cambio de sección	$S_{\text{entrada}} = 0.251 \text{ m}^2$, $S_{\text{salida}} = 0.113 \text{ m}^2$	ΔL_w	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	
A3->N73	Tramo	400x200 mm, lana mineral, L = 1.31 m	ΔL_w	3.0	6.8	13.8	16.5	17.9	19.3	
N73	Derivación	$S_{\text{entrada}} = 0.113 \text{ m}^2$, $\Sigma S_{\text{salida}} = 0.175 \text{ m}^2$	ΔL_w	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	
N73	Cambio de sección	$S_{\text{entrada}} = 0.113 \text{ m}^2$, $S_{\text{salida}} = 0.087 \text{ m}^2$	ΔL_w	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
N73->N78	Tramo	300x200 mm, lana mineral, L = 0.99 m	ΔL_w	2.5	5.7	11.6	13.9	15.0	16.2	
				Nivel inaudible frente al ruido de fondo (< 20 dBA)						---
A32	Salida de aire	$S_{\text{eficaz}} = 0.036 \text{ m}^2$, $v = 3.4 \text{ m/s}$	$L_{w,o}$	26.6	24.6	22.6	17.6	12.6	7.6	23.6
			$L_{w,o,Tota}$	39.1	31.7	23.1	17.9	12.9	7.6	27.8
		$D = 1$, $r = 2.64 \text{ m}$, $R = 137.76 \text{ m}^2$		-13.9	-13.9	-13.9	-13.9	-13.9	-13.9	
			L_p	25.2	17.8	9.2	4.0	---	---	13.6
		$+10 \cdot \log(A/A_0)$	$L_{n,d}$	35.5	28.1	19.5	14.3	---	---	23.9
Clasificación según curvas NR: 20										

Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, $L_{n,d}$, de la apertura 'A13'

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						L_A	
			125	250	500	1K	2K	4K	(dBA)	
A31	Fuente	$q = 1340 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta P = 15.8 \text{ mm.c.a.}$, $L_w = 79.5 \text{ dB}$	$L_{w,i}$	73.5	70.5	68.5	66.5	63.5	60.5	71.6
A31->N48	Tramo	400x200 mm, lana mineral, L = 1.15 m	ΔL_w	2.6	5.9	12.1	14.5	15.7	16.9	
N48	Codo	$S_{\text{eficaz}} = 0.113 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N48->N29	Tramo	400x200 mm, lana mineral, L = 0.88 m	ΔL_w	2.0	4.5	9.3	11.0	11.9	12.9	
N48->N29	Codo	$S_{\text{eficaz}} = 0.113 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	

N48->N29	Tramo	400x200 mm, lana mineral, L = 0.14 m	ΔL_w	0.3	0.7	1.5	1.8	2.0	2.1	
N29	Codo	$S_{eficaz} = 0.113 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N29->N57	Tramo	400x200 mm, lana mineral, L = 0.52 m	ΔL_w	1.2	2.7	5.5	6.5	7.1	7.6	
N57	Derivación	$S_{entrada} = 0.113 \text{ m}^2$, $\Sigma S_{salida} = 0.175 \text{ m}^2$	ΔL_w	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	
N57->A13	Tramo	300x200 mm, lana mineral, L = 1.13 m	ΔL_w	2.8	6.5	13.2	15.8	17.1	18.4	
A13	Entrada de aire	$S_{eficaz} = 0.040 \text{ m}^2$, $\Omega = 2 \cdot \pi$	$D_{t,io}$	---	---	---	---	---	---	
			$L_{w,o}$	62.7	48.3	22.0	9.0	---	---	47.4
			$L_{w,o,Tota}$	62.7	48.3	22.0	9.0	---	---	47.4
D = 2, r = 2.09 m, R = 137.76 m ²				-11.8	-11.8	-11.8	-11.8	--	--	
			L_p	50.9	36.5	10.2	---	---	---	35.6
+10·log(A/A ₀)			$L_{n,d}$	61.2	46.8	20.5	---	---	---	45.9
Clasificación según curvas										
NR: 50										

Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, $L_{n,d}$, de la apertura 'A36'

Elemento		Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						L_A
				125	250	500	1K	2K	4K	(dBA)
A231	Fuente	$q = 599 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta P = 15.3 \text{ mm.c.a.}$, $L_w = 75.7 \text{ dB}$	$L_{w,i}$	69.7	66.7	64.7	62.7	59.7	56.7	67.8
A231->N5	Tramo	200x150 mm, lana mineral, L = 0.97 m	ΔL_w	3.4	7.8	16.0	19.0	20.6	22.2	
N5	Derivación	$S_{entrada} = 0.050 \text{ m}^2$, $\Sigma S_{salida} = 0.073 \text{ m}^2$	ΔL_w	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	
N5->N66	Tramo	200x150 mm, lana mineral, L = 1.36 m	ΔL_w	4.8	10.9	22.3	26.6	28.8	31.1	
N66	Codo	$S_{eficaz} = 0.050 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N66->N16	Tramo	200x150 mm, lana mineral, L = 0.81 m	ΔL_w	2.8	6.5	13.2	15.8	17.1	18.4	
N16	Derivación	$S_{entrada} = 0.050 \text{ m}^2$, $\Sigma S_{salida} = 0.073 \text{ m}^2$	ΔL_w	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	
N16->N35	Tramo	200x150 mm, lana mineral, L = 2.92 m	ΔL_w	10.3	23.4	47.9	57.1	61.8	66.7	
N35	Derivación	$S_{entrada} = 0.050 \text{ m}^2$, $\Sigma S_{salida} = 0.103 \text{ m}^2$	ΔL_w	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	
N35	Cambio de sección	$S_{entrada} = 0.050 \text{ m}^2$, $S_{salida} = 0.063 \text{ m}^2$	ΔL_w	0.1	0.1	0.1	---	---	---	
N35->A36	Tramo	200x200 mm, lana mineral, L = 0.60 m	ΔL_w	1.8	4.1	8.4	10.0	10.9	11.7	
A36->A36	Cambio de sección	$S_{entrada} = 0.063 \text{ m}^2$, $S_{salida} = 0.073 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	---	---	---	---	
A36	Entrada de aire	$S_{eficaz} = 0.040 \text{ m}^2$, $\Omega = 2 \cdot \pi$	$D_{t,io}$	---	---	---	---	---	---	
			$L_{w,o}$	40.2	7.6	---	---	---	---	24.1
			$L_{w,o,Tota}$	40.2	7.6	---	---	---	---	24.1
D = 2, r = 1.25 m, R = 137.76 m ²				-8.9	-8.9	--	--	--	--	
			L_p	31.3	---	---	---	---	---	15.2
+10·log(A/A ₀)			$L_{n,d}$	41.7	---	---	---	---	---	25.6
Clasificación según curvas										
NR: 25										

Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, $L_{n,d}$, de la apertura 'A20'

Elemento		Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						L_A
				125	250	500	1K	2K	4K	(dBA)
A2	Fuente	$q = 1130 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta P = 3.0 \text{ mm.c.a.}$, $L_w = 64.3 \text{ dB}$	$L_{w,i}$	58.3	55.3	53.3	51.3	48.3	45.3	56.4
A2->N85	Cambio de sección	$S_{entrada} = 0.205 \text{ m}^2$, $S_{salida} = 0.087 \text{ m}^2$	ΔL_w	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	
A2->N85	Tramo	300x200 mm, lana mineral, L = 0.45 m	ΔL_w	1.1	2.6	5.2	6.2	6.7	7.3	
N85	Derivación	$S_{entrada} = 0.087 \text{ m}^2$, $\Sigma S_{salida} = 0.150 \text{ m}^2$	ΔL_w	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	
N85	Cambio de sección	$S_{entrada} = 0.087 \text{ m}^2$, $S_{salida} = 0.075 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	---	---	---	---	
N85->N60	Tramo	250x200 mm, lana mineral, L = 1.62 m	ΔL_w	4.4	10.0	20.5	24.4	26.4	28.5	
N60	Codo	$S_{eficaz} = 0.075 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	

