

## PROYECTO BÁSICO:

# COMPLEJO HOTEL GOLF APARTAMENTOS TURÍSTICOS EL PLANTÍO

## ADECUACIÓN FASE 2



## CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO

Por encargo de la empresa EL PLANTIO GOLF RESORT S.L., el ARQUITECTO que suscribe procede al desarrollo del PROYECTO BASICO para la continuación, adecuación y conclusión de las Obras la Fase 2 del COMPLEJO HOTEL GOLF APARTAMENTOS TURÍSTICOS EL PLANTÍO, situadas en la Crtra. Vieja Alicante-Elche Km 3, partida Bacarot, 03114-Alicante (Alacant), a realizar en conformidad con lo establecido en el Código Técnico de la Edificación (CTE), R.D. 314/2006 de 17 de marzo, y demás circunstancias especificadas en esta Memoria y documentos restantes del mismo.

## 3.1.- EXIGENCIAS BASICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL. DB-SE

### 1.- OBJETO

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006), por el que se modifica el R.D. 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el Documento Básico “DB-SE Seguridad Estructural” del Código Técnico de la Edificación.

#### Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).

El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DBSE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.

Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

**10.1 Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad:** la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

**10.2 Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio:** la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

## 2.- ANTECEDENTES

### 2.1.- ANALISIS ESTRUCTURAL Y DIMENSIONADO

#### 2.1.1- PROCESO

- DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO
- ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES
- ANALISIS ESTRUCTURAL
- DIMENSIONADO

#### 2.1.2.- SITUACIONES DE DIMENSIONAMIENTO

PERSISTENTES: condiciones normales de uso

TRANSITORIAS: condiciones aplicables durante un tiempo limitado.

EXTRAORDINARIAS: condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.

### 2.1.3.- PERIODO DE SERVICIO

50 AÑOS

### 2.1.4.- METODO DE COMPROBACION

#### ESTADOS LÍMITES

Los estados limites son aquellas situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido

### 2.1.5.- RESISTENCIA Y ESTABILIDAD

#### ESTADO LÍMITE ÚLTIMO

El estado limite ultimo es aquella 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:

- perdida de equilibrio
- deformación excesiva
- transformación estructura en mecanismo
- rotura de elementos estructurales o sus uniones
- inestabilidad de elementos estructurales

### 2.1.6.- APTITUD DE SERVICIO

#### ESTADO LÍMITE DE SERVICIO

El estado limite se servicio es aquella situación que de ser superada se afecta:

- el nivel de confort y bienestar de los usuarios
- correcto funcionamiento del edificio
- apariencia de la construcción

## 2.2.- ACCIONES

Las acciones pueden ser:

- PERMANENTES: Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas.
- VARIABLES: Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas.
- ACCIDENTALES: Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña, pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.

Los valores de las acciones se recogen den la justificación del cumplimiento del DB-SE-AE.

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

Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación de la EHE.

Modelo de análisis estructural se basa en la realización de un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

### 2.3.- VERIFICACIÓN DE LA ESTABILIDAD

$$Ed, dst \leq Ed, stb$$

<b>Ed,dst:</b> valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras <b>Ed,stb:</b> valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 2.4.- VERIFICACIÓN DE LA RESISTENCIA DE LA ESTRUCTURA

$$Ed \leq Rd$$

<b>Ed :</b> valor de cálculo del efecto de las acciones <b>Rd:</b> valor de cálculo de la resistencia correspondiente
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 2.5.- COMBINACIÓN DE ACCIONES

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la formula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del DB-SE-AE.

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del DB-SE-AE y los valores de cálculo de las acciones se ha considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

### 2.6.- VERIFICACIÓN DE LA APTITUD DE SERVICIO

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

**Flechas:** La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/500 de la luz.

**Desplazamientos horizontales:** El desplome total limite es 1/500 de la altura total.

## 3.- SE-AE. ACCIONES EN LA EDIFICACION

### 3.1.- ACCIONES PERMANENTES (G)

**Peso Propio de la estructura:** Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas. En losas macizas será el canto h (cm) x 25 kN/m<sup>3</sup>.

**Cargas Muertas:** Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería.

**Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:** Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería. En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos.

El pretensado se regirá por lo establecido en la Instrucción EHE.

Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.

### 3.2.- ACCIONES VARIABLES (Q)

#### LA SOBRECARGA DE USO

Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. De la DB-SE-AE. Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios. Se considera una sobrecarga lineal de 2 KN/m en los balcones volados de toda clase de edificios.

Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados, debiendo estimarlos por su peso real y su situación geométrica.

### **EL VIENTO**

Las disposiciones de este documento no son de aplicación en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán despreciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado.

La presión dinámica del viento  $q_b = 0.5 \times \delta \times V_b^2$ . siendo  $\delta$  la densidad del aire y  $V_b$  el valor básico de la velocidad del viento.

A falta de datos más precisos se adopta  $\delta = 1.25 \text{ kg/m}^3$ . La velocidad del viento se obtiene del anejo D del DB-SE-AE.

Lorca está en zona A, con lo que  $V_b = 26 \text{ m/s}$ , correspondiente a un periodo de retorno de 50 años.

Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D del DB-SE-AE.

### **LA TEMPERATURA**

En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros.

No ha sido necesaria la previsión de juntas de dilatación en este proyecto.

### **LA NIEVE**

Este documento no es de aplicación a edificios situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla 3.11. En cualquier caso, incluso en localidades en las que el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal  $S_k=0$  se adoptará una sobrecarga no menor de  $0.20 \text{ Kn/m}^2$ .

### **LAS ACCIONES QUÍMICAS, FÍSICAS Y BIOLÓGICAS**

Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos.

El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.

### **ACCIONES ACCIDENTALES (A)**

Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego.

Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1 del DB-SE-AE.

### 3.3.- CARGAS GRAVITATORIAS

Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1 y al Anexo A.1 y A.2 de la EHE, las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, tabiquería y nieve que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio son las indicadas:

Las cotas corresponden al suelo terminado de cada nivel y se reflejarán en los planos adjuntos.

La relación de cargas gravitatorias, lineales y horizontales, a excepción de las cubiertas de piscina y gimnasio, son:

Forjado de Planta Baja:

#### Acciones Permanentes

Peso propio de capa de compresión:	1.25	kN/m <sup>2</sup>
Peso propio de placas de forjado:	2.35	kN/m <sup>2</sup>
Peso propio de vigas de forjado:	3.25	kN/m
Cargas permanentes pavimento y revestimiento (*):	1.10	kN/m <sup>2</sup>
Cargas horizontales en barandas y antepechos:	1.00	kN/m

#### Acciones Variables

Sobrecarga de uso uniforme Cat.C (*):	5.00	kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de uso puntual Cat.C (*):	4	kN
Sobrecarga de tabiquería (*):	1.00	kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga en voladizos (*):	2.00	kN/m

Forjado de Planta Primera:

#### Acciones Permanentes

Peso propio de capa de compresión:	1.25	kN/m <sup>2</sup>
Peso propio de placas de forjado:	2.35	kN/m <sup>2</sup>
Peso propio de vigas de forjado:	3.25	kN/m
Cargas permanentes pavimento y revestimiento (*):	1.10	kN/m <sup>2</sup>
Cargas horizontales en barandas y antepechos:	1.00	kN/m

#### Acciones Variables

Sobrecarga de uso uniforme Cat.C (*):	5.00	kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de uso puntual Cat.C (*):	4	kN
Sobrecarga de tabiquería (*):	1.00	kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga en voladizos (*):	2.00	kN/m

Forjado Techo de Planta Primera:

#### Acciones Permanentes

Peso propio de capa de compresión:	1.25	kN/m <sup>2</sup>
Peso propio de placas de forjado:	2.35	kN/m <sup>2</sup>
Peso propio de vigas de forjado:	3.25	kN/m
Cargas permanentes pavimento y revestimiento (*):	3.00	kN/m <sup>2</sup>

#### **Acciones Variables**

Sobrecarga de uso uniforme Cat.C (*):	1.50	kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de uso puntual Cat.C (*):	4	kN
Sobrecarga de tabiquería (*):	1.00	kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga en voladizos (*):	2.00	kN/m

## **4.- SE-C. CIMENTACIONES**

### **4.1.- BASES DE CALCULO**

Según la memoria del Proyecto Modificado aportada, el dimensionado de secciones se ha realizado según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados 4.3, 4.4 y 4.5.

### **4.2.- ESTUDIO GEOTECNICO**

Los datos del autor del estudio geotécnico se encuentran en la memoria del proyecto inicial. Los parámetros geotécnicos del terreno que se han tenido en cuenta en el cálculo de la estructura, según el proyecto modificado han sido:

Para la zona de las piscinas cubiertas:

Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.175 MPa

Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.275 Mpa

Para el resto de las zonas:

Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.150 MPa

Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.250 Mpa

### **4.3.- CIMENTACION**

#### **4.3.1.- DESCRIPCION**

Cimentación superficial por zapatas aisladas, atadas con vigas riostras y de cimentación, zapatas corridas para muros y losas de hormigón armado para muros en depósitos

y aljibes, cuyas tensiones máximas de apoyo no superan las tensiones admisibles del terreno de cimentación.

#### **4.3.2.- MATERIALES**

Hormigón armado.

#### **4.3.3.- CONDICIONES DE EJECUCION**

Estos elementos se encuentran ejecutados.

### **4.4.- CONTENCIONES**

#### **4.4.1.- DESCRIPCION**

Si fuera necesario, Muros de hormigón armado de espesor 30 centímetros, calculado en flexo-compresión compuesta con valores de empuje al reposo y como muro de sótano, es decir considerando la colaboración de los forjados en la estabilidad del muro.

#### **4.4.2.- MATERIALES**

Hormigón armado.

#### **4.4.3.- DIMENSIONES Y ARMADO**

Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado

#### **4.4.4.- CONDICIONES DE EJECUCION**

Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10 cm.

Cuando sea necesario, la dirección facultativa decidirá ejecutar la excavación mediante bataches al objeto de garantizar la estabilidad de los terrenos y de las cimentaciones de edificaciones colindantes.

## 5.- INSTRUCCIÓN DE HORMIGON ESTRUCTURAL. (EHE-08)

Real Decreto 1247/2008, de 18 de Julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural.

Corrección de errores del Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). B.O.E. 309, 24 de diciembre de 2008.

### 5.1.- DESCRIPCION DEL SISTEMA ESTRUCTURAL

Hay vario tipos de solución estructural:

#### - Estructura realizada IN SITU:

Muros:

- Muros ménsula de hormigón armado.
- Muros de sótano de hormigón armado.

Pilares:

- Pilares cuadrados y rectangulares de hormigón armado..

Ménsulas:

- Ménsulas de hormigón armado.

Vasos Piscina:

- Losas macizas de hormigón armado en fondo de las piscinas.
- Muros de hormigón armado para las paredes de las piscinas.

Materiales utilizados:

Vigas y losas de cimentación	HA-25
Forjados	HA-30
Pilares, Pantallas y Muros	HA-30
Ménsulas	HA-30
Acero B500 S	

#### - Estructura Prefabricada:

- Elementos de Hormigón
- Placas Alveolares
- Hormigón Pretensado

Materiales utilizados:

Elementos de Hormigón	HA-40/B500S
Placas Alveolares	HP-40
Hormigón Pretensado	H50/mallas B500T
Hormigón Capa de compresión:	HA-25/mallas B500T

## **5.2.- METODO DE CÁLCULO**

### **5.2.1.- HORMIGON ARMADO**

Ver memoria de cálculo de Estructura In situ y de Estructura prefabricada, en el Proyecto modificado, ya ejecutado en estos capítulos.

### **5.2.2.- ACERO LAMINADO Y CONFORMADO**

Se dimensiona los elementos metálicos de acuerdo a la norma CTE SE-A (Seguridad estructural: Acero), determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

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

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

### **5.2.3.- MUROS DE FABRICA DE LADRILLO Y BLOQUE DE HORMIGON DE ARISO, DENSO Y LIGERO**

No procede

## 5.2.4.- MADERA

### CARGAS DE CÁLCULO

#### 1.- CARGAS PERMANENTES

##### GIMNASIO

- Placas solares.....	30 kg/m <sup>2</sup>
- Deck .....	20 kg/m <sup>2</sup>

##### PISCINA

- Sándwich "in situ".....	15 kg/m <sup>2</sup>
- Instalaciones varias .....	5 kg/m <sup>2</sup>

#### 2.- CARGAS VARIABLES

- Nieve .....	20 kg/m <sup>2</sup>
- Viento .....	80 kg/m <sup>2</sup>
- Sobrecarga de mantenimiento (uniforme).....	40 kg/m <sup>2</sup>
- Sobrecarga de mantenimiento (puntual) .....	100 kg

Nota: Las sobrecargas de mantenimiento son no simultáneas con el resto de las cargas variables.

### COEFICIENTES DE MAYORACIÓN

- Cargas permanentes:	1.35
- Cargas variables:	1.50

### OPCIONES DE CÁLCULO

- Cargas de temperatura no habilitadas.
- Sismo no activo.
- Se considera el peso propio de las barras.

### COEFICIENTES DE COMBINACIÓN

- $1.35 \times \text{Gravitatorias} + 1.50 \times \text{Variable } 1 + \sum (\Psi \times 1.5 \times \text{Variable } i)$

### RESISTENCIA AL FUEGO

- RF - 30 minutos

## 5.4.2.- MUROS DE FÁBRICA

No se utilizan muros de fábrica.

## 5.4.3.- ENSAYOS

**Hormigón Armado.** De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizarán los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma Cap. XVI, art. 85 y siguientes.

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

## 5.4.4.- DISTORSION ANGULAR Y DEFORMACIONES ADMISIBLES

Ver memoria de cálculo de Estructura In situ y de Estructura prefabricada, en el Proyecto modificado, ya ejecutado en estos capítulos.

### **5.5.- CARGAS CONSIDERADAS**

Los datos de los forjados se recogen en el apartado justificativo de la normativa EHE-08 (R.D. 1247/2008).

Las cargas de pavimentos y revestimientos, sobrecargas de tabiquería, uso y nieve, cargas lineales de fachadas, particiones pesadas, voladizos y cargas horizontales en barandillas y antepechos se recogen en el apartado justificativo de la exigencia básica de seguridad estructural DB-SE-AE.

Las acciones de viento se recogen en el apartado justificativo de la exigencia básica de seguridad estructural DB-SE-AE.

Las acciones térmicas y geológicas se recogen en el apartado justificativo de la exigencia básica de seguridad estructural DB-SE-AE.

Las acciones sísmicas se recogen en el apartado justificativo de la normativa NCSE-02.

### **5.6.- ACCIONES DEL VIENTO (DB-SE-AE)**

**Altura de coronación del edificio (en metros)**

8.50 m.

**Grado de aspereza**

Zona IV

**Presión dinámica del viento (en KN/m<sup>2</sup>)**

Variable (Ver Memoria de Cálculo Proyecto Modificado)

**Zona eólica (según CTE DB-SE-AE)**

Zona B

### **5.7.- ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS**

Ver memoria de cálculo de Estructura In situ y de Estructura prefabricada, en el Proyecto modificado, ya ejecutado en estos capítulos.

### **5.8.- ACCIONES SÍSMICAS**

La información relativa a la justificación del cumplimiento de la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02, se incluye en el apartado correspondiente del documento DB-SE.

### **5.9.- COMBINACIONES DE LAS ACCIONES CONSIDERADAS**

Ver memoria de cálculo de Estructura In situ y de Estructura prefabricada, en el Proyecto modificado, ya ejecutado en estos capítulos.

### **5.10.- CARACTERIZACION DE LOS FORJADOS. (EHE-08)**

#### **5.10.1.- FORJADOS UNIDIRECCIONALES (PLACAS ALVEOLARES)**

Ver memoria de cálculo de Estructura In situ y de Estructura prefabricada, en el Proyecto modificado, ya ejecutado en estos capítulos.

### **5.11.- INDICE DE CONTRIBUCION DE LA ESTRUCTURA A LA SOSTENIBILIDAD**

La propiedad no ha establecido ninguna prescripción relacionada con el Índice de Contribución de la Estructura a la Sostenibilidad.

Por lo tanto, los técnicos redactores del proyecto no proceden a establecer el ICE de la estructura del proyecto.

En el caso de procederse a establecer un índice durante la fase de ejecución de la obra, se adoptará como mínimo una NIVEL E.

## 6.- NORMA DE CONSTRUCCION SISMORRESISTENTE. (NCSE-02)

R.D. 997/2002, de 27 de Septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02).

### 6.1.- AMBITO DE APLICACIÓN

Sera de aplicación este Real Decreto cuando se trate de:

<input checked="" type="checkbox"/>	Edificación de nueva planta.
<input type="checkbox"/>	Rehabilitación o reforma que implique una modificación sustancial de la estructura.
<input type="checkbox"/>	Edificios de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas direcciones y más de siete plantas, si la aceleración sísmica de calculo $A_c$ es igual o mayor a <b>0.08 g</b> , siendo <b>g</b> la aceleración de la gravedad.

No será de aplicación en alguno de los siguientes supuestos:

<input type="checkbox"/>	Construcciones de importancia moderada.
<input type="checkbox"/>	Edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica $a_b$ sea inferior a <b>0.04 g</b> , siendo <b>g</b> la aceleración de la gravedad.
<input type="checkbox"/>	En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre si en todas direcciones cuando la aceleración sísmica básica $a_b$ sea inferior a <b>0.08 g</b> , siendo <b>g</b> la aceleración de la gravedad.

Si la aceleración sísmica básica es mayor de **0.04 g**, siendo **g** la aceleración de la gravedad, deberán tenerse en cuenta los posibles efectos sísmicos en los terrenos potencialmente inestables.

Donde corresponda aplicar esta norma no se utilizaran estructuras de mampostería en seco, de adobe o de tapial en las edificaciones de importancia normal o especial.

Si la aceleración sísmica básica es mayor o igual a 0.08 g e inferior a 0,12 g, las edificaciones de fabrica de ladrillo, bloques de mortero y similares, poseerán un máximo de cuatro alturas.

Si la aceleración sísmica básica es mayor o igual a 0.12 g, las edificaciones de fabrica de ladrillo, bloques de mortero y similares, poseerán un máximo de dos alturas.