N60->N1	Tramo	250x200 mm, lana mineral, L = 2.56 m	ΔL_w	7.0	15.8	32.4	38.6	41.8	45.1	
N1	Codo	$S_{eficaz} = 0.075 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N1->N80	Tramo	250x200 mm, lana mineral, L = 0.38 m	ΔL_w	1.0	2.3	4.7	5.6	6.1	6.6	
N1->N80	Codo	$S_{eficaz} = 0.075 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N1->N80	Tramo	250x200 mm, lana mineral, L = 0.46 m	ΔL_w	1.3	2.9	5.9	7.0	7.6	8.2	
N80	Derivación	$S_{entrada} = 0.075 \text{ m}^2$, $\Sigma S_{salida} = 0.150 \text{ m}^2$	ΔL_w	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
N80->A20	Tramo	250x200 mm, lana mineral, L = 0.57 m	ΔL_w	1.5	3.5	7.2	8.6	9.3	10.0	
				Nivel inaudible frente al ruido de fondo (< 20 dBA)						---
A37	Fuente	$q = 1130 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta P = 15.8 \text{ mm.c.a.}$, $L_w = 78.8 \text{ dB}$	$L_{w,i}$	72.8	69.8	67.8	65.8	62.8	59.8	70.8
A37->A2	Tramo	300x200 mm, lana mineral, L = 0.85 m	ΔL_w	2.1	4.8	9.9	11.8	12.8	13.8	
A2->A2	Tramo	Fancoil de techo, sistema de dos tubos, con distribución por conductos.	ΔL_w	---	---	---	---	---	---	
A2->N85	Cambio de sección	$S_{entrada} = 0.205 \text{ m}^2$, $S_{salida} = 0.087 \text{ m}^2$	ΔL_w	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	
A2->N85	Tramo	300x200 mm, lana mineral, L = 0.45 m	ΔL_w	1.1	2.6	5.2	6.2	6.7	7.3	
N85	Derivación	$S_{entrada} = 0.087 \text{ m}^2$, $\Sigma S_{salida} = 0.150 \text{ m}^2$	ΔL_w	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	
N85	Cambio de sección	$S_{entrada} = 0.087 \text{ m}^2$, $S_{salida} = 0.075 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	---	---	---	---	
N85->N60	Tramo	250x200 mm, lana mineral, L = 1.62 m	ΔL_w	4.4	10.0	20.5	24.4	26.4	28.5	
N60	Codo	$S_{eficaz} = 0.075 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N60->N1	Tramo	250x200 mm, lana mineral, L = 2.56 m	ΔL_w	7.0	15.8	32.4	38.6	41.8	45.1	
N1	Codo	$S_{eficaz} = 0.075 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N1->N80	Tramo	250x200 mm, lana mineral, L = 0.38 m	ΔL_w	1.0	2.3	4.7	5.6	6.1	6.6	
N1->N80	Codo	$S_{eficaz} = 0.075 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N1->N80	Tramo	250x200 mm, lana mineral, L = 0.46 m	ΔL_w	1.3	2.9	5.9	7.0	7.6	8.2	
N80	Derivación	$S_{entrada} = 0.075 \text{ m}^2$, $\Sigma S_{salida} = 0.150 \text{ m}^2$	ΔL_w	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
N80->A20	Tramo	250x200 mm, lana mineral, L = 0.57 m	ΔL_w	1.5	3.5	7.2	8.6	9.3	10.0	
A20->A20	Cambio de sección	$S_{entrada} = 0.075 \text{ m}^2$, $S_{salida} = 0.073 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	---	---	---	---	
A20	Salida de aire	$S_{eficaz} = 0.043 \text{ m}^2$, $\Omega = 2 \cdot \pi$	$D_{t,io}$	8.9	4.3	1.5	0.4	0.1	---	
			$L_{w,o}$	39.4	17.5	---	---	---	---	23.5
A20	Salida de aire	$S_{eficaz} = 0.043 \text{ m}^2$, $v = 2.4 \text{ m/s}$	$L_{w,o}$	15.0	13.0	11.0	6.0	1.0	---	12.0
				Nivel inaudible frente al ruido de fondo (< 20 dBA)						---
			$L_{w,o,Tota}$	39.4	17.5	---	---	---	---	23.5
D = 2, r = 1.27 m, R = 137.76 m ²				-8.9	-8.9	--	--	--	--	
			L_p	30.5	8.6	---	---	---	---	14.4
+10·log(A/A ₀)			$L_{n,d}$	40.8	18.9	---	---	---	---	24.9

Clasificación según curvas NR: 25

Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, $L_{n,d}$, de la apertura 'A22'

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						L _A (dBA)	
			125	250	500	1K	2K	4K		
A2	Fuente	q = 1130 m³/h, ΔP = 3.0 mm.c.a., L _w = 64.3 dB	L _{w,i}	58.3	55.3	53.3	51.3	48.3	45.3	56.4

A2->N85	Cambio de sección	$S_{entrada} = 0.205 \text{ m}^2$, $S_{salida} = 0.087 \text{ m}^2$	ΔL_w	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	
A2->N85	Tramo	300x200 mm, lana mineral, L = 0.45 m	ΔL_w	1.1	2.6	5.2	6.2	6.7	7.3	
N85	Derivación	$S_{entrada} = 0.087 \text{ m}^2$, $\Sigma S_{salida} = 0.150 \text{ m}^2$	ΔL_w	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	
N85	Cambio de sección	$S_{entrada} = 0.087 \text{ m}^2$, $S_{salida} = 0.075 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	---	---	---	---	
N85->N60	Tramo	250x200 mm, lana mineral, L = 1.62 m	ΔL_w	4.4	10.0	20.5	24.4	26.4	28.5	
N60	Codo	$S_{eficaz} = 0.075 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N60->N1	Tramo	250x200 mm, lana mineral, L = 2.56 m	ΔL_w	7.0	15.8	32.4	38.6	41.8	45.1	
N1	Codo	$S_{eficaz} = 0.075 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N1->N80	Tramo	250x200 mm, lana mineral, L = 0.38 m	ΔL_w	1.0	2.3	4.7	5.6	6.1	6.6	
N1->N80	Codo	$S_{eficaz} = 0.075 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N1->N80	Tramo	250x200 mm, lana mineral, L = 0.46 m	ΔL_w	1.3	2.9	5.9	7.0	7.6	8.2	
N80	Derivación	$S_{entrada} = 0.075 \text{ m}^2$, $\Sigma S_{salida} = 0.150 \text{ m}^2$	ΔL_w	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
N80->N67	Tramo	250x200 mm, lana mineral, L = 2.43 m	ΔL_w	6.6	15.0	30.7	36.6	39.6	42.7	
				Nivel inaudible frente al ruido de fondo (< 20 dBA)						---
A37	Fuente	$q = 1130 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta P = 15.8 \text{ mm.c.a.}$, $L_w = 78.8 \text{ dB}$	$L_{w,i}$	72.8	69.8	67.8	65.8	62.8	59.8	70.8
A37->A2	Tramo	300x200 mm, lana mineral, L = 0.85 m	ΔL_w	2.1	4.8	9.9	11.8	12.8	13.8	
A2->A2	Tramo	Fancoil de techo, sistema de dos tubos, con distribución por conductos.	ΔL_w	---	---	---	---	---	---	
A2->N85	Cambio de sección	$S_{entrada} = 0.205 \text{ m}^2$, $S_{salida} = 0.087 \text{ m}^2$	ΔL_w	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	
A2->N85	Tramo	300x200 mm, lana mineral, L = 0.45 m	ΔL_w	1.1	2.6	5.2	6.2	6.7	7.3	
N85	Derivación	$S_{entrada} = 0.087 \text{ m}^2$, $\Sigma S_{salida} = 0.150 \text{ m}^2$	ΔL_w	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	
N85	Cambio de sección	$S_{entrada} = 0.087 \text{ m}^2$, $S_{salida} = 0.075 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	---	---	---	---	
N85->N60	Tramo	250x200 mm, lana mineral, L = 1.62 m	ΔL_w	4.4	10.0	20.5	24.4	26.4	28.5	
N60	Codo	$S_{eficaz} = 0.075 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N60->N1	Tramo	250x200 mm, lana mineral, L = 2.56 m	ΔL_w	7.0	15.8	32.4	38.6	41.8	45.1	
N1	Codo	$S_{eficaz} = 0.075 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N1->N80	Tramo	250x200 mm, lana mineral, L = 0.38 m	ΔL_w	1.0	2.3	4.7	5.6	6.1	6.6	
N1->N80	Codo	$S_{eficaz} = 0.075 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N1->N80	Tramo	250x200 mm, lana mineral, L = 0.46 m	ΔL_w	1.3	2.9	5.9	7.0	7.6	8.2	
N80	Derivación	$S_{entrada} = 0.075 \text{ m}^2$, $\Sigma S_{salida} = 0.150 \text{ m}^2$	ΔL_w	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
N80->N67	Tramo	250x200 mm, lana mineral, L = 2.43 m	ΔL_w	6.6	15.0	30.7	36.6	39.6	42.7	
N80->N67	Codo	$S_{eficaz} = 0.075 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N80->N67	Tramo	250x200 mm, lana mineral, L = 1.23 m	ΔL_w	3.3	7.6	15.6	18.6	20.1	21.7	
N67	Codo	$S_{eficaz} = 0.075 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N67->A22	Tramo	250x200 mm, lana mineral, L = 0.54 m	ΔL_w	1.5	3.3	6.8	8.1	8.7	9.4	
A22->A22	Cambio de sección	$S_{entrada} = 0.075 \text{ m}^2$, $S_{salida} = 0.073 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	---	---	---	---	
A22	Salida de aire	$S_{eficaz} = 0.043 \text{ m}^2$, $\Omega = \pi$	$D_{t,i0}$	6.5	2.7	0.8	0.2	0.1	---	
				Nivel inaudible frente al ruido de fondo (< 20 dBA)						---
A22	Salida de aire	$S_{eficaz} = 0.043 \text{ m}^2$, $v = 2.4 \text{ m/s}$	$L_{w,o}$	15.0	13.0	11.0	6.0	1.0	---	12.0
				Nivel inaudible frente al ruido de fondo (< 20 dBA)						---