### 6.2.- CUMPLIMIENTO DE LA NORMA

Clasificación de la construcción:	<b>Piscina municipal. Centro Deportivo (Construcción de alta importancia)</b>
Tipo de Estructura:	<b>Estructura de Hormigón Armado</b>
Aceleración Sísmica Básica (ab):	<b><math>a_b=0.13 g</math> (g= aceleración de la gravedad)</b>
Coefficiente de contribución (K):	<b>K=1</b>
Coefficiente adimensional de riesgo ( $\rho$ ):	<b><math>\rho=1</math>, (en construcciones de alta importancia)</b>
Coefficiente de amplificación del terreno (S):	$\rho a_b \leq 0.10 g$ $S=C/1.25$
	$0.10 g < \rho a_b < 0.4 g$ $S=(C/1.25)+3.33((\rho a_b/g)-0.1)(1-C/1.25)$
	$0.4 g \leq \rho a_b$

		$S=1.036$
Coeficiente de tipo de terreno (C):	<input type="checkbox"/>	Roca compacta, suelo cementado o granular denso Terreno tipo I (C=1.0)
	<input checked="" type="checkbox"/>	Roca muy fracturada, suelo granular y cohesivo duro Terreno tipo II (C=1.3)
	<input type="checkbox"/>	Suelo granular de compacidad media Terreno tipo III (C=1.6)
	<input type="checkbox"/>	Suelo granular suelto ó cohesivo blando Terreno tipo IV (C=2.00)
Aceleración sísmica de cálculo ( $A_c$ ):		$A_c = S \times \rho \times a_b$ $A_c = 1.321 \text{ (m/s}^2\text{)}$
Método de cálculo adoptado:	<b>Análisis Modal Espectral, con los espectros de la norma, y sus consideraciones de cálculo.</b>	
Factor de amortiguamiento:	<b>Estructura de hormigón armado compartimentada: 5%</b>	
Periodo de vibración de la estructura:	<b>Se indican en los listados de cálculo por ordenador</b>	
Número de modos de vibración considerados:	<b>6 modos de vibración. La masa total desplazada &gt;90% en ambos ejes.</b>	
Fracción cuasi-permanente de sobrecarga:	<b>La parte de sobrecarga a considerar en la masa sísmica movilizable es = 0.5</b>	
Coeficiente de comportamiento por ductilidad:	<input type="checkbox"/>	$\mu = 1$ (sin ductilidad)
	<input checked="" type="checkbox"/>	$\mu = 2$ (ductilidad baja)
	<input type="checkbox"/>	$\mu = 3$ (ductilidad alta)
	<input type="checkbox"/>	$\mu = 4$ (ductilidad muy alta)
Efectos de segundo orden (efecto $p\Delta$ ): (La estabilidad global de la estructura)	<b>Los desplazamientos reales de la estructura son los considerados en el cálculo multiplicados por 1.5.</b>	
Juntas entre construcciones: (hasta 10 plantas)	$\mu = 33 \alpha_1 (A_c/g) T_F^2$	

Datos de cálculo de la memoria del Proyecto Modificado

### 6.3.- PRESCRIPCIONES CONSTRUCTIVAS

- Arriostramiento de la cimentación mediante un anillo perimetral con vigas riostras y centradoras y solera armada de arriostramiento de hormigón armado.
- Atado de los pórticos exentos de la estructura mediante vigas perpendiculares a los mismos.
- Concentración de estribos en el pie y en cabeza de los pilares.
- Pasar las hiladas alternativamente de unos tabiques sobre los otros.

## 7.- PLAN DE MANTENIMIENTO DE LA ESTRUCTURA

### 7.1.- DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA. CLASES DE EXPOSICIÓN DE SUS ELEMENTOS

Los elementos de la estructura tienen una exposición: IIIa, IIb y I.

### 7.2.- VIDA ÚTIL CONSIDERADA

La estructura tiene una vida útil considerada de 50 años.

### 7.3.- PUNTOS CRÍTICOS DE LA ESTRUCTURA

No existen puntos críticos de la estructura que requieran un tratamiento singular respecto al resto de los elementos de la misma.

### 7.4.- PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES

#### 7.4.1.- CIMENTACIÓN:

PERMANENTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspección ocular de los parámetros, de las juntas y del sistema de drenaje después de cada periodo de lluvias.</li> <li>- Inspección de las arquetas existentes a nivel de solado, con objeto de proceder a su limpieza.</li> <li>- Posibles asentamientos (hundimientos), deformaciones, grietas y roturas.</li> <li>- Vigilar posibles acciones en zonas contiguas o bajo el edificio, excavaciones en solares próximos, obras subterráneas en la vía pública.</li> <li>- Analizar posibles fugas de agua ante presencia de humedades, charcos, etc.</li> </ul>	PRIMARIA
5 AÑOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Muros de contención y sus juntas. Muros pantalla. Losas y soleras y sus juntas. Zapatas superficiales.</li> <li>- Erosión física o química.</li> <li>- Corrosión de armaduras en hormigón armado.</li> <li>- Carbonatación del hormigón.</li> </ul>	ESPECIALIZADA

#### 7.4.2.- ESTRUCTURA

PERMANENTE	- Posibles deformaciones, fisuras, grietas y roturas. - Oxidación o corrosión superficial en estructuras de acero. - Si es madera, posible erosión biológica (carcoma o termitas).	PRIMARIA
5 AÑOS	- <b>Estructura de hormigón.</b> Pilares de hormigón, vigas, zunchos y losas de hormigón armado. Forjados unidireccionales, de viguetas, de paneles prefabricados, de losas alveolares. Forjados bidireccionales de hormigón armado. Sellado de juntas de dilatación. - <b>Estructura de acero.</b> Placas de anclaje sobre zapatas. Estado pintura de protección. - <b>Estructura de madera.</b> Estado pintura de protección.	ESPECIALIZADA
10 AÑOS	- Pilares de hormigón armado. Comprobación de la resistencia	ESPECIALIZADA
15 AÑOS	- Estado general de la estructura - Corrosión de armaduras en hormigón armado. - Carbonatación del hormigón. - Tensado de anclajes a tracción. - Estado de nudos y articulaciones en estructuras trianguladas.	ESPECIALIZADA

#### 7.5.- MEDIOS AUXILIARES PARA EL ACCESO A LAS DISTINTAS ZONAS DE LA ESTRUCTURA

Escalera de mano para acceder a una altura máxima de una planta.

#### 7.6.- CRITERIOS DE INSPECCION. TECNICAS DE MANTENIMIENTO

##### 7.6.1.- CIMENTACIÓN

##### 7.6.1.1.- INSPECCION:

Se debe comprobar su *integridad mecánica* (roturas) frente a posibles asientos por variaciones del suelo. así como su *integridad química* frente a posibles agresiones de los componentes del suelo, sobre todo, nivel freático, aparición de sulfatos, rotura de conductos de saneamiento, etc.

Existen cuatro tipos básicos de procesos que redundan en lesión, y por tanto, en una degradación de las características fisicoquímicas del elemento constructivo:

- deformaciones
- roturas
- corrosión
- erosión

##### 7.6.1.2.- LIMPIEZA:

No procede

##### 7.6.1.3.- REPARACIÓN:

Las actuaciones de reparación sobre los elementos de la cimentación debe realizarse por personal especializado, tras la elaboración del correspondiente proyecto técnico y bajo la supervisión de un arquitecto.

##### 7.6.1.4.- REPOSICIÓN:

No procede. Las intervenciones en cimentación van dirigidas a reparar posibles patologías, no a prolongar la vida útil del edificio, ya que suele ser económicamente inviable.

## 7.6.2.- ESTRUCTURA

### 7.6.2.1.- INSPECCION:

I) En la obra de **fábrica** habrá que vigilar, sobre todo, su integridad mecánica (roturas, grietas y deformaciones) por acciones de cargas, empujes, etc., así como su integridad físico-química superficial ante acciones meteorológicas, mecánicas por el uso y químicas por contaminación ambiental.

II) En los elementos de **hormigón armado**, hay que comprobar, además, las posibles deformaciones (flechas) la posible alteración de sus armaduras, sobre todo su corrosión.

III) En las **estructuras metálicas**, comprobación del estado de su protección antioxidante y la necesidad de su reposición.

### 7.6.2.2.- LIMPIEZA:

Lo más habitual es que la estructura de un edificio se encuentre protegida por los diferentes materiales de recubrimiento y separación de estancias. Por ello, el tratamiento de limpieza se reduce a los elementos que se encuentren expuestos.

Las operaciones han de ser realizadas por personal especialista, que establezca que productos son los más adecuados para el tratamiento superficial de la estructura, en función del material, situación geográfica, existencia de agentes agresivos, etc.

### 7.6.2.3.- REPARACIÓN:

Las actuaciones en la estructura de un edificio han de realizarse siempre bajo la supervisión de un arquitecto, a partir de un proyecto técnico que establezca las condiciones de la intervención.

A continuación se expone una relación no exhaustiva de posibles situaciones que se pueden presentar con su correspondiente propuesta de solución. En cualquier caso, la decisión corresponde al técnico responsable.

### 7.6.2.4.- REPOSICIÓN:

La reposición de elementos estructurales responde a situaciones concretas, en función de la tipología y los materiales utilizados.

En cualquier caso, la reposición programada de elementos estructurales no suele ser habitual, y siempre debe estar supervisado por un arquitecto.

Si fuera necesaria cualquier acción de este tipo, debe quedar suficientemente reflejado en las Instrucciones Específicas de Mantenimiento.

<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>			
<b>ACCIÓN</b>	<b>MATERIAL</b>	<b>LESIÓN</b>	<b>SOLUCIÓN TIPO</b>
Refuerzo	Cualquiera	Deformación o rotura por: -Dimensión insuficiente -Aumento de cargas	- Prótesis o refuerzos diversos - Juntas de retracción intermedias
Protección superficial	Obra de fábrica	- Absorción de agua - Erosión mecánica - Erosión física - Erosión química - Capilaridad	- Hidrofugantes superficiales - Hidrofugantes en masa - Selladores - Endurecedores
	Hormigón	- Absorción de agua - Erosión mecánica - Erosión física - Erosión química - Capilaridad - Corrosión de armaduras - Carbonatación	- Prótesis o refuerzos - Juntas de retracción intermedias - Hidrofugantes superficiales - Hidrofugantes en masa - Selladores - Endurecedores - Neutralizadores químicos
	Acero	- Oxidación - Corrosión	- Limpieza previa - Protección antioxidante y anticorrosiva
	Madera	- Destrucción por insectos xilófagos - Pudrición por hongos	- Productos insecticidas - Productos fungicidas

## 3.2.- EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO. DB-SI

### OBJETO

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006), por el que se modifica el R.D. 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el Documento Básico “DB-SI Seguridad en Caso de Incendio” del Código Técnico de la Edificación.

#### **Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI).**

El objetivo del requisito básico «Seguridad en caso de incendio» consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el «Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales», en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

**11.1.- Exigencia básica SI 1: Propagación interior:** se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

**11.2.- Exigencia básica SI 2: Propagación exterior:** se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

**11.3.- Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes:** el edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

**11.4.- Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios:** el edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

**11.5.- Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos:** se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

**11.6.- Exigencia básica SI 6: Resistencia al fuego de la estructura:** la estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas

## TIPO DE PROYECTO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL DOCUMENTO BÁSICO

Tipo de proyecto	Ámbito de aplicación	Uso Principal	Cambio de Uso
BÁSICO	OBRA NUEVA	RESIDENCIAL PÚBLICO	NO

Los establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RD. 2267/2004, de 3 de diciembre) cumplirán las exigencias básicas mediante su aplicación.

### 1.-SI-1. PROPAGACIÓN INTERIOR

#### 1.1.-COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

La compartimentación en sectores de incendios se ha realizado según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de la norma, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de la norma.

Se ha considerado a efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada se ha constituido como un sector de incendio diferente siempre que haya superado los límites que establece la tabla 1.1. de la norma:

## CONDICIONES DE COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

### Bloque E. Edificio 9

<b>Nombre: SECTOR 1</b>	
<b>Uso previsto:</b>	Uso Pública Concurrencia
<b>Situación:</b>	Planta bajo rasante y planta sobre rasante con altura de evacuación <15 m
<b>Superficie:</b>	1.078,27 m <sup>2</sup> (≤2.500 m <sup>2</sup> )
<b>Resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio</b>	EI120(*)
<b>Resistencia al fuego de las puertas que delimitan el sector de incendio</b>	EI <sub>2</sub> 60-C5

(\*) En planta sobre rasante podría ser EI90, establecemos EI120 al ser la más restrictiva dentro del sector, ya que en uso "Pública Concurrencia", en plantas bajo rasante la resistencia al fuego en las paredes y techos que delimitan el sector de incendio debe ser EI120.

**Bloque B. Edificios 10, 11, 12, 13 y 14**

<b>Nombre: SECTOR 1</b>	
<b>Uso previsto:</b>	Aparcamiento
<b>Situación:</b>	Plantas bajo rasante
<b>Superficie:</b>	888,71 m <sup>2</sup> (≤10.000 m <sup>2</sup> )
<b>Resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio</b>	EI 120
<b>Resistencia al fuego de las puertas que delimitan el sector de incendio</b>	EI <sub>2</sub> 30-C5* (con vestíbulo de independencia)
<b>Nombre: SECTOR 2</b>	
<b>Uso previsto:</b>	Residencial Público
<b>Situación:</b>	Planta sobre rasante con altura de evacuación h<15
<b>Superficie:</b>	1.612,27 m <sup>2</sup> (≤2.500 m <sup>2</sup> )
<b>Resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio</b>	EI 60
<b>Resistencia al fuego de las puertas que delimitan el sector de incendio</b>	EI <sub>2</sub> 30-C5

**Bloque A. Edificios 15**

<b>Nombre: SECTOR 1</b>	
<b>Uso previsto:</b>	Aparcamiento
<b>Situación:</b>	Plantas bajo rasante
<b>Superficie:</b>	562,84 m <sup>2</sup> (≤10.000 m <sup>2</sup> )
<b>Resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio</b>	EI 120
<b>Resistencia al fuego de las puertas que delimitan el sector de incendio</b>	EI <sub>2</sub> 30-C5*(con vestíbulo de independencia)
<b>Nombre: SECTOR 2</b>	
<b>Uso previsto:</b>	Residencial Público
<b>Situación:</b>	Planta sobre rasante con altura de evacuación h<15
<b>Superficie:</b>	965,77 m <sup>2</sup> (≤2.500 m <sup>2</sup> )
<b>Resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio</b>	EI 60
<b>Resistencia al fuego de las puertas que delimitan el sector de incendio</b>	EI <sub>2</sub> 30-C5

Ya que la resistencia al fuego de todas las puertas que delimitan sectores de incendio es superior a EI2 t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas. Se cumple el requisito de la tabla 1.2 de la sección SI 1 del DB-SI compartimentación en sectores de incendio.

Se ha considerado la acción del fuego en el interior del sector, excepto en el caso de los sectores de riesgo mínimo, en los que únicamente es preciso considerarla desde el exterior del mismo.

Cuando el techo separe de una planta superior tendrá al menos la misma resistencia al fuego que se exige a las paredes, pero con la característica REI en lugar de EI, al tratarse de un elemento portante y compartimentador de incendios.

En caso de una cubierta no destinada a actividad alguna, ni prevista para ser utilizada en la evacuación, no precisa tener una función de compartimentación de incendios, por lo que sólo debe aportar la resistencia al fuego R que le corresponda como elemento estructural, excepto en las franjas a las que hace referencia el capítulo 2 de la Sección SI 2, en las que dicha resistencia debe ser REI.

La resistencia al fuego del suelo en función del uso al que esté destinada la zona existente en la planta inferior. Véase apartado 3 de la Sección 6 del documento básico CTE-DB-SI.

### *1.2.- LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL.*

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1 de la sección SI 1 del DB-SI. Los locales así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de la sección SI 1 del DB-SI.

Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de la compartimentación, establecidas en este DB.

A los efectos de este DB se excluyen los equipos situados en las cubiertas de los edificios, aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura.