L_{w,o,Tota}	Nivel sonoro total, producido por la abertura, inaudible frente al ruido de fondo	---
-----------------------------	--	------------

Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, L_{n,d}, de la apertura 'A48'

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						L _A (dBA)
			125	250	500	1K	2K	4K	
A37 Fuente	q = 1130 m³/h, ΔP = 15.8 mm.c.a., L_w = 78.8 dB	L_{w,i}	72.8	69.8	67.8	65.8	62.8	59.8	70.8
A37->N65 Tramo	300x200 mm, lana mineral, L = 1.87 m	ΔL _w	4.7	10.7	21.9	26.1	28.3	30.5	
N65 Derivación	S _{entrada} = 0.087 m², ΣS _{salida} = 0.117 m²	ΔL _w	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	
N65->N76 Tramo	300x200 mm, lana mineral, L = 1.99 m	ΔL _w	5.0	11.4	23.2	27.7	30.0	32.3	
N76 Derivación	S _{entrada} = 0.087 m², ΣS _{salida} = 0.110 m²	ΔL _w	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
N76->N88 Tramo	300x200 mm, lana mineral, L = 0.61 m	ΔL _w	1.5	3.5	7.2	8.5	9.2	10.0	
N88 Derivación	S _{entrada} = 0.087 m², ΣS _{salida} = 0.098 m²	ΔL _w	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
N88->N41 Tramo	250x200 mm, lana mineral, L = 2.43 m	ΔL _w	6.6	15.0	30.7	36.5	39.6	42.7	
N41 Derivación	S _{entrada} = 0.075 m², ΣS _{salida} = 0.125 m²	ΔL _w	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	
N41->N89 Tramo	250x200 mm, lana mineral, L = 0.47 m	ΔL _w	1.3	2.9	6.0	7.1	7.7	8.3	
N89 Codo	S _{eficaz} = 0.075 m²	ΔL _w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N89->N92 Tramo	250x200 mm, lana mineral, L = 0.43 m	ΔL _w	1.2	2.7	5.4	6.5	7.0	7.6	
N89->N92 Codo	S _{eficaz} = 0.075 m²	ΔL _w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N89->N92 Tramo	250x200 mm, lana mineral, L = 0.26 m	ΔL _w	0.7	1.6	3.3	4.0	4.3	4.6	
N92 Derivación	S _{entrada} = 0.075 m², ΣS _{salida} = 0.113 m²	ΔL _w	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	
N92 Cambio de sección	S _{entrada} = 0.075 m², S _{salida} = 0.063 m²	ΔL _w	---	---	---	---	---	---	
N92->N90 Tramo	200x200 mm, lana mineral, L = 1.18 m	ΔL _w	3.6	8.1	16.6	19.8	21.5	23.1	
N90 Derivación	S _{entrada} = 0.063 m², ΣS _{salida} = 0.100 m²	ΔL _w	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	
N90 Cambio de sección	S _{entrada} = 0.063 m², S _{salida} = 0.050 m²	ΔL _w	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
N90->A48 Tramo	200x150 mm, lana mineral, L = 0.35 m	ΔL _w	1.2	2.8	5.8	6.9	7.5	8.0	
A48->A48 Cambio de sección	S _{entrada} = 0.050 m², S _{salida} = 0.073 m²	ΔL _w	0.2	0.2	0.2	---	---	---	
A48 Entrada de aire	S _{eficaz} = 0.040 m², Ω = π	D _{t,jo}	---	---	---	---	---	---	
		L_{w,o}	37.9	2.0	---	---	---	---	21.8
		L_{w,o,Tota}	37.9	2.0	---	---	---	---	21.8
	D = 4, r = 1.72 m, R = 137.76 m²		-8.6	-8.6	--	--	--	--	
		L_p	29.3	---	---	---	---	---	13.2
	+10·log(A/A ₀)	L_{n,d}	39.6	---	---	---	---	---	23.5

**Clasificación según curvas
NR: 25**

Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, L_{n,d}, de la apertura 'A49'

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						L _A (dBA)
			125	250	500	1K	2K	4K	
A37 Fuente	q = 1130 m³/h, ΔP = 15.8 mm.c.a., L_w = 78.8 dB	L_{w,i}	72.8	69.8	67.8	65.8	62.8	59.8	70.8
A37->N65 Tramo	300x200 mm, lana mineral, L = 1.87 m	ΔL _w	4.7	10.7	21.9	26.1	28.3	30.5	
N65 Derivación	S _{entrada} = 0.087 m², ΣS _{salida} = 0.117 m²	ΔL _w	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	
N65->N76 Tramo	300x200 mm, lana mineral, L = 1.99 m	ΔL _w	5.0	11.4	23.2	27.7	30.0	32.3	
N76 Derivación	S _{entrada} = 0.087 m², ΣS _{salida} = 0.110 m²	ΔL _w	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
N76->N88 Tramo	300x200 mm, lana mineral, L = 0.61 m	ΔL _w	1.5	3.5	7.2	8.5	9.2	10.0	
N88 Derivación	S _{entrada} = 0.087 m², ΣS _{salida} = 0.098 m²	ΔL _w	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
N88->N41 Tramo	250x200 mm, lana mineral, L = 2.43 m	ΔL _w	6.6	15.0	30.7	36.5	39.6	42.7	
N41 Derivación	S _{entrada} = 0.075 m², ΣS _{salida} = 0.125 m²	ΔL _w	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	
N41->N89 Tramo	250x200 mm, lana mineral, L = 0.47 m	ΔL _w	1.3	2.9	6.0	7.1	7.7	8.3	
N89 Codo	S _{eficaz} = 0.075 m²	ΔL _w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N89->N92 Tramo	250x200 mm, lana mineral, L = 0.43 m	ΔL _w	1.2	2.7	5.4	6.5	7.0	7.6	
N89->N92 Codo	S _{eficaz} = 0.075 m²	ΔL _w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	

N89->N92	Tramo	250x200 mm, lana mineral, L = 0.26 m	ΔL_w	0.7	1.6	3.3	4.0	4.3	4.6	
N92	Derivación	$S_{entrada} = 0.075 \text{ m}^2$, $\Sigma S_{salida} = 0.113 \text{ m}^2$	ΔL_w	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	
N92	Cambio de sección	$S_{entrada} = 0.063 \text{ m}^2$, $S_{salida} = 0.050 \text{ m}^2$	ΔL_w	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
N92->A49	Tramo	200x150 mm, lana mineral, L = 0.30 m	ΔL_w	1.0	2.4	4.9	5.8	6.3	6.8	
A49->A49	Cambio de sección	$S_{entrada} = 0.050 \text{ m}^2$, $S_{salida} = 0.073 \text{ m}^2$	ΔL_w	0.2	0.2	0.2	---	---	---	
A49	Entrada de aire	$S_{eficaz} = 0.040 \text{ m}^2$, $\Omega = 2 \cdot \pi$	$D_{t,io}$	---	---	---	---	---	---	
			$L_{w,o}$	43.7	12.5	---	---	---	---	27.6
			$L_{w,o,Tota}$	43.7	12.5	---	---	---	---	27.6
D = 2, r = 1.75 m, R = 137.76 m ²				-10.9	-10.9	--	--	--	--	
			L_p	32.8	1.6	---	---	---	---	16.7
+10·log(A/A ₀)			$L_{n,d}$	43.1	11.9	---	---	---	---	27.0
Clasificación según curvas NR: 25										

Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, $L_{n,d}$, de la apertura 'A50'

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						L _A	
			125	250	500	1K	2K	4K	(dBA)	
A37	Fuente	q = 1130 m³/h, ΔP = 15.8 mm.c.a., L _w = 78.8 dB	L _{w,i}	72.8	69.8	67.8	65.8	62.8	59.8	70.8
A37->N65	Tramo	300x200 mm, lana mineral, L = 1.87 m	ΔL _w	4.7	10.7	21.9	26.1	28.3	30.5	
N65	Derivación	S _{entrada} = 0.087 m², ΣS _{salida} = 0.117 m²	ΔL _w	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	
N65->N76	Tramo	300x200 mm, lana mineral, L = 1.99 m	ΔL _w	5.0	11.4	23.2	27.7	30.0	32.3	
N76	Derivación	S _{entrada} = 0.087 m², ΣS _{salida} = 0.110 m²	ΔL _w	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
N76->N88	Tramo	300x200 mm, lana mineral, L = 0.61 m	ΔL _w	1.5	3.5	7.2	8.5	9.2	10.0	
N88	Derivación	S _{entrada} = 0.087 m², ΣS _{salida} = 0.098 m²	ΔL _w	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
N88->N41	Tramo	250x200 mm, lana mineral, L = 2.43 m	ΔL _w	6.6	15.0	30.7	36.5	39.6	42.7	
N41	Derivación	S _{entrada} = 0.075 m², ΣS _{salida} = 0.125 m²	ΔL _w	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	
N41	Cambio de sección	S _{entrada} = 0.063 m², S _{salida} = 0.050 m²	ΔL _w	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
N41->A50	Tramo	200x150 mm, lana mineral, L = 0.36 m	ΔL _w	1.3	2.9	5.9	7.0	7.6	8.2	
A50->A50	Cambio de sección	S _{entrada} = 0.050 m², S _{salida} = 0.073 m²	ΔL _w	0.2	0.2	0.2	---	---	---	
A50	Entrada de aire	S _{eficaz} = 0.040 m², Ω = π	D _{t,io}	---	---	---	---	---	---	
			L _{w,o}	48.4	21.0	---	---	---	---	32.3
			L _{w,o,Tota}	48.4	21.0	---	---	---	---	32.3
D = 4, r = 1.76 m, R = 137.76 m²				-8.8	-8.8	--	--	--	--	
			L _p	39.6	12.2	---	---	---	---	23.5
+10·log(A/A ₀)			L _{n,d}	49.9	22.5	---	---	---	---	33.8
Clasificación según curvas NR: 35										

Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, $L_{n,d}$, de la apertura 'A12'

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						L _A (dBA)	
			125	250	500	1K	2K	4K		
A31	Fuente	q = 1340 m³/h, ΔP = 15.8 mm.c.a., L _w = 79.5 dB	L _{w,i}	73.5	70.5	68.5	66.5	63.5	60.5	71.6
A31->N48	Tramo	400x200 mm, lana mineral, L = 1.15 m	ΔL _w	2.6	5.9	12.1	14.5	15.7	16.9	
N48	Codo	S _{eficaz} = 0.113 m²	ΔL _w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N48->N29	Tramo	400x200 mm, lana mineral, L = 0.88 m	ΔL _w	2.0	4.5	9.3	11.0	11.9	12.9	
N48->N29	Codo	S _{eficaz} = 0.113 m²	ΔL _w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N48->N29	Tramo	400x200 mm, lana mineral, L = 0.14 m	ΔL _w	0.3	0.7	1.5	1.8	2.0	2.1	
N29	Codo	S _{eficaz} = 0.113 m²	ΔL _w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N29->N57	Tramo	400x200 mm, lana mineral, L = 0.52 m	ΔL _w	1.2	2.7	5.5	6.5	7.1	7.6	
N57	Derivación	S _{entrada} = 0.113 m², ΣS _{salida} = 0.175 m²	ΔL _w	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	
N57	Cambio de sección	S _{entrada} = 0.113 m², S _{salida} = 0.087 m²	ΔL _w	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	

N57->N11	Tramo	300x200 mm, lana mineral, L = 1.01 m	ΔL_w	2.5	5.8	11.8	14.1	15.2	16.4	
N11	Derivación	$S_{entrada} = 0.087 \text{ m}^2$, $\Sigma S_{salida} = 0.150 \text{ m}^2$	ΔL_w	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	
N11->A12	Tramo	300x200 mm, lana mineral, L = 1.21 m	ΔL_w	3.0	6.9	14.1	16.8	18.2	19.7	
A12	Entrada de aire	$S_{eficaz} = 0.040 \text{ m}^2$, $\Omega = \pi$	$D_{t,io}$	---	---	---	---	---	---	
			$L_{w,o}$	57.6	39.7	6.9	---	---	---	41.9
			$L_{w,o,Tota}$	57.6	39.7	6.9	---	---	---	41.9
D = 4, r = 2.64 m, R = 137.76 m ²				-11.3	-11.3	-11.3	--	--	--	
			L_p	46.3	28.4	---	---	---	---	30.6
+10·log(A/A ₀)			$L_{n,d}$	56.7	38.8	---	---	---	---	41.0
Clasificación según curvas NR: 40										

Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, $L_{n,d}$, de la apertura 'A17'

Elemento		Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						L_A (dBA)
				125	250	500	1K	2K	4K	
A37	Fuente	q = 1130 m³/h, ΔP = 15.8 mm.c.a., L_w = 78.8 dB	$L_{w,i}$	72.8	69.8	67.8	65.8	62.8	59.8	70.8
A37->N65	Tramo	300x200 mm, lana mineral, L = 1.87 m	ΔL_w	4.7	10.7	21.9	26.1	28.3	30.5	
N65	Derivación	$S_{entrada} = 0.087 \text{ m}^2$, $\Sigma S_{salida} = 0.117 \text{ m}^2$	ΔL_w	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	
N65->N76	Tramo	300x200 mm, lana mineral, L = 1.99 m	ΔL_w	5.0	11.4	23.2	27.7	30.0	32.3	
N76	Derivación	$S_{entrada} = 0.087 \text{ m}^2$, $\Sigma S_{salida} = 0.110 \text{ m}^2$	ΔL_w	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
N76->N88	Tramo	300x200 mm, lana mineral, L = 0.61 m	ΔL_w	1.5	3.5	7.2	8.5	9.2	10.0	
N88	Derivación	$S_{entrada} = 0.087 \text{ m}^2$, $\Sigma S_{salida} = 0.098 \text{ m}^2$	ΔL_w	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
N88->N41	Tramo	250x200 mm, lana mineral, L = 2.43 m	ΔL_w	6.6	15.0	30.7	36.5	39.6	42.7	
N41	Derivación	$S_{entrada} = 0.075 \text{ m}^2$, $\Sigma S_{salida} = 0.125 \text{ m}^2$	ΔL_w	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	
N41->N89	Tramo	250x200 mm, lana mineral, L = 0.47 m	ΔL_w	1.3	2.9	6.0	7.1	7.7	8.3	
N89	Codo	$S_{eficaz} = 0.075 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N89->N92	Tramo	250x200 mm, lana mineral, L = 0.43 m	ΔL_w	1.2	2.7	5.4	6.5	7.0	7.6	
N89->N92	Codo	$S_{eficaz} = 0.075 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N89->N92	Tramo	250x200 mm, lana mineral, L = 0.26 m	ΔL_w	0.7	1.6	3.3	4.0	4.3	4.6	
N92	Derivación	$S_{entrada} = 0.075 \text{ m}^2$, $\Sigma S_{salida} = 0.113 \text{ m}^2$	ΔL_w	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	
N92	Cambio de sección	$S_{entrada} = 0.075 \text{ m}^2$, $S_{salida} = 0.063 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	---	---	---	---	
N92->N90	Tramo	200x200 mm, lana mineral, L = 1.18 m	ΔL_w	3.6	8.1	16.6	19.8	21.5	23.1	
N90	Derivación	$S_{entrada} = 0.063 \text{ m}^2$, $\Sigma S_{salida} = 0.100 \text{ m}^2$	ΔL_w	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	
N90	Cambio de sección	$S_{entrada} = 0.063 \text{ m}^2$, $S_{salida} = 0.050 \text{ m}^2$	ΔL_w	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
N90->N91	Tramo	200x150 mm, lana mineral, L = 0.10 m	ΔL_w	0.3	0.8	1.6	1.9	2.1	2.3	
N90->N91	Codo	$S_{eficaz} = 0.050 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N90->N91	Tramo	200x150 mm, lana mineral, L = 2.46 m	ΔL_w	8.7	19.7	40.3	48.0	52.0	56.1	
				Nivel inaudible frente al ruido de fondo (< 20 dBA)						---
			$L_{w,o,Tota}$	Nivel sonoro total, producido por la abertura, inaudible frente al ruido de fondo						---

Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, $L_{n,d}$, de la apertura 'A266'

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						L _A	
			125	250	500	1K	2K	4K	(dBA)	
A2	Fuente	q = 1130 m³/h, ΔP = 3.0 mm.c.a., L _w = 64.3 dB	L _{w,i}	58.3	55.3	53.3	51.3	48.3	45.3	56.4
A2->N85	Cambio de sección	S _{entrada} = 0.205 m², S _{salida} = 0.087 m²	ΔL _w	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	
A2->N85	Tramo	300x200 mm, lana mineral, L = 0.45 m	ΔL _w	1.1	2.6	5.2	6.2	6.7	7.3	
N85	Derivación	S _{entrada} = 0.087 m², ΣS _{salida} = 0.150 m²	ΔL _w	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	
N85->N62	Tramo	250x200 mm, lana mineral, L = 1.81 m	ΔL _w	4.9	11.2	22.9	27.3	29.6	31.9	
N62	Codo	S _{eficaz} = 0.075 m²	ΔL _w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N62->A266	Tramo	250x200 mm, lana mineral, L = 0.43 m	ΔL _w	1.2	2.7	5.5	6.5	7.1	7.6	
A266->A266	Cambio de sección	S _{entrada} = 0.075 m², S _{salida} = 0.073 m²	ΔL _w	---	---	---	---	---	---	
A266	Salida de aire	S _{eficaz} = 0.043 m², Ω = π	D _{t,io}	6.5	2.7	0.8	0.2	0.1	---	
		L _{w,o}		41.5	33.0	14.8	6.0	---	---	28.1
A37	Fuente	q = 1130 m³/h, ΔP = 15.8 mm.c.a., L _w = 78.8 dB	L _{w,i}	72.8	69.8	67.8	65.8	62.8	59.8	70.8
A37->A2	Tramo	300x200 mm, lana mineral, L = 0.85 m	ΔL _w	2.1	4.8	9.9	11.8	12.8	13.8	
A2->A2	Tramo	Fancoil de techo, sistema de dos tubos, con distribución por conductos.	ΔL _w	---	---	---	---	---	---	
A2->N85	Cambio de sección	S _{entrada} = 0.205 m², S _{salida} = 0.087 m²	ΔL _w	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	
A2->N85	Tramo	300x200 mm, lana mineral, L = 0.45 m	ΔL _w	1.1	2.6	5.2	6.2	6.7	7.3	
N85	Derivación	S _{entrada} = 0.087 m², ΣS _{salida} = 0.150 m²	ΔL _w	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	
N85->N62	Tramo	250x200 mm, lana mineral, L = 1.81 m	ΔL _w	4.9	11.2	22.9	27.3	29.6	31.9	
N62	Codo	S _{eficaz} = 0.075 m²	ΔL _w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N62->A266	Tramo	250x200 mm, lana mineral, L = 0.43 m	ΔL _w	1.2	2.7	5.5	6.5	7.1	7.6	
A266->A266	Cambio de sección	S _{entrada} = 0.075 m², S _{salida} = 0.073 m²	ΔL _w	---	---	---	---	---	---	
A266	Salida de aire	S _{eficaz} = 0.043 m², Ω = π	D _{t,io}	6.5	2.7	0.8	0.2	0.1	---	
		L _{w,o}		53.9	42.7	19.4	8.7	0.4	---	39.4
A266	Salida de aire	S _{eficaz} = 0.043 m², v = 2.4 m/s	L _{w,o}	15.0	13.0	11.0	6.0	1.0	---	12.0
				Nivel inaudible frente al ruido de fondo (< 20 dBA)						---
		L _{w,o,Tota}		54.1	43.1	20.7	10.6	0.4	---	39.6
		D = 4, r = 1.28 m, R = 137.76 m²		-6.5	-6.5	-6.5	-6.5	-6.5	--	
		L _p		47.6	36.6	14.2	4.1	---	---	33.1
		+10·log(A/A ₀) L _{n,d}		57.9	46.9	24.5	14.4	---	---	43.4
Clasificación según curvas NR: 45										

Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, $L_{n,d}$, de la apertura 'A16'

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						L _A (dBA)	
			125	250	500	1K	2K	4K		
A231	Fuente	q = 599 m³/h, ΔP = 15.3 mm.c.a., L _w = 75.7 dB	L _{w,i}	69.7	66.7	64.7	62.7	59.7	56.7	67.8
A231->N8	Tramo	200x150 mm, lana mineral, L = 1.45 m	ΔL _w	5.1	11.6	23.8	28.4	30.7	33.2	

N8	Codo	$S_{eficaz} = 0.050 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N8->N18	Tramo	200x150 mm, lana mineral, L = 3.84 m	ΔL_w	13.5	30.8	63.0	75.0	81.3	87.6	
N18	Codo	$S_{eficaz} = 0.050 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N18->N24	Tramo	200x150 mm, lana mineral, L = 1.40 m	ΔL_w	4.9	11.2	22.9	27.3	29.6	31.9	
N24	Derivación	$S_{entrada} = 0.050 \text{ m}^2, \Sigma S_{salida} = 0.073 \text{ m}^2$	ΔL_w	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	
N24->N19	Tramo	200x150 mm, lana mineral, L = 5.83 m	ΔL_w	20.5	46.7	95.4	113.7	123.2	132.9	
				Nivel inaudible frente al ruido de fondo (< 20 dBA)						---
A16	Salida de aire	$S_{eficaz} = 0.043 \text{ m}^2, v = 2.0 \text{ m/s}$	$L_{w,o}$	9.2	7.2	5.2	0.2	---	---	6.2
				Nivel inaudible frente al ruido de fondo (< 20 dBA)						---
			$L_{w,o,Tota}$	Nivel sonoro total, producido por la abertura, inaudible frente al ruido de fondo						---

Notas:

$L_{w,i}$: Nivel de potencia de la fuente sonora, para cada frecuencia en dB y ponderado A, dBA.

ΔL_w : Atenuación de la potencia sonora en cada tramo de la red de conductos, dB.

$D_{t,io}$: Atenuación de la potencia sonora en la salida de aire de la abertura de impulsión, dB.

$D_{t,oi}$: Atenuación de la potencia sonora en la entrada de aire de la abertura de retorno, dB.

$L_{w,o}$: Nivel de potencia sonora de salida para el camino sonoro procesado, dB.

$L_{w,o,Tota}$: Nivel de potencia sonora total para la abertura de aire, dB.

D: Factor de directividad de la abertura.

r: Radio de la mayor esfera que puede ser inscrita en el recinto emisor, m.

R: Componente del campo reverberante, m^2 .

L_p : Nivel de presión sonora, dB.

$L_{n,d}$: Nivel de presión sonora normalizada producido por la abertura de aire en el recinto receptor, dB.

Cálculo del nivel sonoro continuo equivalente por intervalo horario

Referencia	L_p (dBA)	Funcionamiento (h)			$L_{Aeq,d}$ (dBA)	$L_{Aeq,e}$ (dBA)	$L_{Aeq,n}$ (dBA)	L_{den} (dB)
		día	tarde	noche				
A7	24.6	12	---	---	24.6	---	---	21.6
A26	24.0	12	---	---	24.0	---	---	21.0
A32	13.6	12	---	---	13.6	---	---	10.6
A13	35.6	12	---	---	35.6	---	---	32.6
A36	15.2	12	---	---	15.2	---	---	12.2
A20	14.4	12	---	---	14.4	---	---	11.4
A48	13.2	12	---	---	13.2	---	---	10.2
A49	16.7	12	---	---	16.7	---	---	13.7
A50	23.5	12	---	---	23.5	---	---	20.5
A12	30.6	12	---	---	30.6	---	---	27.6
A266	33.1	12	---	---	33.1	---	---	30.1
					39	--	--	36

Notas:

L_p : Nivel de presión sonora, dBA.

$L_{Aeq,T}$: Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A de ruido aéreo en el intervalo T, dBA.

L_{den} : Índice de ruido día-tarde-noche. dB.

VI.- MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO. NORMAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA.

1.- OBJETO DEL MANUAL.

El presente Manual describe someramente los diferentes sistemas constructivos que componen el local donde se ubica el Centro de Salud objeto de la reforma, contiene una serie de instrucciones para el correcto uso de los mismos y propone un programa de mantenimiento de cada uno de ellos que, si se observa, garantizará la conservación del mismo.

El control de las visitas de inspección y de las operaciones de mantenimiento lo realizarán los diferentes técnicos que, a lo largo de la vida de éste, intervengan en el mantenimiento del mismo.

El uso y conservación del edificio estarán sujetos a lo dispuesto en la mencionada Ley 2/1999 de la CAM en sus artículos 22, 23 y 24.

2.- CERRAMIENTOS EXTERIORES

2.1.- FACHADA

2.1.1.- DESCRIPCION CONSTRUCTIVA

Son los elementos verticales que conforman el perímetro de la parte habitable del edificio en aquellas partes del mismo que se encuentran sobre rasante, es decir, que no se encuentran enterradas.

Los cerramientos del local serán de dos tipos, el de fachada y el de patio. En el cerramiento a patio se demolerá la hoja interior y se tradosará con placas de cartón-yeso con un aislamiento de 5 cm. Se enfoscará si fuere preciso y se protegerá con pintura plástica para exteriores.

El cerramiento a fachada está compuesto por dos placas de cartón yeso, una capa de aislamiento térmico alojada en el interior de la estructura que soporta las placas de cartón yeso, una cámara de aire, una fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, una capa de aislamiento térmico a base de espuma de poliuretano proyectado, y, como material de acabado, placas prefabricadas de hormigón de 8 cm de espesor.

2.1.2.- INSTRUCCIONES DE USO

Las fachadas separan el local del ambiente exterior, por esta razón deben cumplir importantes exigencias de aislamiento respecto del frío o el calor, el ruido, la entrada de aire y humedad, de resistencia, de seguridad al robo, etc.

La fachada constituye la imagen externa del Centro y de sus ocupantes, conforma la calle y por lo tanto configura el aspecto de la ciudad. Por esta razón, no puede alterarse sin un estudio concienzudo a cargo de un técnico competente.

Los acabados de la fachada acostumbran a ser uno de los puntos más frágiles del edificio ya que están en contacto directo con la intemperie.

Las fachadas están formadas por la superposición de varias hojas de diferentes materiales por lo que cualquier modificación de las mismas podrá alterar las condiciones de aislamiento y estanqueidad del local.

2.1.2.1.- Lesiones

Los materiales elegidos, placas prefabricadas de hormigón protegidas con barniz antipinturas, chapa de aluminio y vidrio templado son algunos de los materiales más adecuados para este uso por su durabilidad y bajas necesidades de mantenimiento.

No obstante, es conveniente vigilar el posible desgaste de éstos y los posibles efectos de la erosión sobre las partes más expuestas de la fachada y sobre las zonas en contacto con el terreno.