Los locales y zonas de riesgo especial son los siguientes:

<b>Nombre del local: Cuarto de maletas</b>		
	<b>CTE</b>	<b>Proyecto</b>
<b>Uso:</b>	Almacenes de elementos combustibles (p.e.: mobiliario, lencería, limpieza, etc.)	Almacenes de elementos combustibles (p.e.: mobiliario, lencería, limpieza, etc.)
<b>Tamaño del local:</b>	100<V≤ 200 m <sup>3</sup>	134,02 m <sup>3</sup>
<b>Clasificación:</b>	Riesgo Bajo	Riesgo bajo
<b>Resistencia al fuego de la estructura portante</b>	R90	R90
<b>Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio</b>	EI 90	EI 90
<b>Puertas de comunicación con el resto del edificio</b>	EI <sub>2</sub> 45-C5	EI <sub>2</sub> 45-C5

<b>Nombre del local: Lavandería</b>		
	<b>CTE</b>	<b>Proyecto</b>
<b>Uso:</b>	Lavanderías. Vestuarios de personal. Camerinos	Lavanderías. Vestuarios de personal. Camerinos
<b>Tamaño del local:</b>	20<S≤100 m <sup>2</sup>	93,72 m <sup>2</sup>
<b>Clasificación:</b>	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo
<b>Resistencia al fuego de la estructura portante</b>	R90	R90
<b>Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio</b>	EI 90	EI 90
<b>Puertas de comunicación con el resto del edificio</b>	EI <sub>2</sub> 45-C5	EI <sub>2</sub> 45-C5

<b>Nombre del local: Vestuario del personal 1</b>		
	<b>CTE</b>	<b>Proyecto</b>
<b>Uso:</b>	Lavanderías. Vestuarios de personal. Camerinos	Lavanderías. Vestuarios de personal. Camerinos
<b>Tamaño del local:</b>	20<S≤100 m <sup>2</sup>	45,19 m <sup>2</sup>
<b>Clasificación:</b>	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo
<b>Resistencia al fuego de la estructura portante</b>	R90	R90
<b>Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio</b>	EI 90	EI 90
<b>Puertas de comunicación con el resto del edificio</b>	EI <sub>2</sub> 45-C5	EI <sub>2</sub> 45-C5

<b>Nombre del local: Vestuario del personal 2</b>		
	<b>CTE</b>	<b>Proyecto</b>
<b>Uso:</b>	Lavanderías. Vestuarios de personal. Camerinos	Lavanderías. Vestuarios de personal. Camerinos
<b>Tamaño del local:</b>	20<S≤100 m <sup>2</sup>	48,44 m <sup>2</sup>
<b>Clasificación:</b>	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo
<b>Resistencia al fuego de la estructura portante</b>	R90	R90
<b>Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio</b>	EI 90	EI 90
<b>Puertas de comunicación con el resto del edificio</b>	EI <sub>2</sub> 45-C5	EI <sub>2</sub> 45-C5

<b>Nombre del local: Centro de transformación</b>		
	<b>CTE</b>	<b>Proyecto</b>
<b>Uso:</b>	Centro de transformación	Centro de transformación
<b>Tamaño del local:</b>	En todo caso	-
<b>Clasificación:</b>	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo
<b>Resistencia al fuego de la estructura portante</b>	R90	R90
<b>Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio</b>	EI 90	EI 90
<b>Puertas de comunicación con el resto del edificio</b>	EI <sub>2</sub> 45-C5 (Salida directa al exterior)	EI <sub>2</sub> 45-C5 (Salida directa al exterior)

<b>Nombre del local: Cuarto de basuras</b>		
	<b>CTE</b>	<b>Proyecto</b>
<b>Uso:</b>	Almacén de residuos	Almacén de residuos
<b>Tamaño del local:</b>	15<S ≤30 m <sup>2</sup>	29,01 m <sup>2</sup>
<b>Clasificación:</b>	Riesgo Medio	Riesgo Medio
<b>Resistencia al fuego de la estructura portante</b>	R120	R90
<b>Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio</b>	EI 120	EI 90
<b>Puertas de comunicación con el resto del edificio</b>	2 x EI2 30 -C5*	2 x EI2 30 -C5

<b>Nombre del local: Espacio destinado a cámaras y economato</b>		
	<b>CTE</b>	<b>Proyecto</b>
<b>Uso:</b>	Salas de maquinaria frigorífica	Salas de maquinaria frigorífica
<b>Tamaño del local:</b>	En todo caso	119,65 m <sup>2</sup>
<b>Clasificación:</b>	Riesgo Medio	Riesgo Medio
<b>Resistencia al fuego de la estructura portante</b>	R120	R90
<b>Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio</b>	EI 120	EI 90
<b>Puertas de comunicación con el resto del edificio</b>	2 x EI2 30 -C5*	2 x EI2 30 -C5

*\*Para locales de riesgo especial medio, las puertas de comunicación el resto del edificio tienen que ser 2x EI<sub>2</sub> 30-C5, siendo 30, un cuarto del tiempo de reacción al fuego de los elementos constructivos y estructurales del local.*

**NOTA: La potencia instalada en la cocina es menor de 20 Kw por lo que no se considera local de riesgo.**

Por tanto, se cumplen las condiciones de la Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios <sup>(1)</sup>

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante <sup>(2)</sup>	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos <sup>(3)</sup> que separan la zona del resto del edificio <sup>(2)(4)</sup>	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Sí	Sí
Puertas de comunicación con el resto de sectores	EI <sub>2</sub> 45-C5	2xEI <sub>2</sub> 30-C5	2xEI <sub>2</sub> 45-C5
Puertas de comunicación con el resto del edificio <sup>(5)</sup>	≤25 m <sup>(7)</sup>	≤25 m <sup>(7)</sup>	≤25 m <sup>(7)</sup>

**1.3.- ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS.**

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

**NO EXISTEN PASOS**

**SI EXISTEN PASOS**

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

- Se dispone de elementos que obturan automáticamente el paso y garantizan en dicho punto la resistencia al fuego utilizando materiales termoexpansivos a base de grafitos. La resistencia al fuego es al menos igual al del elemento delimitador del sector de incendios.
- Se dispone de elementos pasantes de resistencia  $\geq$  al del elemento atravesado

**1.4.- REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO.**

Los elementos constructivos de techos y paredes en las zonas ocupables tendrán una resistencia al fuego B-s1, d0. Los suelos, por su parte tendrán una resistencia al fuego C<sub>FL</sub>-s1, cumpliendo así con las condiciones de las clases de reacción al fuego de los elementos constructivos, según se indica en la tabla 4.1:

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos		
Situación del elemento Revestimientos <sup>(1)</sup>	De techos y paredes <sup>(2)(3)</sup>	De suelo <sup>(2)</sup>
Zonas ocupables <sup>(4)</sup>	C-s2,d0	E <sub>FL</sub>
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C <sub>FL</sub> -s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial <sup>(5)</sup>	B-s1,d0	B <sub>FL</sub> -s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos (excepto los existentes dentro de viviendas), suelos elevados, etc.	B-s3,d0	B <sub>FL</sub> -s2 <sup>(6)</sup>

- (1) Siempre que superen el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.
- (2) Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice L.
- (3) Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que no esté protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo.
- (4) Incluye, tanto las de permanencia de personas, como las de circulación que no sean protegidas. Excluye el interior de viviendas. En uso Hospitalario se aplicarán las mismas condiciones que en pasillos y escaleras protegidos.
- (5) Véase el capítulo 2 de esta Sección.
- (6) Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos) así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado.

No existe elemento textil de cubierta integrado en el edificio. No es necesario cumplir el apartado 4.3 de la sección 1 del DB - SI.

**2.- SI-2. PROPAGACIÓN EXTERIOR**

**2.1.- MEDIANERÍAS Y FACHADAS.**

Se limita el riesgo de propagación cumpliendo los requisitos que se establecen en el DB-SI según la tabla adjunta:

Riesgo de propagación horizontal:

RIESGO DE PROPAGACIÓN HORIZONTAL A TRAVÉS DE FACHADAS ENTRE DOS SECTORES DE INCENDIO, ENTRE UNA ZONA DE RIESGO ESPECIAL ALTO Y OTRAS ZONAS O HACIA UNA ESCALERA PROTEGIDA O PASILLO PROTEGIDO DESDE OTRAS ZONAS (para valores intermedios del ángulo $\alpha$ , la distancia $d$ puede obtenerse por interpolación lineal)				
Situación	Gráfico	Ángulo	Distancia mínima	¿Se cumplen los requisitos?
Fachadas enfrentadas		0°	3,00	Sí
Fachadas a 90°		90°	2,00	Sí

No existe riesgo de propagación horizontal a través de dos sectores de fachadas entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo. Aun así, se establece con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio (apartado 1.2 de la sección 2 del DB-SI) a través de las fachadas entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas los puntos de ambas fachadas que no sean al menos EI 60 están separados la distancia  $d$  en proyección horizontal que se indica en la normativa como mínimo, en función del ángulo  $\alpha$  formado por los planos exteriores de dichas fachadas.

RIESGO DE PROPAGACIÓN HORIZONTAL ENTRE DOS EDIFICIOS DIFERENTES Y COLINDANTES (para valores intermedios del ángulo $\alpha$ , la distancia $d$ puede obtenerse por interpolación lineal)				
Situación	Gráfico	Ángulo	Distancia mínima	¿Se cumplen los requisitos?
Fachadas enfrentadas		90°	1,00	<b>Sí</b>
Fachadas a 90°		180°	0,25	<b>Sí</b>

No existe riesgo de propagación horizontal entre dos edificios diferentes y colindantes. Aun así, se establece con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio (apartado 1.2 de la sección 2 del DB-SI) entre edificios diferentes y colindantes los puntos de ambas fachadas que no sean al menos EI 60 están separados la distancia  $d$  en proyección horizontal que se indica en la normativa como mínimo, en función del ángulo  $\alpha$  formado por los planos exteriores de dichas fachadas.

No hay edificios colindantes, la distancia mínima que existe entre fachadas de edificios próximos es de 5,65 m.

RIESGO DE PROPAGACIÓN VERTICAL DEL INCENDIO POR FACHADA ENTRE DOS SECTORES DE INCENDIO, ENTRE UNA ZONA DE RIESGO ESPECIAL ALTO Y OTRAS ZONAS MÁS ALTAS DEL EDIFICIO, O BIEN HACIA UNA ESCALERA PROTEGIDA O HACIA UN PASILLO PROTEGIDO DESDE OTRAS ZONAS			
Situación	Gráfico	Condiciones	¿Se cumplen las condiciones?
Fachadas enfrentadas		La fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada	Sí
Fachadas a 90°		La fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura menos la dimensión del saliente, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada	Sí

No se produce riesgo de propagación vertical del incendio por fachada, ya que todas las plantas por las que puede producirse ese riesgo pertenecen al mismo sector de incendios (apartado 1.3 de la sección 2 del DB-SI). Aun así, en el caso del encuentro forjado-fachada con saliente la fachada éste será al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura menos la dimensión del saliente, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada.

Clase de reacción al fuego de los materiales:

D-s3,d0 en fachadas de altura hasta 10 m;

C-s3,d0 en fachadas de altura hasta 18 m;

Los sistemas de aislamiento situados en el interior de cámaras ventiladas deben tener al menos la siguiente clasificación de reacción al fuego en función de la altura total de la fachada:

- D-s3,d0 en fachadas de altura hasta 10 m;

- B-s3,d0 en fachadas de altura hasta 28 m;

## 2.2.- CUBIERTAS

No es necesario justificar el cumplimiento de riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta (apartado 2.1 de la sección 2 del DB-SI), pues no existen ni edificios colindantes ni riesgo en el edificio.

No es necesario justificar el apartado 2.2 de la sección 2 del DB-SI (riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta) pues no existe encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes.

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

## 3.- SI-3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES

### 3.2.- CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN.

Tal y como establece la sección SI 3 del DB-SI.

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

A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

En función de esta tabla la ocupación prevista será la siguiente:

**BLOQUE E. EDIFICIO 9.**

	<b>Tipo de uso</b>	<b>Zona, tipo de actividad</b>	<b>Superficie</b>	<b>(m<sup>2</sup>/persona)</b>	<b>Número de persona</b>
P. Sótano	Pública concurrencia	Cuarto de Control	17,95 m <sup>2</sup>	40,0	1
	Pública concurrencia	Cuarto de basura	29,01 m <sup>2</sup>	40,0	1
	Pública concurrencia	Zona de descarga	78,57 m <sup>2</sup>	40,0	1
	Pública concurrencia	Cuarto de maletas	58,27 m <sup>2</sup>	40,0	1
	Pública concurrencia	Almacén	14,42 m <sup>2</sup>	40,0	1
	Pública concurrencia	Cuarto cambios para clientes	20,24 m <sup>2</sup>	2,0	11
	Pública concurrencia	Lavandería	93,72 m <sup>2</sup>	40,0	3
	Pública concurrencia	Aseo masculino	16,42 m <sup>2</sup>	2,0	9
	Pública concurrencia	Aseos minusválidos	5,54 m <sup>2</sup>	2,0	3
	Pública concurrencia	Aseo femenino	20,79 m <sup>2</sup>	2,0	11
	Pública concurrencia	Espacio destinado a cámaras v	119,65 m <sup>2</sup>	40,0	3
	Pública concurrencia	Servicios técnicos	38,62 m <sup>2</sup>	40,0	1
	Pública concurrencia	Vestuario del personal	45,19 m <sup>2</sup>	2,0	23
	Pública concurrencia	Comedor-Estar personal	88,47 m <sup>2</sup>	10,0	9
Pública concurrencia	Vestuario del personal	48,44 m <sup>2</sup>	2,0	25	

	<b>Tipo de uso</b>	<b>Zona, tipo de actividad</b>	<b>Superficie</b>	<b>(m<sup>2</sup>/per sona)</b>	<b>Número de personas</b>
P. Baja	Pública conurrencia	Dirección	13,10 m <sup>2</sup>	10,0	2
	Pública conurrencia	Recepción	24,59 m <sup>2</sup>	10,0	3
	Pública conurrencia	Porche 1	14,65 m <sup>2</sup>	1,5	10
	Pública conurrencia	Pérgola	10,39 m <sup>2</sup>	-	-
	Pública conurrencia	Hall	114,49 m <sup>2</sup>	2,0	58
	Pública conurrencia	Bar-Cafetería	72,78 m <sup>2</sup>	1,5	49
	Pública conurrencia	Porche 2	25,34 m <sup>2</sup>	1,5	17
	Pública conurrencia	Terraza	241,52 m <sup>2</sup>	1,5	162
	Pública conurrencia	Office	9,07 m <sup>2</sup>	10,0	1
	Pública conurrencia	Comedor	224,00 m <sup>2</sup>	1,5	150
	Pública conurrencia	Porche 3	25,34 m <sup>2</sup>	1,5	17
	Pública conurrencia	Porche 4	14,65 m <sup>2</sup>	40,0	10
	Pública conurrencia	Cocina	98,05 m <sup>2</sup>	10,0	10

**Ocupación total ED.9: 572 personas**

**BLOQUE B. EDIFICIO 10,11,12,13 Y 14.**

	<b>Tipo de uso</b>	<b>Zona, tipo de actividad</b>	<b>Superficie</b>	<b>(m<sup>2</sup>/persona)</b>	<b>Número de personas</b>
P. Sótano	Aparcamiento	Aparcamiento	723,89 m <sup>2</sup>	40,0	18
	Aparcamiento	Cuarto Instalaciones (x2)	2x3,13 m <sup>2</sup>	-	-
	Aparcamiento	Cuarto de basura (x2)	2x4,99 m <sup>2</sup>	-	-
	Aparcamiento	Cuarto de instalaciones	2x15,34m <sup>2</sup>	-	-
	Aparcamiento	Trastero	3,58 m <sup>2</sup>	40,0	1
	Aparcamiento	Vestíbulo Previo	2x6,53 m <sup>2</sup>	2,0	Simultaneo 2x4 pers.
	Aparcamiento	Distribuidor	2x2,62 m <sup>2</sup>	2,0	Simultaneo 2x2 pers.

	<b>Tipo de uso</b>	<b>Zona, tipo de actividad</b>	<b>Superficie</b>	<b>(m<sup>2</sup>/persona)</b>	<b>Número de personas</b>
P. Baja	Residencial Público	Zonas de alojamiento (Viv. A)	34,58 m <sup>2</sup>	20,0	2
	Residencial Público	Zonas de alojamiento (Viv. A')	33,44 m <sup>2</sup>	20,0	2
	Residencial Público	Zonas de alojamiento (Viv. B)	81,64 m <sup>2</sup>	20,0	5
	Residencial Público	Zonas de alojamiento (Viv. C)	35,20 m <sup>2</sup>	20,0	2
	Residencial Público	Zonas de alojamiento (Viv. C')	51,61 m <sup>2</sup>	20,0	3
	Residencial Público	Zonas de alojamiento (Viv. C')	51,61 m <sup>2</sup>	20,0	3
	Residencial Público	Zonas de alojamiento (Viv. C)	35,20 m <sup>2</sup>	20,0	3
	Residencial Público	Zonas de alojamiento (Viv. B)	81,64 m <sup>2</sup>	20,0	5
	Residencial Público	Zonas de alojamiento (Viv. D)	33,44 m <sup>2</sup>	20,0	2
	Residencial Público	Zonas de alojamiento (Viv. D')	34,58 m <sup>2</sup>	20,0	2

	Tipo de uso	Zona, tipo de actividad	Superficie	(m <sup>2</sup> /persona)	Número de personas
P. Primera	Residencial Público	Zonas de alojamiento (Viv. A)	34,58 m <sup>2</sup>	20,0	2
	Residencial Público	Zonas de alojamiento (Viv. A')	33,44 m <sup>2</sup>	20,0	2
	Residencial Público	Zonas de alojamiento (Viv. B)	81,64 m <sup>2</sup>	20,0	5
	Residencial Público	Zonas de alojamiento (Viv. C)	35,20 m <sup>2</sup>	20,0	2
	Residencial Público	Zonas de alojamiento (Viv. C')	51,61 m <sup>2</sup>	20,0	3
	Residencial Público	Zonas de alojamiento (Viv. C')	51,61 m <sup>2</sup>	20,0	3
	Residencial Público	Zonas de alojamiento (Viv. C)	35,20 m <sup>2</sup>	20,0	3
	Residencial Público	Zonas de alojamiento (Viv. B)	81,64 m <sup>2</sup>	20,0	5
	Residencial Público	Zonas de alojamiento (Viv. D)	33,44 m <sup>2</sup>	20,0	2
	Residencial Público	Zonas de alojamiento (Viv. D')	34,58 m <sup>2</sup>	20,0	2

	Tipo de uso	Zona, tipo de actividad	Superficie	(m <sup>2</sup> /persona)	Número de personas
P. Segunda	Residencial Público	Zonas de alojamiento (Viv. B)	81,64 m <sup>2</sup>	20,0	5
	Residencial Público	Zonas de alojamiento (Viv. C)	35,20 m <sup>2</sup>	20,0	2
	Residencial Público	Zonas de alojamiento (Viv. C')	51,61 m <sup>2</sup>	20,0	3
	Residencial Público	Zonas de alojamiento (Viv. C')	51,61 m <sup>2</sup>	20,0	3
	Residencial Público	Zonas de alojamiento (Viv. C)	35,20 m <sup>2</sup>	20,0	3
	Residencial Público	Zonas de alojamiento (Viv. B)	81,64 m <sup>2</sup>	20,0	5

**Ocupación total ED.10,11,12,13,14: 78 personas**

**BLOQUE A. EDIFICIO 15.**

	<b>Tipo de uso</b>	<b>Zona, tipo de actividad</b>	<b>Superficie</b>	<b>(m<sup>2</sup>/per sona)</b>	<b>Número de personas</b>
P. Sótano	Aparcamiento	Aparcamiento	481,24 m <sup>2</sup>	20,0	13
	Aparcamiento	Cuarto Instalaciones	3,52 m <sup>2</sup>	-	-
	Aparcamiento	Cuarto de basura	4,99 m <sup>2</sup>	-	-
	Aparcamiento	Cuarto de instalaciones	15,34m <sup>2</sup>	-	-
	Aparcamiento	Cuarto de instalaciones	6,83 m <sup>2</sup>	40,0	1
	Aparcamiento	Vestíbulo Previo	2,13 m <sup>2</sup>	2,0	2x3 pers.
	Aparcamiento	Distribuidor	3,27 m <sup>2</sup>	2,0	2x3 pers.