La limpieza de las fachadas es una operación conveniente y se puede llevar a cabo mediante una disolución de agua y detergente neutro.

2.1.3.- OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

2.1.3.1.- A inspeccionar:

- * Cada 5 años: Inspección general de los elementos de estanqueidad de los remates y aristas de los distintos cuerpos de la fachada.
- * Cada 10 años: Inspección del estado de las juntas y la aparición de fisuras en las placas de hormigón prefabricado.

2.1.3.2.- A limpiar:

- * Cada 6 meses: Limpieza de los vierteaguas.
- * Cada año: Limpieza de la fachada.

2.2.- CARPINTERIA EXTERIOR

2.2.1.- DESCRIPCION CONSTRUCTIVA

Está compuesta por las ventanas y puertas de acceso al Centro, así como por la cancela enrollable exterior.

La carpintería prevista será de aluminio anodizado, con rotura de puente térmico, con doble vidrio y cámara de aire interior. Los vidrios a utilizar en la carpintería de fachada a C/Cáceres serán 4+4/16/4+4 – control solar-bajo emisivo. Los vidrios de las carpinterías de fachada a patio serán 4+4/16/4+4 – bajo emisivo.

Las puertas de acceso son automáticas, con sensores de movimiento, con mecanismo de desbloqueo para evacuación de emergencia y vidrio de seguridad.

La cancela exterior es enrollable, motorizado y formada por lamas de acero inoxidable perforado.

2.2.2.- INSTRUCCIONES DE USO

Las ventanas y puertas de acceso son elementos comunes del edificio aunque su uso sea mayoritariamente privado. Por ello, la limpieza y el mantenimiento corresponden a los usuarios de las viviendas.

No se apoyarán, sobre las ventanas, elementos de sujeción de andamios, poleas para levantar cargas o muebles, mecanismos de limpieza exteriores u otros objetos que puedan dañarlos.

No se deben dar golpes fuertes a las ventanas.

Los cristales deben limpiarse con agua jabonosa, preferentemente tibia, y posteriormente se secarán. No se deben fregar con trapos secos, ya que el cristal se rayaría.

El aluminio se debe limpiar con detergentes no alcalinos y agua caliente. Debe utilizarse un trapo suave o una esponja.

2.2.3.- OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

2.2.3.1.- A inspeccionar:

- * Cada año: Inspección del buen funcionamiento de los elementos de la cancela enrollable.
- * Cada 2 años: Comprobación del estado de los herrajes de las ventanas. Se repararán si es necesario.
- * Cada 5 años: Comprobación del sellado de los marcos con la fachada y especialmente con el vierteaguas. Comprobación del estado de las ventanas, su estabilidad y su estanqueidad al agua y al aire. Se repararán si es necesario.

2.2.3.2.- A limpiar:

- * Cada 6 meses: Limpieza de las ventanas, puertas y cancela. Limpieza de los canales y las perforaciones de desagüe de las ventanas. Limpieza de los vierteaguas.

2.2.3.3.- A renovar:

- * Cada año: Engrasado de los herrajes de ventanas, con un spray (de los utilizados para desatascar cerraduras o tornillos).
- * Cada 5 años: Pulido de las rayadas y los golpes del aluminio anodizado.
- * Cada 10 años: Renovación del sellado de los marcos con la fachada.

3.- CERRAMIENTOS INTERIORES Y ACABADOS

3.1.- DIVISIONES INTERIORES

3.1.1.- DESCRIPCION CONSTRUCTIVA

Son los elementos verticales que compartimentan el espacio interior de cada estancia que no tienen misión estructural. Su denominación más habitual es la de "tabiques".

Estos, tendrán un elemento resistente conformado por un entramado estructural compuesto por tubos de acero, fijado a la estructura del edificio, que servirá de soporte y guía tanto para la estructura de acero galvanizado sobre la que se fijan las placas de cartón-yeso, dos a cada cara, que proporcionan el plano continuo de la compartimentación, como para los elementos de carpintería. El espacio entre la placas de cartón-yeso de ambas caras estará relleno con lana de roca para proporcionar el aislamiento acústico necesario en las consultas.

3.1.2.- INSTRUCCIONES DE USO

Sobre los tabiques se suelen colgar elementos de iluminación y decoración. Para esta cuestión se utilizarán tacos y tornillos adecuados, procurando que, si los objetos a colgar tienen un peso excesivo,

éste quede lo más repartido posible entre varias sujeciones.

El perforado de los tabiques para estas operaciones puede dañar los conductos de instalaciones empotrados en ellas por lo que se evitará, siempre, que éste se produzca en las verticales de los puntos de enchufe, de los puntos de luz y de los grifos o llaves de paso, y en las horizontales de las cajas de registro de la instalación eléctrica.

Estas conducciones no están recubiertas de material cerámico por lo que el perforado es mucho más fácil por lo que es conveniente, antes de proceder a perforar con un taladro eléctrico, hacer una prueba por medios manuales.

3.1.2.1.- Modificaciones

Las alteraciones en los tabiques no afectarán a la estabilidad de la edificación pero las de los muros de carga sí, por lo que es imprescindible saberlos diferenciar.

No obstante, y debido a que en la mayoría de los tabiques se alojan instalaciones, es conveniente la consulta previa a un técnico especializado.

3.1.2.2.- Lesiones

Las fisuras, grietas y deformaciones, desplomes o abombamientos son defectos en los tabiques de distribución que denuncian, casi siempre, otros defectos estructurales y es necesario analizarlos en profundidad por un técnico especializado.

Los daños causados por el agua se repararán inmediatamente.

3.1.3.- OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

3.1.3.1.- A inspeccionar:

* Cada 10 años: Inspección de los tabiques.

3.2.- CARPINTERIA INTERIOR

3.2.1.- DESCRIPCION CONSTRUCTIVA

Forman parte de este apartado las puertas de las estancias.

Todas las puertas de paso, excepto las de salas de máquinas, están construidas con perfiles de aluminio y placas de resinas termoendurecibles, con un acabado similar al descrito para el de las zonas de espera y circulación de las divisiones interiores y tendrán, como mínimo, 80 cm de paso libre. La puerta de la sala de máquinas será EI₂-60-C5.

3.2.2.- INSTRUCCIONES DE USO

Las puertas interiores están diseñadas para una utilización constante e intensa de las mismas. No obstante, los herrajes, cerraduras y manillas son las partes más fácilmente deteriorables de las mismas y, para su correcta conservación, es necesario un mantenimiento continuo de estos elementos evitando tornillos flojos y holguras en cerraduras.

Si se aprecian defectos de funcionamiento en las cerraduras es conveniente comprobar su estado y sustituirlas si es el caso.

3.2.2.1.- Lesiones

En el caso de las puertas que después de un largo período de funcionamiento correcto

encajen con dificultad, se comprobará que el defecto no esté motivado por:

- un grado de humedad elevado
- movimientos de las divisiones interiores
- un desajuste de las bisagras

En el caso de que la puerta separe ambientes muy diferentes es posible la aparición de deformaciones importantes.

3.2.3.- OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

3.2.3.1.- A inspeccionar

- * Cada 6 meses: Revisión de los mecanismos de cierre de las puertas. Reparación si es necesario.
- * Cada 5 años: Comprobación del estado de las puertas y su estabilidad.
- * Cada 10 años: Inspección del anclaje de los cercos a los tabiques.

3.2.3.2.- A limpiar

- * Cada mes: Limpieza de las puertas

3.2.3.3.- A renovar:

- * Cada año: Engrasado de los herrajes.

3.3.- ACABADOS

3.3.1.- DESCRIPCION CONSTRUCTIVA

Son aquéllos materiales que, aplicados sobre los elementos de división vertical o sobre los elementos horizontales, suelos y techos, conforman las superficies de los paramentos.

Acabados de paredes

El acabado interior de las estancias, será una pintura plástica aplicada sobre la placa correspondiente de cartón-yeso y el exterior, el de la zona de espera y circulación, será un revestimiento de paneles de resinas termoestables y perfiles de aluminio anodizado. Alicatado colocado sobre la placa de cartón yeso en aseos, vestuarios y cuartos de residuos.

Acabados de techos.

Los techos de las consultas y de las zonas de circulación y espera serán registrables compuestos por perfilería semivista de acero galvanizado y paneles ligeros de lana de madera.

En las zonas de aseos, vestuarios y almacenes el falso techo estará formado por paneles de malla metálica lacados.

Acabados de suelos.

El material utilizado para los solados de todas las dependencias del centro, incluíos los peldaños de las escaleras, será un terrazo monocapa, pulido "In situ", de 25 mm. de espesor.

3.3.2.- INSTRUCCIONES DE USO

Los revestimientos interiores, como todos los elementos constructivos, tienen una duración limitada. Suelen estar expuestos al desgaste por abrasión, rozamiento y golpes.

Son materiales que necesitan más mantenimiento y deben ser sustituidos con una cierta frecuencia. Por esta razón, se recomienda conservar una cierta cantidad de los materiales utilizados para corregir desperfectos y en previsión de pequeñas reformas.

Como norma general, se evitará el contacto de elementos abrasivos con la superficie del revestimiento. La limpieza también debe hacerse con productos no abrasivos.

Cuando se observen anomalías en los revestimientos no imputables al uso, consúltelo a un técnico competente. Los daños causados por el agua se repararán inmediatamente.

El agua es un elemento habitual en la limpieza de pavimentos, pero debe utilizarse con prudencia ya que algunos materiales, por ejemplo la madera, se degradan más fácilmente con la humedad, y otros materiales ni tan solo la admiten.

Los productos abrasivos como la lejía, los ácidos o el amoníaco deben utilizarse con prudencia, ya que son capaces de decolorar y destruir muchos de los materiales de pavimento. Los productos que incorporan abrillantadores no son recomendables ya que pueden aumentar la adherencia del polvo.

3.3.2.1.- Lesiones

A menudo los defectos en los revestimientos son consecuencia de otros defectos de los paramentos de soporte, paredes, tabiques o techos, que pueden tener diversos orígenes ya analizados en otros apartados. No podemos actuar sobre el revestimiento si previamente no se determinan las causas del problema.

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el grueso del revestimiento, deben sujetarse en la pared de soporte o en los elementos resistentes, siempre con las limitaciones de carga que impongan las normas.

La acción prolongada del agua deteriora las paredes y techos revestidos de yeso.

Las piezas desprendidas o rotas en el pavimento han de sustituirse rápidamente para evitar que se afecten las piezas contiguas.

Los materiales cerámicos exigen un trabajo de mantenimiento bastante reducido, no son atacados por los productos químicos normales. Su resistencia superficial es variada, por lo tanto han de adecuarse a los usos establecidos. Los golpes contundentes pueden romperlos o desconcharlos.

El terrazo no requiere una conservación especial, pero es muy sensible a los ácidos. La limpieza será frecuente, debe barrerse y fregarse. Se utilizarán jabones neutros o detergentes líquidos. No se utilizarán ácido muriático "sulfumán", detergentes alcalinos como la sosa cáustica, ni productos abrasivos. Si se desea abrillantar se pueden utilizar ceras a la silicona o alguno de los muchos productos que se encuentran en el mercado.

3.3.3.- OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

3.3.3.1.- A inspeccionar:

* Cada 5 años: Control de la aparición de anomalías en revestimientos verticales y horizontales. Inspección de los pavimentos.

3.3.3.2.- A renovar:

- * Cada año: Rejuntado de las juntas entre piezas de los aplacados para evitar la penetración de agua entre el material adhesivo y el soporte.
- * Cada 2 años: Sellado con materiales plásticos o silicona de las juntas entre los azulejos y los aparatos sanitarios de los baños.
- * Cada 5 años: Repintado de los paramentos interiores.

4.- INSTALACIONES

La denominación genérica de "Instalaciones" incluye todos aquéllos sistemas que permiten el abastecimiento de agua, electricidad, servicio de telefonía, así como la climatización del mismo, la evacuación de aguas pluviales y residuales y la protección contra incendios.

4.1.- SANEAMIENTO

4.1.1.- DESCRIPCION CONSTRUCTIVA

La red de evacuación de aguas residuales está constituida por conductos de desagüe de los aparatos y bajantes, colectores y piezas especiales de P.V.C. que acometen a las bajantes y colectores de la red de evacuación existente en el edificio.

Se sustituirán, en la medida de lo posible, los tramos de la instalación de saneamiento del edificio que atraviesen el local, por nuevas tuberías de PVC.

4.1.2.- INSTRUCCIONES DE USO

En la red de saneamiento es muy importante conservar la instalación limpia y libre de depósitos. Se puede conseguir con un mantenimiento reducido basado en una utilización adecuada y en unos correctos hábitos higiénicos por parte de los usuarios.

La red de evacuación de agua, en especial el inodoro, no puede utilizarse como vertedero de basuras. No se pueden tirar plásticos, algodones, gomas, compresas, hojas de afeitar, bastoncillos, etc. Estos elementos, por sí mismos o combinados, pueden taponar e incluso destruir por procedimientos físicos o reacciones químicas las conducciones y/o sus elementos, produciendo rebosamientos malolientes como fugas, manchas, etc.

Deben revisarse con frecuencia los sifones de los sumideros y comprobar que no les falte agua, para evitar que los olores de la red salgan al exterior.

Para desatascar los conductos no se pueden utilizar ácidos o productos que perjudiquen los desagües. Se utilizarán siempre detergentes biodegradables para evitar la creación de espumas que petrifiquen dentro de los sifones y de las arquetas del edificio. Tampoco se verterán aguas que contengan aceites, colorantes permanentes o sustancias tóxicas.

4.1.2.1.- Modificaciones

Cualquier modificación en la instalación o en las condiciones de uso que puedan alterar el normal funcionamiento será realizada mediante un estudio previo y bajo la dirección de un técnico especializado.

Las posibles fugas se localizarán y repararán lo más rápido posible.

4.1.3.- OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

4.1.3.1.- A inspeccionar:

- * Cada mes: Comprobación de la existencia de agua en los sifones de los aparatos sanitarios.
- * Cada 3 años: Inspección del estado de las bajantes vistas.
- * Cada 5 años: Inspección de los anclajes de las redes vistas.

4.2.- FONTANERIA Y AGUA CALIENTE SANITARIA

4.2.1.- DESCRIPCION CONSTRUCTIVA

La instalación de distribución de de agua y de A.C.S., se realizará mediante tubería de Polibutileno, de la marca "Terrain" o equivalente.

El sistema de producción de agua caliente sanitaria será el de acumuladores eléctricos dispuestos en zonas cercanas a los puntos de consumo que, en función de la demanda de éstos, podrán ser compartidos o no.

4.2.2.- INSTRUCCIONES DE USO

El mantenimiento de la instalación está a cargo de cada uno de los usuarios. Todas las fugas o defectos de funcionamiento en las conducciones, accesorios o equipos se repararán inmediatamente.

Para desatascar tuberías, no deben utilizarse objetos punzantes que puedan perforarlas.

En caso de bajas temperaturas, se debe dejar correr agua por las tuberías para evitar que se hiele en su interior.

El correcto funcionamiento de la red de agua caliente es uno de los factores que influyen más decisivamente en el ahorro de energía, por esta razón debe ser objeto de una mayor atención para obtener un rendimiento energético óptimo.

En la revisión general debe comprobarse la estanqueidad de las uniones y juntas, y el correcto funcionamiento de las llaves de paso y válvulas, verificando la posibilidad de cierre total o parcial de la red.

4.2.3.- OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

4.2.3.1.- A inspeccionar:

- * Cada año: Revisión general del sistema de producción de A.C.S. Reparación si es necesario.
- * Cada 2 años: Revisión del contador y de la red. Reparación si es necesario.
- * Cada 5 años: Realización de una prueba de estanqueidad y funcionamiento de la red de agua.

4.2.3.2.- A limpiar:

* Cada 15 años: Limpieza de sedimentos e incrustaciones en el interior de las tuberías.

4.3.- ELECTRICIDAD

4.3.1.- DESCRIPCION CONSTRUCTIVA

Para la Instalación eléctrica se estará a lo que disponga el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión en vigor (REBT).

La instalación consta de un cuadro general de distribución de baja tensión, con una protección general y protecciones en los circuitos y cuadros secundarios derivados.

Su composición queda reflejada en el esquema unifilar correspondiente, en el documento de planos contando, al menos, con los siguientes dispositivos de protección:

- Un interruptor automático magnetotérmico general y para la protección contra sobrecargas.

- Interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos.

- Interruptores automáticos magnetotérmicos para la protección de los circuitos derivados.

Como criterio general de iluminación del Centro de Salud se propone la utilización de luminarias con lámparas led.

4.3.2.- INSTRUCCIONES DE USO

El mantenimiento de la instalación eléctrica está a cargo de cada uno de los usuarios.

Aunque la instalación eléctrica sufre desgastes muy pequeños, difíciles de apreciar, es conveniente realizar revisiones periódicas para comprobar el buen funcionamiento de los mecanismos y el estado del cableado, de las conexiones y del aislamiento.

En la revisión general de la instalación eléctrica hay que verificar la canalización de las derivaciones individuales comprobando el estado de los conductos, fijaciones, aislamiento y tapas de registro, y verificar la ausencia de humedad

Las instalaciones eléctricas deben usarse con precaución por el peligro que comportan. Está prohibido manipular los circuitos y los cuadros generales, estas operaciones deben ser realizadas exclusivamente por personal especialista.

No se debe permitir a los niños manipular los aparatos eléctricos cuando están enchufados y, en general, se debe evitar manipularlos con las manos húmedas.

No se pueden conectar a los enchufes aparatos de potencia superior a la prevista o varios aparatos que, en conjunto, tengan una potencia superior. Si se aprecia un calentamiento de los cables o de los enchufes conectados en un determinado punto, deben desconectarse. Es síntoma de que la instalación está sobrecargada o no está preparada para recibir el aparato. Las clavijas de los enchufes deben estar bien atornilladas para evitar que hagan chispas. Las malas conexiones originan calentamientos que pueden generar un incendio.