	<b>Tipo de uso</b>	<b>Zona, tipo de actividad</b>	<b>Superficie</b>	<b>(m<sup>2</sup>/per sona)</b>	<b>Número de personas</b>
P. Baja	Residencial Público	Zonas de alojamiento (Viv. A)	34,58 m <sup>2</sup>	20,0	2
	Residencial Público	Zonas de alojamiento (Viv. A')	33,44 m <sup>2</sup>	20,0	2
	Residencial Público	Zonas de alojamiento (Viv. B)	81,64 m <sup>2</sup>	20,0	5
	Residencial Público	Zonas de alojamiento (Viv. C)	35,20 m <sup>2</sup>	20,0	2
	Residencial Público	Zonas de alojamiento (Viv. C')	51,61 m <sup>2</sup>	20,0	3
	Residencial Público	Zonas de alojamiento (Viv. D)	33,44 m <sup>2</sup>	20,0	2
	Residencial Público	Zonas de alojamiento (Viv. D')	34,58 m <sup>2</sup>	20,0	2

	<b>Tipo de uso</b>	<b>Zona, tipo de actividad</b>	<b>Superficie</b>	<b>(m<sup>2</sup>/persona)</b>	<b>Número de personas</b>
P. Primera	Residencial Público	Zonas de alojamiento (Viv. A)	34,58 m <sup>2</sup>	20,0	2
	Residencial Público	Zonas de alojamiento (Viv. A')	33,44 m <sup>2</sup>	20,0	2
	Residencial Público	Zonas de alojamiento (Viv. B)	81,64 m <sup>2</sup>	20,0	5
	Residencial Público	Zonas de alojamiento (Viv. C)	35,20 m <sup>2</sup>	20,0	2
	Residencial Público	Zonas de alojamiento (Viv. C')	51,61 m <sup>2</sup>	20,0	3
	Residencial Público	Zonas de alojamiento (Viv. D)	33,44 m <sup>2</sup>	20,0	2
	Residencial Público	Zonas de alojamiento (Viv. D')	34,58 m <sup>2</sup>	20,0	2

	<b>Tipo de uso</b>	<b>Zona, tipo de actividad</b>	<b>Superficie</b>	<b>(m<sup>2</sup>/persona)</b>	<b>Número de personas</b>
P. Segunda	Residencial Público	Zonas de alojamiento (Viv. B)	81,64 m <sup>2</sup>	20,0	5
	Residencial Público	Zonas de alojamiento (Viv. C)	35,20 m <sup>2</sup>	20,0	2
	Residencial Público	Zonas de alojamiento (Viv. C')	51,61 m <sup>2</sup>	20,0	3

**Ocupación total ED.15: 60 personas**

### 3.3.- NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.

#### **Bloque E. EDIFICIO 9.**

<b>Planta sótano</b>		
<p>La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede los 50 m.</p> <p>La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, es decir, no excede de 25 m.</p>		
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
SALIDA BL.E-A	Salida de recinto	83
SALIDA BL.E-B	Salida de recinto	A efectos de cálculo de capacidad de evacuación se considera inutilizada

<b>Planta baja</b>		
<p>La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede los 50 m.</p> <p>La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, es decir, no excede de 25 m.</p>		
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
SALIDA BL.E-C	Salida a espacio exterior seguro	263
SALIDA BL.E-D	Salida a espacio exterior seguro	A efectos de cálculo de capacidad de evacuación se considera inutilizada
SALIDA BL.E-E	Salida a espacio exterior seguro	A efectos de cálculo de capacidad de evacuación se considera inutilizada
SALIDA BL.E-F	Salida a espacio exterior seguro	10

**Bloque B. EDIFICIO 10,11,12,13 Y 14.**

<b>Planta sótano</b>		
La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede los 35 m.		
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
SALIDA BL.B-A	Salida de recinto	19
SALIDA BL.B-B	Salida de recinto	A efectos de cálculo de capacidad de evacuación se considera inutilizada

<b>Planta baja</b>		
La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede los 25 m		
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
SALIDA BL.E-C	Salida a espacio exterior seguro	2/2
SALIDA BL.E-D	Salida a espacio exterior seguro	30
SALIDA BL.E-E	Salida a espacio exterior seguro	30
SALIDA BL.E-F	Salida a espacio exterior seguro	2/2

<b>Planta primera</b>		
La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede los 25 m		
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
SALIDA BL.E-G	Salida a espacio exterior seguro	2/2
SALIDA BL.E-H	Salida de Planta	20
SALIDA BL.E-I	Salida de Planta	20
SALIDA BL.E-J	Salida a espacio exterior seguro	2/2

<b>Planta Segunda</b>		
La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede los 25 m		
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
SALIDA BL.E-K	Salida de Planta	10
SALIDA BL.E-L	Salida de Planta	10

**Bloque A. EDIFICIO 15**

<b>Planta sótano</b>		
La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede los 35 m.		
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
SALIDA BL.B-A	Salida de recinto	14

<b>Planta baja</b>		
La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede los 25 m		
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
SALIDA BL.E-B	Salida a espacio exterior seguro	2/2
SALIDA BL.E-C	Salida a espacio exterior seguro	30
SALIDA BL.E-D	Salida a espacio exterior seguro	2/2

<b>Planta Primera</b>		
La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede los 25 m		
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
SALIDA BL.E-E	Salida a espacio exterior seguro	2/2
SALIDA BL.E-F	Salida de Planta	20
SALIDA BL.E-G	Salida a espacio exterior seguro	2/2

<b>Planta Segunda</b>		
La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede los 25 m		
Nombre de la salida	Tipo de salida	Asignación de ocupantes
SALIDA BL.E-H	Salida de Planta	10

Se cumple la sección SI 3, apartado 3 y del DB-SU que desarrolla el número de salidas y la longitud de los recorridos de evacuación.

La justificación de cumplimiento de longitudes de evacuación es la siguiente:

Nombre de la planta o recinto	SALIDA	Uso del recinto	Lmáx según DBSI hasta salida de planta	Lmáx hasta salida de planta en el proyecto	Lmáx. según DB-SI a un punto en que existan al menos dos recorridos alternativos (Solo en caso de más de una salida)	Lmáx a un punto en que existan al menos dos recorridos alternativos (Solo en caso de más de una salida)
<b>BLOQUE E. EDIFICIO 9.</b>						
P. Sótano [S1]	Bl.E-A	Pública concurrencia	50 m	47,52 m	25 m	24,25 m
	Bl.E-B		50 m	46,05 m		20,45 m
P. Baja [S2]	Bl.E-C	Pública concurrencia	50 m	26,88 m	25 m	3,55 m
	Bl.E-D		50 m	19,50 m	-	-
	Bl.E-E		50 m	27,92 m	25 m	3,55 m
	Bl.E-F		25 m	15,97 m	-	-
<b>BLOQUE B. EDIFICIO 10,11,12,13 Y 14.</b>						
P. Sótano [S1]	Bl.B-A	Aparcamiento	35 m	23,05 m	-	-
	Bl.B-B		35 m	23,17 m	-	-
P. Baja [S2]	Bl.B-C	Residencial Público	25 m	10,10 m	-	-
	Bl.B-D		25 m	19,63 m	-	-
	Bl.B-E		25 m	19,63 m	-	-
	Bl.B-F		25 m	10,10 m	-	-
P. Primera [S2]	Bl.B-G	Residencial Público	25 m	10,10 m	-	-
	Bl.B-H		25 m	16,91 m	-	-
	Bl.B-I		25 m	16,91 m	-	-
	Bl.B-J		25 m	10,10 m	-	-
P. Segunda [S2]	Bl.B-K	Residencial Público	25 m	16,91 m	-	-
	Bl.B-L		25 m	16,91 m	-	-

Nombre de la planta o recinto	SALIDA	Uso del recinto	Lmáx según DBSI hasta salida de planta	Lmáx hasta salida de planta en el proyecto	Lmáx. según DB-SI a un punto en que existan al menos dos recorridos alternativos (Solo en caso de más de una salida)	Lmáx a un punto en que existan al menos dos recorridos alternativos (Solo en caso de más de una salida)
<b>BLOQUE A. EDIFICIO 15</b>						
P. Sótano [S1]	BI.B-A	Aparcamiento	35 m	23,11 m	-	-
P. Baja [S2]	BI.B-B	Residencial Público	25 m	10,10 m	-	-
	BI.B-C		25 m	19,63 m	-	-
	BI.B-D		25 m	10,10 m	-	-
P. Primera [S2]	BI.B-E	Residencial Público	25 m	10,10 m	-	-
	BI.B-F		25 m	16,91 m	-	-
	BI.B-G		25 m	10,10 m	-	-
P. Segunda [S2]	BI.B-H	Residencial Público	25 m	16,91 m	-	-

### 3.4.- DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Los criterios para la asignación de los ocupantes (apartado 4.1 de la sección SI 3.4 de DB-SI) han sido los siguientes:

Cuando en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de planta que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en  $160 A$  personas, siendo  $A$  la anchura, en metros, del desembarco de la escalera, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que  $160A$ .

Cálculo del dimensionado de los medios de evacuación. (Apartado 4.2 de la sección SI 3.4 de DB-SI).

### BLOQUE E. EDIFICIO 9

SALIDA	ELEMENTO DE EVACUACIÓN	NORMA	PROYECTO
ESCALERA A	Escalera Especialmente protegida (PL. SÓTANO – PL. BAJA)	1,00 m	1,10 m
ESCALERA B	Escalera no protegida	1,00 m	1,10 m
Puertas de salida del recinto de una escalera protegida a planta de salida del edificio		80% Ancho escalera* (0,88m)	0,92 m
Salida BL.E-A	Puerta	1,30 m	2,00 m
Salida BL.E-B	Puerta	0,80 m	0,92 m

Todos los pasillos tienen una dimensión superior al mínimo exigido, el ancho de pasillo mínimo contemplado en el bloque es igual a 1,25 m (MIN. EXIGIDO =0,80 m)

### BLOQUE B. EDIFICIO 10,11,12,13 Y 14

SALIDA	ELEMENTO DE EVACUACIÓN	NORMA	PROYECTO
ESCALERA A	Escalera Especialmente protegida (PL. SÓTANO – PL. BAJA)	1,00 m	1,10 m
	Escalera no protegida (PL. BAJA – PL. SEGUNDA)	1,00 m	1,10 m
ESCALERA B	Escalera Especialmente protegida (PL. SÓTANO – PL. BAJA)	1,00 m	1,10 m
	Escalera no protegida (PL. BAJA – PL. SEGUNDA)	1,00 m	1,10 m
Puertas de salida del recinto de una escalera protegida a planta de salida del edificio		80% Ancho escalera* (0,88m)	0,92 m
Salida BL.B-D	Puerta	0,80 m	0,92 m
Salida BL.D-E	Puerta	0,80 m	0,92 m

Todos los pasillos tienen una dimensión superior al mínimo exigido, el ancho de pasillo mínimo contemplado en el bloque es igual a 1,47 m en plantas de Uso Residencial Público y 1,15 m en Uso Aparcamiento. (MIN. EXIGIDO =0,80 m)

## BLOQUE A. EDIFICIO 15

SALIDA	ELEMENTO DE EVACUACIÓN	NORMA	PROYECTO
ESCALERA A	Escalera Especialmente protegida (PL. SÓTANO – PL. BAJA)	1,00 m	1,10 m
	Escalera no protegida (PL. BAJA – PL. SEGUNDA)	1,00 m	1,10 m
Puertas de salida del recinto de una escalera protegida a planta de salida del edificio		80% Ancho escalera* (0,88m)	0,92 m
Salida BL.A-C	Puerta	0,80 m	0,92 m

Todos los pasillos tienen una dimensión superior al mínimo exigido, el ancho de pasillo mínimo contemplado en el bloque es igual a 1,47 m en plantas de Uso Residencial Público y 1,15 m en Uso Aparcamiento. (MIN. EXIGIDO =0,80 m)

*\*La anchura de cálculo de una puerta de salida del recinto de una escalera protegida a planta de salida del edificio debe ser al menos igual al 80% de la anchura de cálculo de la escalera y mayor o igual a 0,80 m en todo caso.*

La anchura mínima de las puertas, según la fórmula de dimensionado no puede ser menor de 0,80 m. La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,20 m.

### 3.5.- PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS

Se cumplen las condiciones de protección de escaleras desarrolladas en la tabla 5.1 del DB-SI.

De acuerdo con la tabla 5.1. "Protección de escaleras", en "Uso Aparcamiento", con una altura de evacuación ascendente, sólo se admite el uso de escaleras especialmente protegidas.

*Por lo que las escaleras proyectadas serán "ESPECIALMENTE PROTEGIDAS" de PLANTA SÓTANO A PLANTA BAJA.*

De acuerdo con la tabla 5.1. "Protección de escaleras", en "Uso Residencial Público", con una altura de evacuación descendente menor de 28 m, cuando se trate de un establecimiento con menos de 20 plazas de alojamiento se podrá optar por instalar un sistema de detección de alarma como medida alternativa a la exigida de escalera protegida.

*Por lo que las escaleras proyectadas serán "NO PROTEGIDAS" a partir de PLANTA BAJA HASTA PLANTA SEGUNDA.*

*Condiciones que debe cumplir una escalera ESPECIALMENTE PROTEGIDA:*

Escalera que reúne las condiciones de escalera protegida y que además dispone de un vestíbulo de independencia diferente en cada uno de sus accesos desde cada planta. La existencia de dicho vestíbulo de independencia no es necesaria cuando se trate de una escalera abierta al exterior, ni en la planta de salida del edificio, cuando se trate de una escalera para evacuación ascendente, pudiendo la escalera en dicha planta carecer de compartimentación.

**3.6.- PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.**

Evacuación prevista de las puertas en comunicación entre sectores: 50 a 200 personas; en acceso a escaleras: 50 a 200 personas; en salida al edificio: mayor a 200 personas. Dichas puertas abren en el sentido de la evacuación.

La puerta es abatible con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien, no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien, consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2003 VC1, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como, en caso contrario y para puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2003 VC1.

Además dispondrá de un sistema tal que, en caso de fallo del mecanismo de apertura o del suministro de energía, abra la puerta e impida que ésta se cierre, o bien que, cuando sean abatibles, permita su apertura manual. En ausencia de dicho sistema, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual que consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

**3.7.- SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN.**

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

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

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

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

d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales indicativas de dirección de los recorridos, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

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

f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de la sección 3 del DB-SI.

2. Las señales son visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en la norma

UNE 23035-4:2003.

### 3.8.- CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO.

En zonas de "Uso Aparcamiento", ya que éstas no tienen la consideración de aparcamiento abierto, se instalará un sistema de control de humo de incendio en capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad.

El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema pueden realizarse de acuerdo con las normas UNE 23584:2008, UNE 23585:2017 y UNE-EN 12101-6:2006.

En zonas de uso Aparcamiento se consideran válidos los sistemas de ventilación conforme a lo establecido en el DB HS-3, los cuales, cuando sean mecánicos, cumplirán las siguientes condiciones adicionales a las allí establecidas:

a) El sistema debe ser capaz de extraer un caudal de aire de 150 l/plaza·s con una aportación máxima de 120 l/plaza·s y debe activarse automáticamente en caso de incendio mediante una instalación de detección, En plantas cuya altura exceda de 4 m deben cerrarse mediante compuertas automáticas E300 60 las aberturas de extracción de aire más cercanas al suelo, cuando el sistema disponga de ellas.

b) Los ventiladores, incluidos los de impulsión para vencer pérdidas de carga y/o regular el flujo, deben tener una clasificación F300 60 .

c) Los conductos que transcurran por un único sector de incendio deben tener una clasificación E300 60. Los que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deben tener una clasificación EI 60 .

3.9.- EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO. No procede, ya que en proyecto encontramos uso "Residencial Público" con una altura de evacuación menor de 14 m y uso "Pública Concurrencia" con una altura de evacuación menor de 10 m.

#### 4.- SI-4. DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

##### 4.1.- DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el “Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios”, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación.

La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.

La obra dispondrá de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en las tablas siguientes:

#### BLOQUE E. EDIFICIO 9.

Dotaciones en General	
Uso previsto: Pública concurrencia	
Altura de evacuación ascendente: 2,70 m	
Altura de evacuación descendente: 4,30 m.	
Superficie: 1.608,04 m <sup>2</sup>	
Dotación exterior portátil <sup>(1)</sup>	Uno de eficacia 21A -113B: - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB.
Dotaciones en Boca de incendio <sup>(2)</sup>	Para uso Pública Concurrencia, las bocas de incendio serán necesarias cuando la superficie construida exceda 500 m <sup>2</sup> , por lo que será necesaria su instalación.
Sistema de alarma <sup>(6)</sup>	Para uso Pública Concurrencia, será necesario su instalación ya que la ocupación excede de 500 personas. El sistema será apto para emitir mensajes por megafonía.
Sistema de detección de incendio	Para uso Pública Concurrencia, será necesaria su instalación ya que la superficie construida excede de 1000 m <sup>2</sup> .

### BLOQUE B Y A. EDIFICIO 10,11,12,13,14 Y15

<p>Dotaciones en General</p> <p>Uso previsto: Aparcamiento</p> <p>Altura de evacuación ascendente: 3,00 m.</p> <p>Superficie: 888,71 m<sup>2</sup> (BLOQUE B)   562,84 m<sup>2</sup> (BLOQUE A)</p>	
<p>Dotación exterior portátil <sup>(1)</sup></p>	<p>Uno de eficacia 21A -113B:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.</li> <li>- En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB.</li> </ul>
<p>Dotaciones en Boca de incendio <sup>(2)</sup></p>	<p>Para uso Aparcamiento, las bocas de incendio serán necesarias cuando la superficie construida exceda 500 m<sup>2</sup>, por lo que será necesaria su instalación.</p>
<p>Sistema de alarma y detección de incendio <sup>(3)</sup></p>	<p>Para uso Aparcamiento, en aparcamientos convencionales cuya superficie construida exceda de 500 m<sup>2</sup>.(8).</p>

<p>Dotaciones en General</p> <p>Uso previsto: Residencial Público</p> <p>Altura de evacuación descendente: 6,55 m.</p> <p>Superficie: 1.612,27 m<sup>2</sup> (BLOQUE B)   965,77 m<sup>2</sup> (BLOQUE A)</p>	
<p>Dotación exterior portátil <sup>(1)</sup></p>	<p>Uno de eficacia 21A -113B:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.</li> <li>- En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB.</li> </ul>
<p>Dotaciones en Boca de incendio <sup>(2)</sup></p>	<p>Para uso Residencial Publico, las bocas de incendio serán necesarias cuando la superficie construida exceda 1.000 m<sup>2</sup> por lo que será necesaria su instalación.</p>
<p>Sistema de detección y alarma de incendio<sup>(3)</sup></p>	<p>Para uso Residencial Público, será necesario su instalación ya que la superficie construida excede 500 m<sup>2</sup>.</p>

- (1) Un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso, el cual podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas. En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m en locales de riesgo especial medio o bajo, o que 10 m en locales o zonas de riesgo especial alto.
- (2) Los equipos serán de tipo 25 mm.
- (3) El sistema dispondrá de detectores y de pulsadores manuales y debe permitir la transmisión de alarmas locales, de alarma general y de instrucciones verbales. Transmitirá señales visuales además de acústicas. Las señales visuales serán perceptibles incluso en el interior de viviendas accesibles para personas con discapacidad auditiva.
- (4) Para la determinación de la potencia instalada sólo se considerarán los aparatos directamente destinados a la preparación de alimentos y susceptibles de provocar ignición. Las freidoras y las sartenes basculantes se computarán a razón de 1 kW por cada litro de capacidad, independientemente de la potencia que tengan. La protección aportada por la instalación automática cubrirá los aparatos antes citados y la eficacia del sistema debe quedar asegurada teniendo en cuenta la actuación del sistema de extracción de humos.
- (5) Los municipios pueden sustituir esta condición por la de una instalación de bocas de incendio equipadas cuando, por el emplazamiento de un edificio o por el nivel de dotación de los servicios públicos de extinción existentes, no quede garantizada la utilidad de la instalación de columna seca.
- (6) El sistema de alarma transmitirá señales visuales además de acústicas. Las señales visuales serán perceptibles incluso en el interior de viviendas accesibles para personas con discapacidad auditiva (ver definición en el Anejo SUA A del DB SUA).
- (7) Los equipos serán de tipo 25 mm.
- (8) El sistema dispondrá al menos de detectores de incendio.
- (9) La condición de disponer detectores automáticos térmicos puede sustituirse por una instalación automática de extinción no exigida.

#### **4.2.- SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.**

Los medios de protección existentes contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se señalizan mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 con este tamaño:

- a) 210 x 210 mm. cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.
- b) 420 x 420 mm. cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.
- c) 594 x 594 mm. cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales existentes son visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal y cuando son fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en la norma UNE 23035 - 4:2003.

## 5.- SI-5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

### 5.1.- CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 de la Sección SI5 del DB-SI, cumplirán las condiciones siguientes:

	NORMA	PROYECTO
Anchura mínima libre	3,50 m	5,00 m (ancho de vial de circulación)
Altura mínima libre o gálibo	4,5 m	Cielo abierto
Capacidad portante del vial	20 kN/m	≥20 kN/m

El edificio dispone de un espacio de maniobra para los bomberos que cumple las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos:

	NORMA	PROYECTO
Anchura mínima libre	5,00 m	CUMPLE
Altura libre	La del edificio	CUMPLE
Separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio	≤23 m	CUMPLE
Distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para poder llegar hasta todas sus zonas	30 m.	CUMPLE
Pendiente máxima	10 %	≤10 % (CUMPLE)
Resistencia al punzonamiento del suelo*	100 Kn (10 t) sobre 20 cm	CUMPLE

La condición referida al punzonamiento se cumplirá en las tapas de registro de las canalizaciones de servicios públicos situadas en los espacios de maniobra, cuando sus dimensiones sean mayores que 0,15m x 0,15m, debiendo ceñirse a las especificaciones de la norma UNE-EN 124:1995.

El espacio de maniobra se mantendrá libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

Se dispone de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios en los términos descritos en el DB-SI sección 5, ya que existe una vía de acceso sin salida de más de 20 m. de largo.

## 5.2.- ACCESIBILIDAD POR FACHADAS

Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 5.2 de la norma deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios.

Las condiciones que deben cumplir dichos huecos están establecidas en la tabla siguiente:

Altura Máxima del Alféizar (m)		Dimensión Mínima Horizontal del Huevo (m)		Dimensión Mínima Vertical del Huevo (m)		Distancia Máxima Entre Huecos Consecutivos (m)	
Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
1.20	<b>0,00(*)</b> <b>1,00(**)</b>	0.80	<b>1,55</b>	1.20	<b>2.15</b>	25.00	<b>&lt;25</b>

(\*) Altura de Alféizar

(\*\*) Altura barrera de protección.

## 6.- SECCIÓN SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

### 6.1.- ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizar tiempo temperatura o soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anexo B.

En el cálculo de la estructura realizado se han tenido en cuenta los efectos de las acciones que se pueden producir en caso de incendio.

La resistencia al fuego de los sectores considerados, de acuerdo con la tabla 3.1. "Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales", es la siguiente:

### Bloque E. Edificio 9

<b>Nombre: SECTOR 1</b>	
<b>Uso previsto:</b>	Uso Pública Concurrencia
<b>Situación:</b>	Planta bajo rasante y planta sobre rasante con altura de evacuación <15 m
<b>Resistencia al fuego de los elementos estructurales</b>	R120

### Bloque B. Edificios 10, 11, 12, 13 y 14

<b>Nombre: SECTOR 1</b>	
<b>Uso previsto:</b>	Aparcamiento
<b>Situación:</b>	Plantas bajo rasante
<b>Resistencia al fuego de los elementos estructurales</b>	R120

<b>Nombre: SECTOR 2</b>	
<b>Uso previsto:</b>	Residencial Público
<b>Situación:</b>	Planta sobre rasante con altura de evacuación $h < 15$
<b>Resistencia al fuego de los elementos estructurales</b>	R60

### Bloque A. Edificios 15

<b>Nombre: SECTOR 1</b>	
<b>Uso previsto:</b>	Aparcamiento
<b>Situación:</b>	Plantas bajo rasante
<b>Resistencia al fuego de los elementos estructurales</b>	R120

<b>Nombre: SECTOR 2</b>	
<b>Uso previsto:</b>	Residencial Público
<b>Situación:</b>	Planta sobre rasante con altura de evacuación $h < 15$
<b>Resistencia al fuego de los elementos estructurales</b>	R60

La resistencia al fuego de las zonas de riesgo especial, de acuerdo con la tabla 3.2. "Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios", es la siguiente:

<b>Nombre del local: Cuarto de maletas (134,02 m<sup>2</sup>)</b>	
<b>Uso:</b>	Almacenes de elementos combustibles (p.e.: mobiliario, lencería, limpieza, etc.)
<b>Tamaño del local:</b>	$100 < V \leq 200 \text{ m}^3$
<b>Clasificación:</b>	Riesgo Bajo
<b>Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en el edificio</b>	R90

<b>Nombre del local: Lavandería (93,72 m<sup>2</sup>)</b>	
<b>Uso:</b>	Lavanderías. Vestuarios de personal. Camerinos
<b>Tamaño del local:</b>	20<S≤100 m <sup>2</sup>
<b>Clasificación:</b>	Riesgo Bajo
<b>Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en el edificio</b>	R90

<b>Nombre del local: Vestuario del personal 1 (45,19 m<sup>2</sup>)</b>	
<b>Uso:</b>	Lavanderías. Vestuarios de personal. Camerinos
<b>Tamaño del local:</b>	20<S≤100 m <sup>2</sup>
<b>Clasificación:</b>	Riesgo Bajo
<b>Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en el edificio</b>	R90

<b>Nombre del local: Vestuario del personal 2 (48,44 m<sup>2</sup>)</b>	
<b>Uso:</b>	Lavanderías. Vestuarios de personal. Camerinos
<b>Tamaño del local:</b>	20<S≤100 m <sup>2</sup>
<b>Clasificación:</b>	Riesgo Bajo
<b>Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en el edificio</b>	R90

<b>Nombre del local: Centro de transformación</b>	
<b>Uso:</b>	Centro de transformación
<b>Tamaño del local:</b>	En todo caso
<b>Clasificación:</b>	Riesgo Bajo
<b>Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en el edificio</b>	R90

<b>Nombre del local: Cuarto de basuras (29,01 m<sup>2</sup>)</b>	
<b>Uso:</b>	Almacén de residuos
<b>Tamaño del local:</b>	En todo caso
<b>Clasificación:</b>	Riesgo Medio
<b>Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en el edificio</b>	R120

<b>Nombre del local: Espacio destinado a cámaras y economato (119,65 m<sup>2</sup>)</b>	
<b>Uso:</b>	Almacén de residuos
<b>Tamaño del local:</b>	En todo caso
<b>Clasificación:</b>	Riesgo Medio
<b>Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en el edificio</b>	R120

**Tabla 3.2. Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios <sup>(1)</sup>**

Riesgo especial bajo	R90
Riesgo especial medio	R120
Riesgo especial alto	R180
<i>No serán inferior al de la estructura portante de la planta del edificio excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R30.</i>	
<i>La resistencia al fuego suficiente R de los elementos estructurales de un suelo de una zona de riesgo especial en función del uso del espacio existente bajo dicho suelo.</i>	

## 6.2. ELEMENTOS ESTRUCTURALES SECUNDARIOS.

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

### 3.3.- EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN. DB-SUA

#### OBJETO

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006).

#### **Artículo 12: Exigencias Básicas de Seguridad de Utilización (SUA).**

El objetivo del requisito básico «Seguridad de Utilización y Accesibilidad» consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico «DB-SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización y accesibilidad.

**12.1.- Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas:** se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

**12.2.- Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento:** se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o móviles del edificio.

**12.3.- Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento:** se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

**12.4.- Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada:** se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

**12.5.- Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación:** se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

**12.6.- Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento:** se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

**12.7.- Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento:** se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

**12.8.- Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo:** se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

**12.9.- Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad:** se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

### AMBITO DE APLICACIÓN

Se establece con carácter general en el artículo 2, capítulo 1, parte 1 del Código Técnico de la Edificación:

- OBRAS DE EDIFICACION DE NUEVA CONSTRUCCION
- OBRAS DE AMPLIACION
- OBRAS DE MODIFICACION
- OBRAS DE REFORMA
- OBRAS DE REHABILITACION
  - Adecuación Estructural
  - Adecuación Funcional
    - Remodelación de edificio con viviendas en la que se modifica la superficie o número de estas.
    - Remodelación de edificio sin viviendas con finalidad de crearlas.
- OBRA DE REHABILITACION INTEGRAL(1)

### SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

#### 1.1. RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

Los suelos se clasifican en función de su valor de deslizamiento  $R_d$ , de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1:

Tabla 1.1. Clasificación de los suelos según su resbaladicidad	
Resistencia al deslizamiento $R_d$	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

El valor de resistencia al deslizamiento  $R_d$  se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladicidad.

La tabla 1.2 indica la clase que deben tener los suelos, como mínimo, en función de su localización. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

	<b>NORMA</b>	<b>PROYECTO</b>
Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	2
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocina, etc.) con pendiente < 6%	2	2
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocina, etc.) con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	3
Zonas exteriores, piscinas, duchas	3	3

## 1.2. DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

Excepto en zonas de uso restringido y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo cumple las condiciones siguientes:

<b>Discontinuidad en el pavimento INTERIOR</b>		
	<b>NORMA</b>	<b>PROYECTO</b>
Juntas con resalto. Imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel:	≤4 mm	4 MM
Elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y pequeños	≤12mm	<b>NO PRESENTA ELEMENTOS SALIENTES</b>
Pendiente máxima para desniveles ≤ 5cm Excepto en zonas de uso restringido o exteriores.	≤ 25 %	<b>NO PRESENTA DESNIVELES</b>
Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación Excepto en zonas de uso restringido o exteriores.	Ø ≤ 1,5 cm.	<b>NO PROCEDE</b>
Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 80 cm.	<b>NO PROCEDE</b>
Nº de escalones mínimo en zonas de circulación. Excepto en los casos siguientes (1)	3	<b>NO PROCEDE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- En zonas de uso restringido</li> <li>- En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda.</li> <li>- En los accesos y en las salidas a los edificios.</li> <li>- En el acceso a un estrado o escenario</li> </ul>		

<b>Discontinuidad en el pavimento EXTERIOR</b>		
	<b>NORMA</b>	<b>PROYECTO</b>
Juntas con resalto. Imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel:	≤4 mm	<b>4 MM</b>
Elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y pequeños	≤12mm	<b>NO PRESENTA ELEMENTOS SALIENTES</b>
Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 80 cm.	<b>NO PROCEDE</b>
Nº de escalones mínimo en zonas de circulación. Excepto en los casos siguientes (1)	3	<b>NO PROCEDE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- En zonas de uso restringido</li> <li>- En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda.</li> <li>- En los accesos y en las salidas a los edificios.</li> <li>- En el acceso a un estrado o escenario</li> </ul>		

### 1.3. DESNIVELES

#### 3.1 Protección de los desniveles

Se dispondrán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota (h) Para  $h \geq 55$  cm.

Se establecerá una señalización visual y táctil en zonas de uso público para  $h \leq 55$  cm. Diferenciación táctil  $\geq 25$  cm. del borde.

#### 3.2 Características de las barreras de protección

##### 3.2.1 Altura

<b>Altura de la barrera de protección INTERIOR</b>		
	<b>NORMA</b>	<b>PROYECTO</b>
Diferencias de cotas ≤ 6 m.	≥ 0.90 m.	<b>1.00 m</b>
Resto de los casos	≥ 1.10 m.	<b>1.10 m.</b>
Huecos de escaleras de anchura menor que 40 cm.	≥ 0.90 m.	<b>No procede</b>

La altura se mide verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera (véase figura 3.1).

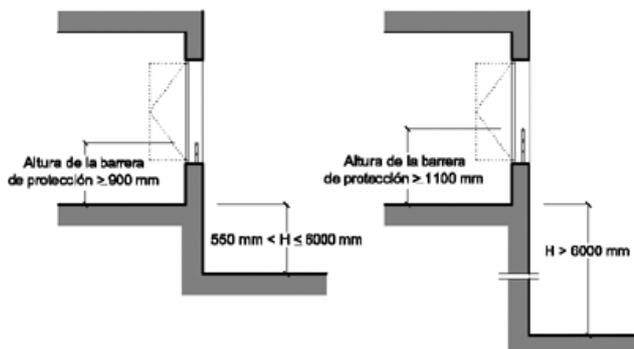


Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.

### 3.2.2 Resistencia

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

### 3.2.3 Características constructivas

	<b>NORMA</b>	<b>PROYECTO</b>
No serán escalables	-	<b>CUMPLE</b>
No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha).(1)	$30\text{cm} \leq H_a \leq 50\text{cm}$ .	<b>CUMPLE</b>
No existirán salientes con superficie sensiblemente horizontal con más de 15cm de fondo	$50\text{cm} \leq H_a \leq 80\text{cm}$	<b>CUMPLE</b>
Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 10 \text{ cm.}$	<b>CUMPLE</b>
Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	$\leq 5 \text{ cm.}$	<b>5 cm</b>

## 1.4. ESCALERAS Y RAMPAS

### ESCALERAS DE USO RESTRINGIDO

<b>Escalera uso del personal – BL.E- ED.9</b>		
	<b>NORMA</b>	<b>PROYECTO</b>
Anchura de tramo	$\geq 80 \text{ cm}$	110 cm
Contrahuella	$\leq 20 \text{ cm.}$	18 cm
Huella*	$\geq 22 \text{ cm.}$	30 cm

\* La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.

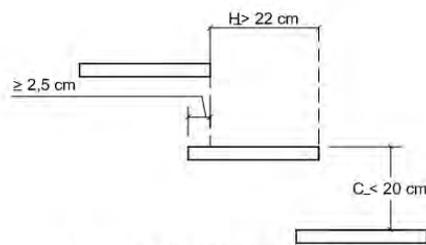


Figura 4.1 Escalones sin tabica

- Barandilla en los lados abiertos

### ESCALERAS DE USO GENERAL: PELDAÑOS

En tramos rectos, para cualquier edificio, la huella medirá 28 cm como mínimo, y la contrahuella 13 cm como mínimo, y 18,5 cm como máximo. En nuestro caso, la huella medirá 28 cm y la contrahuella 17 cm.

Escalera TIPO A		
	NORMA	PROYECTO
Huella	$\geq 28$ cm	30 cm
Contrahuella	$13 \text{ cm} \leq H \leq 18.5$ cm	18 cm
Se garantizará que la huella H y contrahuella C cumplan a lo largo de una misma escalera esta relación	$54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70$ cm (H = huella, C= contrahuella)	66 cm <b>CUMPLE</b>

Escalera TIPO B		
	NORMA	PROYECTO
Huella	$\geq 28$ cm	30 cm
Contrahuella en zonas de uso público o que no se dispone de ascensor	$\leq 17.5$ cm	17 cm
Se garantizará que la huella H y contrahuella C cumplan a lo largo de una misma escalera esta relación	$54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70$ cm (H = huella, C= contrahuella)	64 cm <b>CUMPLE</b>

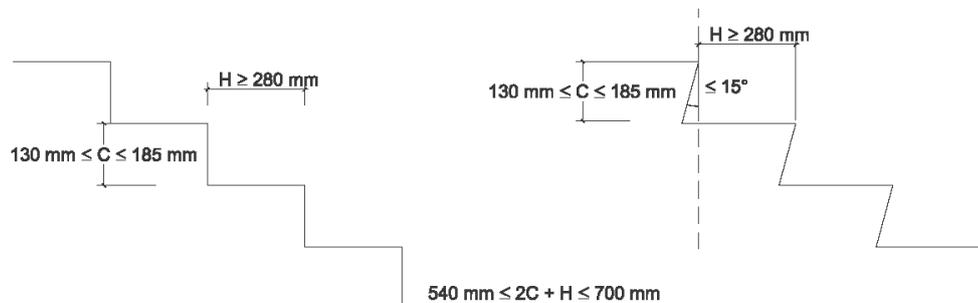


Figura 4.2 Configuración de los peldaños.

### ESCALERAS DE USO GENERAL: TRAZADO CURVO

No procede

### ESCALERAS DE USO GENERAL: TRAMOS

	NORMA	PROYECTO
Número mínimo de peldaños por tramo	3	3
Altura máxima a salvar por cada tramo	2.25m en zonas de uso público o que no se disponga de ascensor  3.20 m en el resto de casos	1,40 m
En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		<b>CUMPLE</b>
En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		<b>CUMPLE</b>
Variación de la contrahuella entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes	± 1 cm	<b>CUMPLE</b>

La anchura útil del tramo se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo, la indicada en la tabla 4.1.

Uso del edificio o zona	Anchura útil mínima (m) en escaleras previstas para un número de personas			
	≤ 25	≤ 50	≤ 100	> 100
Residencial vivienda, incluso escalera de comunicación con aparcamiento	1,00			
Docente con escolarización infantil o de enseñanza primaria. Pública concurrencia y Comercial	0,80	0,90	1,00	1,10
Sanitario	Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obliguen a giros de 90° o mayores			
	Otras zonas			
Casos restantes	0,80	0,90	1,00	

<b>Anchura útil mínima de tramo</b>		
	<b>NORMA</b>	<b>PROYECTO</b>
Escaleras TIPO A	1,00 m	1,10 m
Escaleras TIPO B	1,00 m	1,00 m
Escaleras TIPO C	1,10 m	1,10 m

La anchura de la escalera estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los ya que esto sobresalen 5 cm ( $\leq 12$  cm s/CTE).