Para la limpieza de los mecanismos eléctricos se debe proceder a la desconexión previa de la instalación.

4.3.3.- OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

4.3.3.1.- A inspeccionar:

- * Cada 3 meses: Revisión de luminarias y reposición de las mismas si es preciso por parte de la empresa de mantenimiento.
- * Cada 6 meses: Revisión de diferenciales y apriete de bornas en los cuadros por parte del Servicio Técnico.
- * Cada año: Revisión general de la instalación.
- * Cada 2 años: Comprobación de las conexiones de la red de toma de tierra del Centro con la red del edificio y medida de su resistencia.

4.4.- AIRE ACONDICIONADO Y RENOVACIÓN DE AIRE.

4.4.1.- DESCRIPCION CONSTRUCTIVA

La instalación de climatización estará sujeta, además de a las propias limitaciones impuestas por la geometría del local, por lo dispuesto en la "Ordenanza General de Protección del Medio Ambiente Urbano" (OGPMAU) actualmente en vigor.

Se instalarán dos bombas de calor en cada una de las plantas del centro que climatizarán la planta en la que se ubican. Las unidades enfriadoras se conectarán con las unidades terminales: aparatos ventilo-convectores de techo para las consultas, sala de juntas y aula y unidades ventilo-convectores colocadas en los falsos techos de almacenes y aseos para climatizar zonas de circulación, espera y área de recepción mediante conductos de aire.

La totalidad del caudal de aire de retorno aspirado desde las diferentes salas y zonas comunes del Centro de Salud pasará a través de las correspondientes unidades recuperadoras de calor, que retendrán la energía calorífica o frigorífica previamente aportada al mismo en el porcentaje que se eficacia nominal cuantifique. La energía recuperada se cederá al caudal de aire "limpio" tomado del exterior y se impulsará al interior del Centro a través de las unidades ventilo-convectors, que aportarán la energía necesaria para que este entre en el ambiente a la temperatura de demanda.

4.4.2.- INSTRUCCIONES DE USO

La parte correspondiente a alimentación eléctrica de unidades terminales y enfriadora así como las líneas de control de cada uno de los aparatos climatizadores (contando con sondas ambiente remota) y los mandos de control de las máquinas que climatizan zonas comunes se sitúan en la zona de recepción.

Las unidades terminales de cada consulta se controlan desde las mismas.

4.4.3.- OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

4.4.3.1.- A inspeccionar:

- * Cada año: Comprobación de la estanqueidad de los circuitos hidráulicos. Mantenimiento del sistema de valvulería, eléctrico y de los motores de todos los equipos.

4.4.3.2.- A limpiar:

* Cada 3 meses: Limpieza de los filtros de las unidades terminales y de los recuperadores por parte del Servicio Técnico.

4.5.- APARATOS ELEVADORES

4.5.1.- DESCRIPCION CONSTRUCTIVA

Se ha previsto la instalación de un ascensor, debidamente homologado, y que, por sus características técnicas, es idóneo para su instalación en edificios en los que la altura del hueco está limitada y es posible la construcción de un foso de 11 cm en la parte inferior del mismo.

4.5.2.- INSTRUCCIONES DE USO

4.5.2.1.- Mantenimiento

Siempre debe existir un responsable del funcionamiento de la instalación.

El mantenimiento de la instalación de ascensores debe encargarse a una empresa especializada mediante un contrato. Esta empresa registrará las fechas de visita, el resultado de las inspecciones y las incidencias en un Libro de Registro de Revisiones, el cual permanecerá en poder del responsable de la instalación.

El armario de máquinas será accesible solamente para el responsable de la instalación y el personal de mantenimiento.

4.5.2.2.-Precauciones

El ascensor no puede ser utilizado por niños que no vayan acompañados de personas adultas.

El ascensor puede soportar un peso limitado y un número máximo de personas (indicados en la cabina y en el apartado anterior). Esta limitación debe respetarse para evitar accidentes. El ascensor no se puede utilizar como montacargas.

Si se observa cualquier anomalía (las puertas se abren en medio del recorrido, el ascensor se para quedando desnivelado respecto al rellano, hay interruptores que no funcionan, etc.) habrá que parar el servicio y avisar a la empresa de mantenimiento.

Si el ascensor se queda sin electricidad, no se debe intentar salir de la cabina. Se debe avisar a la empresa de mantenimiento y, en todo caso, esperar a que se restablezca el suministro de electricidad o que la cabina se remonte manualmente hasta un rellano.

4.5.3.- OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

4.5.3.1.- A inspeccionar:

* Cada año: Revisión según el Programa de Mantenimiento por parte del Servicio Técnico.

4.6.- PROTECCION CONTRA INCENDIOS

4.6.1.- DESCRIPCION CONSTRUCTIVA

La compartimentación del local y el grado de estabilidad y resistencia al fuego exigido según la Normativa quedan especificados en el apartado "JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DEL "DB SI"

DEL C.T.E. que integra la memoria del presente proyecto.

Se dispone instalación de detección y alarma de incendio. Asimismo se dispone instalación de pulsadores de alarma.

Dispondrán de alumbrado de emergencia los recorridos de evacuación.

Se instalarán extintores de eficacia 21A/113B en cada recinto de tal forma que la distancia desde el extintor hasta cualquier punto de evacuación no supere los 15 m.

Las puertas automáticas de acceso al centro estarán dotadas de un mecanismo que permite su apertura manual en caso de incendio.

4.6.2.- INSTRUCCIONES DE USO

La comprobación de la buena accesibilidad de los equipos y la comprobación del funcionamiento del sistema automático de detección y alarma es una tarea que corre a cargo de los usuarios y que ha de realizarse periódicamente.

El mantenimiento, esto es, la comprobación del estado de carga (peso y presión) de los extintores y sus accesorios y la comprobación de la presión de servicio, de la estanqueidad de las juntas y del funcionamiento de la manguera (en lugar adecuado) deben encomendarse a una empresa especializada por medio de un contrato de mantenimiento.

La eficacia del alumbrado de emergencia va disminuyendo con el paso del tiempo, lo que significa una pérdida del nivel de iluminación exigida por la Normativa. La renovación de estos equipos es inevitable pero se puede contribuir a su mantenimiento con una correcta limpieza de las luminarias por parte de los usuarios.

4.6.3.- OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

4.6.3.1.- A inspeccionar:

- * Cada año: Revisión de extintores, y verificación integral del sistema de detección y alarma según el Programa de Mantenimiento por parte del Servicio Técnico.
- * Cada 3 años: Revisión del alumbrado de emergencia. Renovación de luminarias si fuera necesario.
- * Cada 5 años: Prueba de presión de los extintores según la MIE-AP5.

4.6.3.2.- A limpiar:

- * Cada mes: Limpieza del alumbrado de emergencia.
- * Cada 6 meses: Limpieza de los detectores de humo.
- * Cada año: Limpieza de los componentes del sistema manual de alarma de incendios y del sistema automático de detección por parte de una empresa especializada.

4.6.3.3.- A renovar:

- * Cada 20 años: Substitución de los extintore..

5.- NORMAS DE ACTUACION EN CASO DE SINIESTRO O EMERGENCIA.

5.1.- INCENDIO

Avisar rápidamente a los ocupantes del local, activar el sistema de alarma y llamar a los bomberos.

Cerrar todas las puertas y ventanas que pueda para separarse del fuego y evitar corrientes de aire. Humedecer y tapar entradas de humo con ropa o toallas mojadas.

Si se debe evacuar el local hacerlo siempre por las escaleras. No usar nunca el ascensor ni las ventanas, a no ser que así lo indiquen los bomberos. No recoger pertenencias y aún menos, volver a buscarlas. Si el paso está cortado buscar siempre una ventana y pedir auxilio.

Antes de abrir una puerta, comprobar si está caliente, en tal caso, no debe abrirse.

Si la vía de escape hay que pasar por lugares donde hay humo, es necesario agacharse y caminar a gatas y se debe contener la respiración y cerrar los ojos tanto como se pueda

Se utilizarán, siempre que no suponga riesgo para los ocupantes, los extintores y las bocas de incendio colocados en las paredes del local.

5.2.- OTRAS EMERGENCIAS

En caso de grandes nevadas se debe comprobar que las chimeneas de ventilación no han quedado obstruidas y, en lo posible, retirar la nieve del patio que se puede derretir con sal o potasa.

Cuando soplan fuertes vientos se deben cerrar puertas y ventanas, bajar o subir completamente la cancela, es recomendable bajarla, y retirar de los alrededores del Centro todos aquéllos objetos que puedan ser llevados por el viento, como macetas, sillas, etc.

Después del temporal, revisar la fachada por si hay piezas desprendidas a punto de caerse.

En caso de escape de agua además de cerrar la llave de paso de agua, es muy importante desconectar la electricidad bajando los automáticos y diferenciales de la zona afectada por la inundación en el cuadro eléctrico correspondiente.

Madrid, Octubre de 2021.
El Arquitecto:

Fdo: Nicolás Rodríguez Hernández



La Propiedad

Fdo: Servicio Madrileño de Salud