### ESCALERAS DE USO GENERAL: MESETAS

Entre tramos de una escalera con cambios de dirección: (figura 4.4)

<b>ESCALERA TIPO A-TIPO C</b>	<b>NORMA</b>	<b>PROYECTO</b>
Anchura de las mesetas dispuestas	$\geq$ anchura escalera ( $\geq 1,10$ m)	<b>1,10 m (CUMPLE)</b>
Longitud de las mesetas (medida en su eje).	$\geq 1.00$ m	<b>1,10 m (CUMPLE)</b>

<b>ESCALERA TIPO B</b>	<b>NORMA</b>	<b>PROYECTO</b>
Anchura de las mesetas dispuestas	$\geq$ anchura escalera ( $\geq 1,00$ m)	<b>1,00 m (CUMPLE)</b>
Longitud de las mesetas (medida en su eje).	$\geq 1.00$ m	<b>1,00 m (CUMPLE)</b>

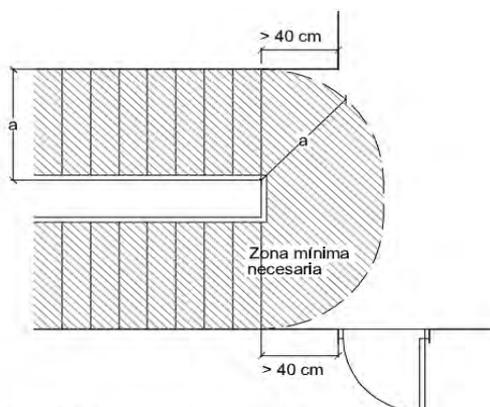


Figura 4.4 Cambio de dirección entre dos tramos.

Mesetas de planta de las escaleras de zonas de uso público:

	<b>NORMA</b>	<b>PROYECTO</b>
Franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos (1)	DISPONE	<b>CUMPLE</b>
Anchura de pasillos	≥1.20 m	<b>CUMPLE</b>
Distancia de la puerta al primer peldaño de un tramo	≥ 40 cm	<b>1,00 m</b>

(1) Apartado 2.2 de la Sección SUA 9

### ESCALERAS DE USO GENERAL: PASAMANOS

	<b>NORMA</b>	<b>PROYECTO</b>
Se colocaran pasamanos a un lado	Altura salvada por escalera ≥ 55 cm	<b>CUMPLE</b>
Se situaran en ambos lados de la escalera	Ancho de escalera ≥ 1,20 m	<b>CUMPLE*</b>
Pasamanos intermedio	Ancho del tramo ≥ 4,00 m	<b>NO PROCEDE</b>

\*Tomamos la opción más restrictiva.

### EN ESCALERAS DE ZONAS DE USO PÚBLICO QUE NO DISPONGAN DE ASCENSOR COMO ALTERNATIVA (ESCALERAS TIPO B)

	<b>NORMA</b>	<b>PROYECTO</b>
Prolongación del pasamanos en los extremos la menos en un lado	30 cm	<b>30 cm</b>

### CONDICIÓN PARA ESCALERAS TIPO A, B Y C.

	<b>NORMA</b>	<b>PROYECTO</b>
Altura del pasamanos	90 cm. ≤ H ≤ 110 cm.	<b>110 cm</b>

Los pasamanos serán firmes y fáciles de asir, y el sistema de sujeción no interferirá en el paso continuo de la mano.

	<b>NORMA</b>	<b>PROYECTO</b>
Separación del paramento vertical	≥ 4 cm.	<b>5 cm.</b>

## RAMPAS

No procede. No se proyectan rampas en proyecto.

## 1.5. LIMPIEZA DE ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES

Los acristalamientos se proyectan bajo la hipótesis de que la limpieza la realicen empresas especializadas, para lo que se diseñarán de acuerdo a las condiciones expresadas en el Real Decreto 486/1997. En proyecto, los acristalamientos se han proyectado de tal manera que puedan limpiarse desde dentro o permitan su limpieza mediante un sistema tipo pértiga.

## SUA 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

### 2.1. IMPACTO

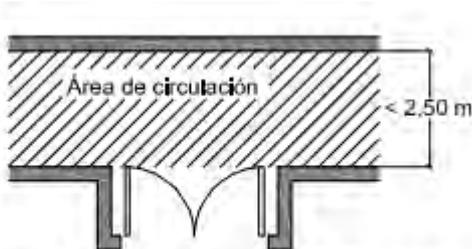
#### CON ELEMENTOS FIJOS

		NORMA	PROYECTO
Altura libre de paso en zonas de circulación (1)	<input checked="" type="checkbox"/> uso restringido	≥ 2,10 m.	<b>2,30 m</b>
	<input checked="" type="checkbox"/> resto de zonas	≥ 2,20 m.	<b>2,60 m</b>
Altura libre en umbrales de puertas		≥ 2.00 m.	<b>2,00 m</b>
Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación		≥ 2.20 m.	<b>2,70 m</b>
Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 15 cm y 2.20 m medidos a partir del suelo		≤ 15 cm.	<b>10 cm</b>

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

#### CON ELEMENTOS PRACTICABLES

Las puertas de recintos que no son de ocupación nula (definida en el Anejo SI A del DB SI) situadas en el lateral de los pasillos con anchura menor de 2,50 m se disponen de tal forma que el barrido de la hoja no invade el pasillo, conforme a la figura 1.1.



**Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación**

En pasillos cuya anchura exceda de 2.50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la Sección SI3 del DB SI.

No se disponen puertas de vaivén en zonas de circulación.

Las puertas, portones y barreras situados en zonas accesibles a las personas y utilizadas para paso de mercancías y vehículos tendrán marco CE de conformidad con la norma UNE-EN 13241- 1:2004 y su instalación, uso y mantenimiento se realizarán conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009.

Se excluyen de lo anterior las puertas peatonales de maniobra horizontal cuya superficie de hoja no exceda de 6,25 m<sup>2</sup> cuando sean de uso manual, así como las motorizadas que además tengan una anchura que no exceda de 2,50 m.

En las puertas peatonales automáticas se dispone de marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE sobre máquinas.

### CON ELEMENTOS FRÁGILES

Los vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto que se indican en el punto 2 siguiente de las superficies acristaladas que no dispongan de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SUA 1, tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE EN 12600:2003 cuyos parámetros cumplan lo que se establece en la tabla 1.1. Se excluyen de dicha condición los vidrios cuya mayor dimensión no exceda de 30 cm.

	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>	<b>PROYECTO</b>
Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $\geq 12\text{ m}$	<b>cualquiera</b>	<b>B o C</b>	<b>1</b>	<b>CUMPLE</b>
Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada comprendida entre 0.55 m y 12 m	<b>cualquiera</b>	<b>B o C</b>	<b>1 o 2</b>	<b>CUMPLE</b>
Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $< 0.55\text{ m}$	<b>1,2,o,3</b>	<b>B o C</b>	<b>cualquiera</b>	<b>CUMPLE</b>

Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto:

a) en puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50 m y una anchura igual a la de la puerta más 0,30 m a cada lado de esta;

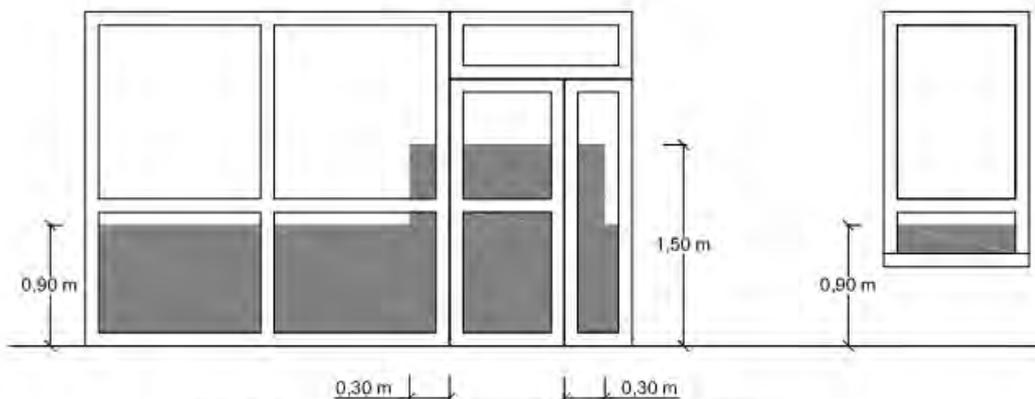


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

b) en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m.

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

### CON ELEMENTOS INSUFICIENTEMENTE PERCEPTIBLES

Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas estarán provistas, en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada de acuerdo con la siguiente tabla:

		NORMA	PROYECTO
Señalización:	Altura inferior	0.85 m. < h < 1.10 m.	<b>NO PROCEDE</b>
	Altura superior	1.50 m. < h < 1.70 m.	<b>NO PROCEDE</b>
Travesaño situado a una altura inferior			<b>SI</b>
Montantes separados a $\leq 0.60$ m.			<b>NO PROCEDE</b>

Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización conforme al apartado 1 anterior.

### 2.2. ATRAPAMIENTO

No hay riesgo de atrapamiento por puertas correderas de accionamiento manual, ya que no se han proyectado.

Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

### SUA 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

Los recintos con puertas dotadas de sistemas de bloqueo interior, dispondrán a su vez de un sistema de desbloqueo desde el exterior. La iluminación estará controlada desde el interior (excepto en baños y aseos).

Zonas de uso público	NORMA	PROYECTO
Aseos y cabinas accesibles	Dispositivo en el interior de fácil acceso que transmita una llamada de existencia perceptible desde un punto de control y verificabilidad de que la llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas	<b>CUMPLE</b>

La fuerza de apertura de las puertas será:

	NORMA	PROYECTO
Fuerza de apertura de las puertas de salida	≤ 140 N	≤140 N*
Fuerza de apertura en itinerarios accesibles en general	≤ 25 N	≤25 N*
Fuerza de apertura en itinerarios accesibles resistentes al fuego	≤ 65 N	≤65N*

\*Posteriormente, cuando en el Proyecto de Ejecución se defina las tipologías de las puertas, y todas sus características de accionamiento y peso, se ampliará la justificación de la determinación del cumplimiento de la fuerza de apertura de las mismas, indicando este proyecto únicamente, que se respetarán los requisitos mínimos establecidos por la norma.

Para la determinación de la fuerza de maniobra de apertura y cierre de puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y utilizadas por peatones (excluidas puertas con cierre automático y con herrajes especiales, se aplicará la norma UNE-EN 12046-2:2000.

### SUA 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

#### 4.1. ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo):

		NORMA	PROYECTO
ZONA		Iluminancia mínima [lux]	
Exterior		20	<b>20</b>
Interior	En general	100	<b>100</b>
	Aparcamientos	50	<b>50</b>
Factor de uniformidad media		$fu \geq 40\%$	<b>40%</b>

Zonas de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolle con un nivel bajo de iluminación, se dispondrá de una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras, no es el caso del Edificio 9.

Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia temporizado o sistema de pulsador temporizado.

#### 4.2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

##### DOTACIÓN

El edificio dispondrá de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

NORMA	PROYECTO
Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas	<b>CUMPLE</b>
Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DB SI	<b>CUMPLE</b>
Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1;	<b>CUMPLE</b>
Los aseos generales de planta en edificios de uso público	<b>CUMPLE</b>
Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas	<b>CUMPLE</b>
Las señales de seguridad	<b>CUMPLE</b>
Los itinerarios accesibles.	<b>CUMPLE</b>
Itinerarios accesibles exteriores	<b>CUMPLE</b>

## POSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS LUMINARIAS

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

	NORMA	PROYECTO
Altura de colocación	$h \geq 2 \text{ m}$	<b>2.20 m</b>

Se disponen:

NORMA	PROYECTO
En cada puerta de salida	<b>CUMPLE</b>
En posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad	<b>CUMPLE</b>
En las puertas existentes en los recorridos de evacuación	<b>CUMPLE</b>
En las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa	<b>CUMPLE</b>
En cualquier cambio de nivel	<b>CUMPLE</b>
En los cambios de dirección y en las interacciones de pasillo	<b>CUMPLE</b>
En los itinerarios accesibles exteriores	<b>CUMPLE</b>

## CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía. Entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

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

Se garantiza que, durante una hora a partir del fallo de la instalación general, se dispondrá de unas condiciones de servicio:

		NORMA	PROYECTO
Vías de evacuación de anchura $\leq 2\text{m}^*$	Iluminancia horizontal en el suelo, a lo largo del eje central	$\geq 1 \text{ lux}$	<b>1 LUX</b>
	Iluminancia horizontal en el suelo de la banda central que comprende por lo menos la mitad de la anchura de la vía	$\geq 0,5 \text{ lux}$	<b>0,5 LUX</b>

\*Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

		NORMA	PROYECTO
Puntos donde estén situados	- Equipos de seguridad - Instalaciones de protección contra incendios - Cuadros de distribución del alumbrado	Iluminancia $\geq 5$ lux	<b>5 LUX</b>
A lo largo de la línea central de una vía de evacuación	Relación entre iluminancia máx. y mín.	$\leq 40:1$	<b>40:1</b>
Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)	Ra $\geq 40$	Ra= 40	<b>40:1</b>

Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

## ILUMINACIÓN DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD

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

		NORMA	PROYECTO
La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal		$\geq 2$ cd/m <sup>2</sup>	<b>3 cd/m<sup>2</sup></b>
La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad		$\leq 10:1$	<b>10:1*</b>
La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor $>10$		$\geq 5:1$ $\leq 15:1$	<b>10:1</b>
Las señales de seguridad deben estar iluminadas	$\geq 50\%$ de la iluminancia requerida	$\rightarrow 5$ s	<b>5 s</b>
	100% de la iluminancia requerida	$\rightarrow 60$ s	<b>60 s</b>

\*Deben evitarse variaciones importantes entre puntos adyacentes

### SUA-5. SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento

Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie.

En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI.

**NO ES DE APLICACIÓN EN ESTE PROYECTO**

### SUA-6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

#### 6.1. BARRERAS DE PROTECCIÓN

	PROYECTO
Las piscinas en las que el acceso de niños a la zona de baño no esté controlado dispondrán de barreras de protección que impidan su acceso al vaso excepto a través de puntos previstos para ello, los cuales tendrán elementos practicables con sistema de cierre y bloqueo.	CUMPLE
Las barreras de protección tendrán una altura mínima de 1,20 m, resistirán una fuerza horizontal aplicada en el borde superior de 0,5 kN/m y tendrán las condiciones constructivas establecidas en el apartado 3.2.3 de la Sección SUA 1.	CUMPLE

\*Se colocarán en caso de que la misma no cuente con un sistema de control de acceso, un socorrista o similar.

#### 6.2. CARACTERÍSTICA DEL VASO DE LA PISCINA

PROFUNDIDAD	PROYECTO
La profundidad del vaso en piscinas infantiles será 50 cm, como máximo. En el resto de piscinas la profundidad será de 3 m, como máximo, y contarán con zonas cuya profundidad será menor que 1,40 m.	CUMPLE
Se señalarán los puntos en donde se supere la profundidad de 1,40 m, e igualmente se señalará el valor de la máxima y la mínima profundidad en sus puntos correspondientes mediante rótulos al menos en las paredes del vaso y en el andén, con el fin de facilitar su visibilidad, tanto desde dentro como desde fuera del vaso.	CUMPLE

<b>PENDIENTE</b>	<b>PROYECTO</b>
Los cambios de profundidad se resolverán mediante pendientes que serán, como máximo, las siguientes:	
En piscinas infantiles el 6%	<b>CUMPLE</b>
En piscinas de recreo o polivalentes, el 10 % hasta una profundidad de 1,40 m y el 35% en el resto de las zonas.	<b>CUMPLE</b>

<b>HUECOS</b>	<b>PROYECTO</b>
Los huecos practicados en el vaso estarán protegidos mediante rejas u otro dispositivo de seguridad que impidan el atrapamiento de los usuarios.	<b>CUMPLE</b>

<b>MATERIALES</b>	<b>PROYECTO</b>
En zonas cuya profundidad no exceda de 1,50 m, el material del fondo será de Clase 3 en función de su resbaladidad, determinada de acuerdo con lo especificado en el apartado 1 de la Sección SUA 1.	<b>CUMPLE</b>
El revestimiento interior del vaso será de color claro con el fin de permitir la visión del fondo.(*)	<b>CUMPLE</b>

*(\*) La condición de color claro del revestimiento interior del vaso permite no obstante que puedan realizarse dibujos o líneas de calle en color más oscuro, siempre que se cumpla la prestación de permitir la visión del fondo.*

<b>ANDENES</b>	<b>PROYECTO</b>
El suelo del andén o playa que circunda el vaso será de clase 3 conforme a lo establecido en el apartado 1 de la Sección SUA 1, tendrá una anchura de 1,20 m, como mínimo, y su construcción evitará el encharcamiento.(*)	<b>CUMPLE</b>

*(\*) Este apartado regula la resbaladidad de los andenes de piscinas y su anchura mínima, cuando existan, pero no obliga a dicha existencia. Aunque no sea frecuente, una escalera puede conectar con un pasillo perpendicular al borde del vaso y no necesariamente con un andén a lo largo de su perímetro.*

<b>ESCALERAS</b>	<b>PROYECTO</b>
Excepto en las piscinas infantiles, las escaleras alcanzarán una profundidad bajo el agua de 1m, como mínimo, o bien hasta 30 cm por encima del suelo del vaso	<b>CUMPLE</b>
Las escaleras se colocarán en la proximidad de los ángulos del vaso y en los cambios de pendiente, de forma que no disten más de 15 m entre ellas. Tendrán peldaños antideslizantes, carecerán de aristas vivas y no deben sobresalir del plano de la pared del vaso	<b>CUMPLE</b>

## SUA-7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

Esta sección es aplicable a las zonas de uso Aparcamiento y vías de circulación de vehículos existentes en los edificios, con excepción de los aparcamientos de las viviendas unifamiliares.

### 7.1. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

	NORMA	PROYECTO
Las zonas de uso aparcamiento dispondrán de un espacio de acceso y espera en su incorporación al exterior con una profundidad adecuada a la longitud de vehículo	$L \geq 4,50 \text{ m}$ Pend. $\leq 5\%$	<b>CUMPLE</b>
Todo recorrido para peatones previsto por una rampa para vehículos, excepto cuando únicamente esté previsto para caso de emergencia tendrá una anchura	$a \geq 80 \text{ cm}$	<b>NO procede</b>
La barrera de protección del recorrido de peatones previsto	tendrá una altura $h \geq 80 \text{ cm}$	<b>NO procede</b>
	el recorrido tendrá un pavimento más elevado $\leq 10 \text{ cm}$	<b>Pavimento elevado 10 cm</b>

### 7.2. PROTECCIÓN DE RECORRIDOS PEATONALES

	PROYECTO
En plantas de Aparcamiento con capacidad mayor que 200 vehículos o con superficie mayor que 5000 m <sup>2</sup> , los itinerarios peatonales de zonas de uso público se identificarán mediante pavimento diferenciado con pinturas o relieve, o bien dotando a dichas zonas de un nivel más elevado. Cuando dicho desnivel exceda de 55 cm, se protegerá conforme a lo que se establece en el apartado 3.2 de la sección SUA 1.	<b>NO PROCEDE</b> <b>(S &lt; 5000 m<sup>2</sup>)</b> <b>Capacidad &lt; 200 vehículos</b>
Frente a las puertas que comunican los aparcamientos a los que hace referencia el punto 1 anterior con otras zonas, dichos itinerarios se protegerán mediante la disposición de barreras situadas a una distancia de las puertas de 1,20 m, como mínimo, y con una altura de 80 cm, como mínimo.	<b>NO PROCEDE</b>

### 7.4. SEÑALIZACIÓN

		PROYECTO
Debe señalizarse, conforme a lo establecido en el código de la circulación:	El sentido de la circulación y de las salidas	<b>CUMPLE</b>
	La velocidad máxima de circulación (20 km/h)	
	Las zonas de tránsito y paso de peatones, en las vías o rampas de circulación y acceso	
Se disponen dispositivos que alerten al conductor de la presencia de peatones en las proximidades de los accesos de vehículos a viales exteriores desde el establecimiento		<b>CUMPLE</b>

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

### 8.1. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, en los términos que se establecen en el apartado 2, cuando la frecuencia esperada de impactos  $N_e$  sea mayor que el riesgo admisible  $N_a$ .

Los edificios en los que se manipulen sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivas y los edificios cuya altura sea superior a 43 m dispondrán siempre de sistemas de protección contra el rayo de eficiencia E superior o igual a 0,98, según lo indicado en el apartado 2.

La frecuencia esperada de impactos,  $N_e$ , puede determinarse mediante la expresión:

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \text{ [nº impactos/año]}$$

Siendo,  $N_g$  densidad de impactos sobre el terreno (nº impactos/año, km<sup>2</sup>), obtenida según la figura 1.1;



Figura 1.1 Mapa de densidad de impactos sobre el terreno  $N_g$

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

$C_1$ : coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1.

Tabla 1.1 Coeficiente $C_1$	
Situación del edificio	$C_1$
Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más	0,5
Rodeado de edificios más bajos	0,75
Aislado	1
Aislado sobre una colina o promontorio	2

**Cálculo:**

**BLOQUE E. EDIFICIO 9**

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \text{ [nº impactos/año]}$$

- $N_g = 1,5$
- $A_e = 15.288,56 \text{ m}^2$
- $C_1 = 1$

$$N_e = 1,5 \times 15.288,56 \times 1 \times 10^{-6} \text{ [nº impactos/año]}$$

$N_e = 0,023$
---------------

**BLOQUE B: EDIFICIO 10,11,12, 13 Y 14.**

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \text{ [nº impactos/año]}$$

- $N_g = 1,5$
- $A_e = 21.011,44 \text{ m}^2$
- $C_1 = 0,5$

$$N_e = 1,5 \times 21.011,44 \times 0,5 \times 10^{-6} \text{ [nº impactos/año]}$$

$N_e = 0,015$
---------------

**BLOQUE A: EDIFICIO 15**

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \text{ [nº impactos/año]}$$

- $N_g = 1,5$
- $A_e = 14.344,20 \text{ m}^2$
- $C_1 = 0,5$

$$N_e = 1,5 \times 14.344,20 \times 0,5 \times 10^{-6} \text{ [nº impactos/año]}$$

$N_e = 0,010$
---------------

El riesgo admisible,  $N_a$ , puede determinarse mediante la expresión:

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

siendo:

<b>C<sub>2</sub></b>	coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2;
<b>C<sub>3</sub></b>	coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3;
<b>C<sub>4</sub></b>	coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4;
<b>C<sub>5</sub></b>	coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que

<b>Tabla 1.2 Coeficiente C<sub>2</sub></b>			
	Cubierta metálica	<b>Cubierta de hormigón</b>	Cubierta de madera
Estructura metálica	0,5	1	2
<b>Estructura de hormigón</b>	1	<b>1</b>	2,5
Estructura de madera	2	2,5	3

<b>Tabla 1.3 Coeficiente C<sub>3</sub></b>	
Edificio con contenido inflamable	3
Otros contenidos	1

<b>Tabla 1.4 Coeficiente C<sub>4</sub></b>	
Edificio no ocupados normalmente	0,5
<b>Usos Pública concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente</b>	<b>3</b>
<b>Resto de edificios</b>	<b>1</b>

Tabla 1.5 Coeficiente C <sub>5</sub>	
Edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible	0,5
<b>Resto de edificios</b>	<b>1</b>

**Cálculo:**

**BLOQUE E. EDIFICIO 9**

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

- C<sub>2</sub> = 1
- C<sub>3</sub> = 1
- C<sub>4</sub> = 3
- C<sub>5</sub> = 1

$$N_a = 5,5 \times 10^{-3} / 1 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 1$$

N <sub>a</sub> = 0,0018
-------------------------

**BLOQUE B. EDIFICIO 10,11,12,13 Y 14 | BLOQUE A. EDIFICIO 15.**

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

- C<sub>2</sub> = 1
- C<sub>3</sub> = 1
- C<sub>4</sub> = 1
- C<sub>5</sub> = 1

$$N_a = 5,5 \times 10^{-3} / 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1$$

N <sub>a</sub> = 0,0055
-------------------------

### TIPO DE INSTALACIÓN EXIGIDO

La eficacia E requerida para una instalación de protección contra el rayo se determina mediante la siguiente fórmula:

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

#### BLOQUE E. EDIFICIO 9

$$E = 1 - 0,0023/0,011$$

$$E = 0,79$$

La tabla 2.1 indica el nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida. Las características del sistema para cada nivel de protección se describen en el Anexo SUA B:

Tabla 2.1 Componentes de la instalación	
Eficiencia requerida	Nivel de protección
$E \geq 0,98$	1
$0,95 \leq E < 0,98$	2
$0,80 \leq E < 0,95$	3
$0 \leq E < 0,80$ <sup>(1)</sup>	4

#### BLOQUE B. EDIFICIO 10,11,12,13 Y 14

$$E = 1 - 0,0055/0,015$$

$$E = 0,63$$

La tabla 2.1 indica el nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida. Las características del sistema para cada nivel de protección se describen en el Anexo SUA B:

Tabla 2.1 Componentes de la instalación	
Eficiencia requerida	Nivel de protección
$E \geq 0,98$	1
$0,95 \leq E < 0,98$	2
$0,80 \leq E < 0,95$	3
$0 \leq E < 0,80$ <sup>(1)</sup>	4

(1) Dentro de estos límites de eficiencia requerida, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.

## BLOQUE B. EDIFICIO 10,11,12,13 Y 14

$$E = 1 - 0,0055/0,010$$

E = 0,55
----------

La tabla 2.1 indica el nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida. Las características del sistema para cada nivel de protección se describen en el Anexo SUA B:

Tabla 2.1 Componentes de la instalación	
Eficiencia requerida	Nivel de protección
$E \geq 0,98$	1
$0,95 \leq E < 0,98$	2
$0,80 \leq E < 0,95$	3
$0 \leq E < 0,80$ <sup>(1)</sup>	4

(1) Dentro de estos límites de eficiencia requerida, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.

## SUA 9 ACCESIBILIDAD

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

### 9.1. CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

#### CONDICIONES FUNCIONALES

##### Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispone de dos itinerarios accesibles que comunican una entrada principal al edificio, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, etc.

El desnivel provocado por la diferencia de rasante entre el espacio público urbanizado y la parcela se ha resuelto dentro de los límites de la parcela.

Los elementos de urbanización adscritos al edificio conforme al punto 3, del artículo 3 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación cumplen las condiciones establecidas en el DB SUA. Por lo que, itinerarios accesibles, plazas de aparcamiento accesible, pavimento táctil, etc, son accesibles a dichos elementos.

La superficie urbanizada de la parcela, con sus correspondientes viales de titularidad privada, no es un "espacio público urbanizado", por lo que queda regulado por el DB SUA. Para los elementos cuyas condiciones de accesibilidad no estén reguladas en la norma, como vados, mobiliario urbano, etc. puede tomarse como referencia la reglamentación urbanística, en particular la Orden Ministerial VIV/561/2010, de 1 de febrero, en todo aquello que no sea incompatible con lo establecido en el DB.

Dicha norma establece que el mobiliario urbano, entendido como el conjunto de elementos existentes en los espacios urbanizados y áreas de uso peatonal, ya sea fijo o móvil, de carácter permanente o temporal, cumplirá lo siguiente:

<b>ORDEN MINISTERIAL VIV/561/2010</b>	<b>PROYECTO</b>
Su instalación, de forma fija o eventual, en las áreas de uso peatonal no invadirá el itinerario peatonal accesible.	CUMPLE
El diseño de los elementos de mobiliario urbano deberá asegurar su detección a una altura mínima de 0,15 m medidos desde el nivel del suelo. Los elementos no presentarán salientes de más de 10 cm y se asegurará la inexistencia de cantos vivos en cualquiera de las piezas que los conforman.	CUMPLE
Los elementos salientes adosados a la fachada deberán ubicarse a una altura mínima de 2,20 m.	CUMPLE
Los bancos dispondrán de un diseño ergonómico con una profundidad de asiento entre 0,40 y 0,45 m y una altura comprendida entre 0,40 m y 0,45 m.	CUMPLE
Los bancos dispondrán en toda su longitud de franja libre de obstáculos de 0,60 m de ancho, que no invadirá el itinerario peatonal accesible. Como mínimo uno de los laterales dispondrá de un área libre de obstáculos donde pueda inscribirse un círculo de diámetro 1,50 m que en ningún caso coincidirá con el itinerario peatonal accesible.	CUMPLE
Se dispondrá un banco accesible por cada cinco bancos o fracción	CUMPLE

### **Accesibilidad entre plantas del edificio**

El edificio dispone de ascensor accesible que comunica la entrada accesible al edificio con todas las plantas, incluso las de ocupación nula.

### **Accesibilidad en las plantas del edificio**

El edificio dispone de itinerarios accesibles que comunican, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación (ver definición en el anejo SI A del DB SI) de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en zonas de espera con asientos fijos, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc.

## DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES

### Alojamientos accesibles

Los establecimientos de uso Residencial Público deberán disponer del número de alojamientos accesibles que se indica en la tabla 1.1:

	Número total de alojamientos por EDIFICIO	Numero de alojamientos accesibles por NORMA	PROYECTO
Bloque B. Edificios 10,11,12,13 y 14	26 (De 5 a 50)	1	2
Bloque A. Edificio 15	26 (De 5 a 50)	1	1

### Plazas de aparcamiento accesible

Para uso Residencial Público

	NORMA	PROYECTO
Bloque B. Edificios 10,11,12,13 y 14	Una Plaza accesible por cada alojamiento accesible	2
Bloque A. Edificio 15	Una Plaza accesible por cada alojamiento accesible	1

### Piscinas

Las piscinas abiertas al público, las de establecimientos de uso Residencial Público con alojamientos accesibles y las de edificios con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas, dispondrán de alguna entrada al vaso mediante grúa para piscina o cualquier otro elemento adaptado para tal efecto. Se exceptúan las piscinas infantiles.

### Servicios higiénicos accesibles

Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, debe cumplirse lo siguiente:

		NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/>	Aseo accesible	Por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	Vestuarios distribuido en cabinas individuales	Una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados (1)	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	Resto de vestuarios	Al menos una cabina accesible	CUMPLE

### Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá:

- Punto de atención accesible
- Punto de llamada accesible para recibir asistencia

### Mecanismos

Los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles (no será necesario en las zonas de ocupación nula).

## 9.2. CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD

### DOTACIÓN

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican, en función de la zona en la que se encuentren.

<b>Señalización de elementos accesibles en función de su localización</b>		
<b>ELEMENTOS ACCESIBLES</b>	<b>EN ZONAS DE USO PÚBLICO (NORMA)</b>	<b>PROYECTO</b>
Entradas al edificio accesible	En todo caso	<b>CUMPLE</b>
Itinerarios accesibles	En todo caso	<b>CUMPLE</b>
Ascensores accesibles	En todo caso	<b>CUMPLE</b>
Plazas de aparcamiento accesibles	En todo caso	<b>CUMPLE</b>
Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	En todo caso	<b>CUMPLE</b>
Servicios higiénicos de uso general	En todo caso	<b>CUMPLE</b>
Itinerario accesible que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesibles o, en su ausencia, con los puntos de atención accesibles	En todo caso	<b>CUMPLE</b>

La señalización de los medios de evacuación para personas con discapacidad en casa de incendio, se regula en DB SI 3-7.

## CARACTERÍSTICAS

NORMA		PROYECTO
Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA*, complementado, en su caso, con flecha direccional.		<b>CUMPLE</b>
Los ascensores accesibles se señalarán mediante SIA*. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.		<b>CUMPLE</b>
Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.		<b>CUMPLE</b>
Bandas señalizadoras visuales y táctiles	De color contrastado con el pavimento	<b>CUMPLE</b>
	Relieve de altura en interiores= $3\pm 1$ mm	<b>CUMPLE</b>
	Relieve de altura en exteriores= $5\pm$ mm	<b>CUMPLE</b>
Las bandas señalizadoras exigidas en el apartado 4.2.3. SUA 1 para señalar el arranque de las escaleras, tienen 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera.		<b>CUMPLE</b>
Las bandas señalizadoras en el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, son de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.		<b>CUMPLE</b>

\* Las características y dimensiones del símbolo SIA, se establecen en la norma UNE 41501:2002.

### 3.4.- EXIGENCIAS BÁSICAS DE SALUBRIDAD (HS): HIGIENE, SALUD Y PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE. DB-HS

#### OBJETO

R.D. 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el R.D. 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el Documento Básico “DB-HS Salubridad” del Código Técnico de la Edificación.

**Artículo 13. Exigencias básicas de salubridad (HS) «Higiene, salud y protección del medio ambiente».**

El objetivo del requisito básico «Higiene, salud y protección del medio ambiente», tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes. El Documento Básico «DB-HS Salubridad» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

**13.1.- Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad.** Se limitará el riesgo previsible 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, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

**13.2.- Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos.** Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

**13.3.- Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior.** Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes. Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá con carácter general por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, y de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

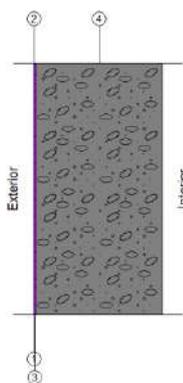
**13.4.- Exigencia básica HS 4: Suministro de agua.** Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua. Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

**13.5 Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas.** Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

**13.6 Exigencia básica HS 6: Protección frente a la exposición al radón.** Los edificios dispondrán de medios adecuados para limitar el riesgo previsible de exposición inadecuada a radón procedente del terreno en los recintos cerrados.

## 1.- HS-1. PROTECCION FRENTE A LA HUMEDAD

DISEÑO MUROS:



Listado de capas:

1 - Lámina drenante nodular, con geotextil	0.06 cm
2 - Emulsión asfáltica estable	0.05 cm
3 - Lámina de betún modificado con elastómero SBS	0.36 cm
4 - Muro de sótano de hormigón armado	30 cm
5 - Pintura plástica	---

Espesor total: 30.47 cm

Limitación de demanda energética  $U_t$ : 0.74 kcal/(h·m<sup>2</sup>·°C)

(Para una profundidad de -3.0 m)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 755.23 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica,  $R_w(C; C_{tr})$ : 67.5(-1; -7) dB

Protección frente a la humedad

Tipo de muro: Flexorresistente

Tipo de impermeabilización: Exterior

Tabla 2.2 Condiciones de las soluciones de muro

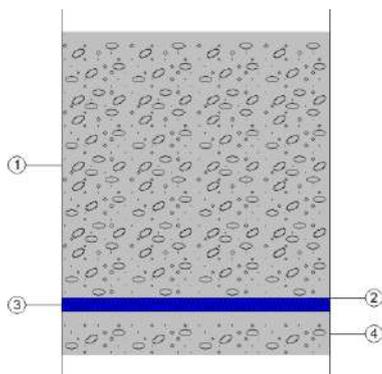
Grado de impermeabilidad	Muro de gravedad			Muro flexorresistente			Muro pantalla		
	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco
	≤1	I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C1+I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C2+I2+D1+D5	C2+I2+D1+D5
≤2	C3+I1+D1+D3 <sup>(3)</sup>	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤3	C3+I1+D1+D3 <sup>(3)</sup>	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3 <sup>(2)</sup>	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤4		I1+I3+D1+D3	D4+V1		I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤5		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1 <sup>(1)</sup>		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1

<sup>(1)</sup> Solución no aceptable para más de un sótano.

<sup>(2)</sup> Solución no aceptable para más de dos sótanos.

<sup>(3)</sup> Solución no aceptable para más de tres sótanos.

SUELO DISEÑO:



Listado de capas:

1 - Hormigón armado	60 cm
2 - Film de polietileno	0.02 cm
3 - Poliestireno extruido	3 cm
4 - Hormigón de limpieza	10 cm
<b>Espesor total:</b>	<b>73.02 cm</b>

Limitación de demanda energética  $U_s$ : 0.19 kcal/(h·m<sup>2</sup>·°C)

(Para una solera con longitud característica  $B' = 12$  m)  
Solera con banda de aislamiento perimetral (ancho 1.2 m y resistencia térmica: 1.03 m<sup>2</sup>·h·°C/kcal)

Detalle de cálculo ( $U_s$ )

Superficie del forjado, A: 865.91 m<sup>2</sup>  
Perímetro del forjado, P: 144.91 m  
Resistencia térmica del forjado, R<sub>f</sub>: 1.39 m<sup>2</sup>·h·°C/kcal  
Resistencia térmica del aislamiento perimetral, R<sub>f</sub>: 1.03 m<sup>2</sup>·h·°C/kcal

Espesor del aislamiento perimetral, dn: 3.00 cm

Tipo de terreno: Arena semidensa

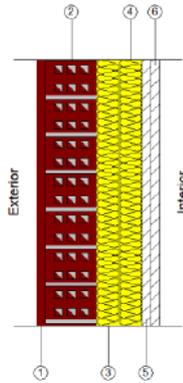
Protección frente al ruido

Masa superficial: 1746.32 kg/m<sup>2</sup>  
Masa superficial del elemento base: 1500.18 kg/m<sup>2</sup>  
Caracterización acústica, R<sub>w</sub>(C; C<sub>tr</sub>): 78.4(-1; -7) dB  
Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L<sub>n,w</sub>: 52.8 dB

Tabla 2.4 Condiciones de las soluciones de suelo

		Muro flexorresistente o de gravedad								
		Suelo elevado			Solera			Placa		
		Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención
Grado de impermeabilidad	≤1			V1		D1	C2+C3+D1		D1	C2+C3+D1
	2	C2		V1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1
	3	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D3+D4	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+I2+D1+D2+S1+S2+S3
	4	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D4		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+D1+D2+D3+D4+I1+I2+P1+P2+S1+S2+S3
	5	I2+S1+S3+V1+D3	I2+P1+S1+S3+V1+D3		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P1+P2+S1+S2+S3		C2+C3+D1+D2+I2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P1+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3

FACHADAS:



Listado de capas:

1 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1250 < d < 1450	2 cm
2 - 1/2 pie LP métrico o catalán 80 mm < G < 100 mm	11.5 cm
3 - PUR Proyección con Hidrofluorcarbono HFC [ 0.028 W/[mK]]	5 cm
4 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	5 cm
5 - Placas de yeso armado con fibras minerales 800 < d < 1000	2 cm
6 - Placas de yeso armado con fibras minerales 800 < d < 1000	2 cm
7 - Pintura plástica	---

Espesor total: 27.5 cm

Limitación de demanda energética  $U_m$ : 0.22 kcal/(h·m<sup>2</sup>·°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 170.75 kg/m<sup>2</sup>

Masa superficial del elemento base: 130.50 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica por ensayo,  $R_w(C; C_{tr})$ : 40.0(-1; -3) dB

Referencia del ensayo: Fachada capuchina

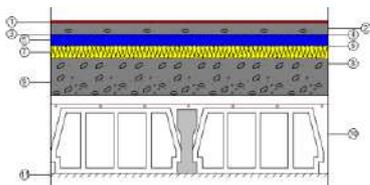
Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, AR: 14 dBA

Protección frente a la humedad

Grado de impermeabilidad alcanzado: 2

Condiciones que cumple: B1+C1+J1+N1

CUBIERTAS:



Listado de capas:

1 - Pavimento de de gres rústico	1 cm
2 - Mortero de cemento	4 cm
3 - Geotextil de poliéster	0.08 cm
4 - Impermeabilización asfáltica monocapa adherida	0.36 cm
5 - Base de mortero	4 cm
6 - Geotextil de poliéster	0.06 cm
7 - Lana mineral soldable	5 cm
8 - Capa de regularización de mortero de cemento	4 cm
9 - Formación de pendientes con arcilla expandida vertida en seco	10 cm
10 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30 cm
11 - Yeso proyectado acabado con enlucido	1.5 cm
12 - pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado	---
<b>Espesor total:</b>	<b>60 cm</b>

Limitación de demanda energética  $U_c$  refrigeración: 0.30 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)

$U_c$  calefacción: 0.30 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 689.39 kg/m<sup>2</sup>

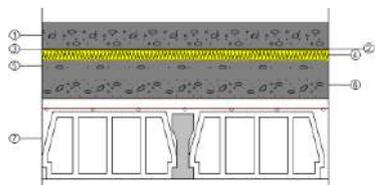
Masa superficial del elemento base: 389.58 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica,  $R_w(C; C_{tr})$ : 57.0(-1; -6) dB

Protección frente a la humedad

Tipo de cubierta: Transitable, peatonal, con solado fijo

Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado



Listado de capas:

1 - Capa de cantos rodados lavados	10 cm
2 - Geotextil de poliéster	0.08 cm
3 - Impermeabilización asfáltica monocapa adherida	0.36 cm
4 - Espuma de poliisocianurato soldable	4 cm
5 - Capa de regularización de mortero de cemento	4 cm
6 - Formación de pendientes con arcilla expandida vertida en seco	10 cm
7 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30 cm
Espesor total:	58.44 cm

Limitación de demanda energética  $U_c$  refrigeración: 0.29 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)

$U_c$  calefacción: 0.30 kcal/(h·m<sup>2</sup>°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 683.77 kg/m<sup>2</sup>

Masa superficial del elemento base: 372.33 kg/m<sup>2</sup>

Caracterización acústica,  $R_w(C; C_{tr})$ : 56.3(-1; -6) dB

Protección frente a la humedad

Tipo de cubierta: No transitable, con gravas

Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

## 2.-HS-2. RECOGIDA Y EVACUACION DE RESIDUOS

Según el apartado 1.1.2 del Documento Básico DB-HS2, establece que para los edificios de uso diferente al de vivienda se ha de actuar con un estudio específico que permita comprobar el cumplimiento de la exigencia básica.

### 2.1 Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva

El número estimado de ocupantes habituales del edificio, a efectos del cálculo correspondiente al HS2, es de 60 personas en el Bloque A, 78 personas en el Bloque B y en Cafetería 572 personas.

#### 2.1.1 Situación.

El almacén se sitúa en la siguiente ubicación: Sótano interior

El recorrido entre el almacén y el punto de recogida exterior tendrá una anchura libre de 1,20 m como mínimo admitiendo estrechamientos localizados de anchura libre al menos de 1 m con longitud no mayor que 45 cm.

Las puertas de apertura manual se abren en el sentido de la evacuación.

La pendiente del recorrido entre el almacén y el punto de recogida exterior será del 12 % como máximo y no se dispondrán escalones.

#### 2.1.2 Superficie.

### 2.1.2.1 Superficie útil del almacén.

$$S = 0,8 \cdot P \cdot \sum (T_r \cdot G_r \cdot C_r \cdot M_r)$$

Nombre del almacén: Almacén único						
Fracción	Período de recogida de la fracción (días) Tf	Factor de contenedor (m <sup>2</sup> /l) Cf	Factor de mayoración (Mf)	Volumen generado de la fracción p/d Gf	Sup. Unitaria (persona y fracción)	Sup. Útil almacén según DB-HS
Papel/cartón	7	0,0036	1	1,55	0,03906	42,51
Envases ligeros	2	0,0042	1	8,40	0,7056	
Materia orgánica	1	0,0042	1	1,50	0,0063	
Vidrio	7	0,0042	1	0,48	0,014112	
Varios	7	0,0036	4	1,50	0,1512	

### 2.1.3 Otras características

El almacén de contenedores tendrá las siguientes características:

- su emplazamiento y su diseño deben ser tales que la temperatura interior no supere 30°;
- el revestimiento de las paredes y el suelo debe ser impermeable y fácil de limpiar; los encuentros entre las paredes y el suelo deben ser redondeados;
- debe contar al menos con una toma de agua dotada de válvula de cierre y un sumidero sifónico antimúridos en el suelo;
- debe disponer de una iluminación artificial que proporcione 100 lux como mínimo a una altura respecto del suelo de 1 m y de una base de enchufe fija 16A 2p+T según UNE 20.315:1994;
- satisfará las condiciones de protección contra incendios que se establecen para los almacenes de residuos en el apartado 2 de la Sección SI-1 del DB-SI Seguridad en caso de incendio;
- en el caso de traslado de residuos por bajante, si se dispone una tolva intermedia para almacenar los residuos hasta su paso a los contenedores, ésta debe ir provista de una compuerta para su vaciado y limpieza, así como de un punto de luz que proporcione 1.000 lúmenes situado en su interior sobre la compuerta, y cuyo interruptor esté situado fuera de la tolva.

### 2.3 Espacios de almacenamiento inmediato

Se dispondrán espacios para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados en ella.

Fracción	Coef. De almacenamiento según tabla 2.3	Nº estimado de ocupantes habituales	Capacidad exigida, según HS	Capacidad de proy. Correspondiente al almacenamiento por fracción	Superficie en planta	Situación
Envases ligeros	7.8	78	390	390	>=30x30	Zonas auxiliares
Materia orgánica	3	78	150	150	>=30x30	Cocina
Papel/Cartón	10.85	78	542.5	550	>=30x30	Zonas auxiliares
Vidrio	3.36	78	168	170	>=30x30	Zonas auxiliares
Varios	10.50	78	525	550	>=30x30	Zonas auxiliares

Se dispondrán espacios para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados en ella.

Se dispondrán espacios para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados en ella.

### 3 Mantenimiento y conservación

#### 3.1 Almacén de contenedores de edificio

Se señalarán correctamente los contenedores, según la fracción correspondiente y el almacén de contenedores.

En el interior del almacén de contenedores se dispondrán en un soporte indeleble, junto con otras normas de uso y mantenimiento, instrucciones para que cada fracción se vierta en el contenedor correspondiente.

Se realizarán las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 3.1.

**Tabla 3.1 Operaciones de mantenimiento**

Operación	Periodicidad
Limpieza de los contenedores	3 días
Desinfección de los contenedores	1,5 meses
Limpieza del suelo del almacén	1 día
Lavado con manguera del suelo del almacén	2 semanas
Limpieza de las paredes, puertas, ventanas, etc.	4 semanas
Limpieza general de las paredes y techos del almacén, incluidos los elementos del sistema de ventilación, las luminarias, etc.	6 meses
Desinfección, desinsectación y desralización del almacén de contenedores	1,5 meses

### 3.-HS-3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos. En los edificios de otros usos, se aplica a los aparcamientos y garajes.

Para locales de otros tipos se adoptarán criterios análogos.

La justificación de esta apartado se realizará en el anexo correspondiente a la instalación de climatización y ventilación.

### 4.-HS-4. SUMINISTRO DE AGUA

#### 4.1.- CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

El cálculo de la instalación se realizará a partir de los datos de caudal y presión aportados por la compañía suministradora.

La justificación de este apartado se realizará en el anexo de instalación de suministro y evacuación de aguas.

### 5.-HS-5. EVACUACION DE AGUAS RESIDUALES

#### 5.1.- DESCRIPCION GENERAL

Alcantarillado de Acometida	<input checked="" type="checkbox"/>	Público.
	<input type="checkbox"/>	Privado. (en caso de urbanización en el interior de la parcela).
	<input checked="" type="checkbox"/>	Unitario / Mixto.
	<input type="checkbox"/>	Separativo.

Cotas y Capacidad de la Red	<input checked="" type="checkbox"/>	Cota alcantarillado > Cota de evacuación
	<input type="checkbox"/>	Cota alcantarillado < Cota de evacuación

Diámetro de la Tubería de Alcantarillado	(*)
Pendiente %	(*)
Capacidad en l/s	(*)
(*) La compañía suministradora no ha aportado la información solicitada.	

Red de evacuación del edificio	<input checked="" type="checkbox"/>	Separativa Total
	<input type="checkbox"/>	Separativa hasta salida del edificio
	<input type="checkbox"/>	Red enterrada
	<input type="checkbox"/>	Red colgada
	<input checked="" type="checkbox"/>	Red mixta

La justificación de esta apartado se realiza en el anexo de instalación de suministro y evacuación de aguas.

La instalación proyectada se conectará a la infraestructura existente en el recinto hospitalario.

En ningún caso se realizará acometida directa a la red pública de saneamiento.

## **6.-HS-6. PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN**

Esta sección es de aplicación a los edificios de nueva construcción. Para limitar el riesgo de exposición de los usuarios a concentraciones inadecuadas de radón procedente del terreno en el interior de los locales habitables, se establece un nivel de referencia para el promedio anual de concentración de radón en el interior de los mismos de 300 Bq/m<sup>3</sup>.

Para verificar el cumplimiento del nivel de referencia en los edificios ubicados en los términos municipales incluidos en el apéndice B de la norma, en función de la zona a la que pertenezca el municipio deberán implementarse las soluciones adoptadas u otras que proporcionen un nivel análogo o superior.

Alicante no está contenido dentro de la lista de los términos municipales incluidos en el apéndice B, por lo tanto, este apartado no es de aplicación.

## 3.5.- EXIGENCIAS BASICAS DE PROTECCION FRENTE AL RUIDO. DB-HR

### OBJETO

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006), por el que se modifica el R.D. 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el Documento Básico “DB-HR Protección frente al ruido” del Código Técnico de la Edificación.

#### Artículo 14. Exigencias básicas de protección frente al ruido (HR)

El objetivo del requisito básico “Protección frente el ruido” consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus *recintos* tengan 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, y para limitar el ruido reverberante de los *recintos*.

El Documento Básico “DB HR Protección frente al ruido” especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.

## 1.- VALORES LÍMITE DE AISLAMIENTO

### 1.1.- AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO

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

a) En los *recintos protegidos*:

- Protección frente al ruido generado en recintos pertenecientes a la misma unidad de uso en edificios de uso residencial privado: El índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la tabiquería no será menor que 33 dBA.
- Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso.: El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A, entre un recinto protegido y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 50 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas. Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, RA, de éstas no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, RA, del cerramiento no será menor que 50 dBA.
- Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y en recintos de actividad: El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A, entre un recinto protegido y un recinto de instalaciones

o un recinto de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 55 dBA.

- Protección frente al ruido procedente del exterior: El aislamiento acústico a ruido aéreo,  $D_{2m,nT,Atr}$ , entre un recinto protegido y el exterior no será menor que los valores indicados en la tabla 2.1 de la norma, en función del uso del edificio y de los valores del índice de ruido día,  $L_d$ , definido en el Anexo I del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, de la zona donde se ubica el edificio.

$L_d$ dBA	USO DEL EDIFICIO			
	RESIDENCIAL Y HOSPITALARIO		CULTURAL, SANITARIO, DOCENTE Y ADMINISTRATIVO	
	DORMITORIOS	ESTANCIAS	ESTANCIAS	AULAS
$L_d \leq 60$	30	30	30	30
$60 < L_d \leq 65$	32	30	32	30
$65 < L_d \leq 70$	37	32	37	32
$70 < L_d \leq 75$	42	37	42	37
$L_d > 75$	47	42	47	42

b) En los recintos habitables:

- Protección frente al ruido generado en recintos pertenecientes a la misma unidad de uso, en edificios de uso residencial privado: El índice global de reducción acústica, ponderado A,  $RA$ , de la tabiquería no será menor que 33 dBA.
- Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso: El aislamiento acústico a ruido aéreo,  $D_{nT,A}$ , entre un recinto habitable y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 45 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas. Cuando sí las compartan y sean edificios de uso residencial (público o privado) u hospitalario, el índice global de reducción acústica,  $RA$ , de éstas no será menor que 20 dBA y el índice global de reducción acústica,  $RA$ , del cerramiento no será menor que 50 dBA.
- Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y en recintos de actividad: El aislamiento acústico a ruido aéreo,  $D_{nT,A}$ , entre un recinto habitable y un recinto de instalaciones, o un recinto de actividad, colindantes vertical u horizontalmente con él, siempre que no compartan puertas, no será menor que 45 dBA. Cuando si las compartan, el índice global de reducción acústica,  $RA$ , de éstas, no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica,  $RA$ , del cerramiento no será menor que 50 dBA.

c) En los *recintos habitables* y *recintos protegidos* colindantes con otros edificios:

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

## 1.2.- AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO DE IMPACTOS

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

a) En los *recintos protegidos*:

- Protección frente al ruido procedente generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso: El nivel global de presión de ruido de impactos,  $L'_{nT,w}$ , en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio, no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, no será mayor que 65 dB. Esta exigencia no es de aplicación en el caso de recintos protegidos colindantes horizontalmente con una escalera.
- Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones o en recintos de actividad: El nivel global de presión de ruido de impactos,  $L'_{nT,w}$ , en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un recinto de actividad o con un recinto de instalaciones no será mayor que 60 dB.

b) En los *recintos habitables*:

- Protección frente al ruido generado de recintos de instalaciones o en recintos de actividad: El nivel global de presión de ruido de impactos,  $L'_{nT,w}$ , en un recinto habitable colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un recinto de actividad o con un recinto de instalaciones no será mayor que 60 dB.

## 2.- VALORES LÍMITE DE TIEMPO DE REVERBERACIÓN

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

- a) El *tiempo de reverberación* en aulas y salas de conferencias vacías (sin ocupación y sin mobiliario), cuyo volumen sea menor que 350 m<sup>3</sup>, no será mayor que 0,7 s.
- b) El *tiempo de reverberación* en aulas y en salas de conferencias vacías, pero incluyendo el total de las butacas, cuyo volumen sea menor que 350 m<sup>3</sup>, no será mayor que 0,5 s.
- c) El *tiempo de reverberación* en restaurantes y comedores vacíos no será mayor que 0,9 s.

Para limitar el ruido reverberante en las *zonas comunes* los elementos constructivos, los acabados superficiales y los *revestimientos* que delimitan una *zona común* de un edificio de uso residencial público, docente y hospitalario colindante con *recintos protegidos* con los que comparten puertas, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que el área de absorción acústica equivalente, A, sea al menos 0,2 m<sup>2</sup> por cada metro cúbico del volumen del *recinto*.

## 3.- RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES

Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los *recintos protegidos* y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos

de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de *ruido estacionario* (como los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc.) situados en *recintos de instalaciones*, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los *recintos* colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en *cubiertas* y zonas exteriores anejas, será tal que en el entorno del equipo y en los *recintos habitables* y *protegidos* no se superen los *objetivos de calidad acústica* correspondientes.

#### 4.- AMBITO DE APLICACIÓN

Se establece con carácter general:

- Artículo 2. Capítulo 1. Parte 1 del Código Técnico de la Edificación

Se exceptúan los siguientes casos:

- Los *recintos ruidosos*, que se regirán por su reglamentación específica.
- Los *recintos* y edificios de pública concurrencia destinados a espectáculos, tales como auditorios, salas de música, teatros, cines, etc., que serán objeto de estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán *recintos de actividad* respecto a las unidades de uso colindantes a efectos de aislamiento acústico.
- Las aulas y las salas de conferencias cuyo volumen sea mayor que 350 m<sup>3</sup>, que serán objeto de un estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerará *recintos protegidos* respecto de otros *recintos* y del exterior a efectos de aislamiento acústico.
- Las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral. Asimismo quedan excluidas las obras de rehabilitación integral de los edificios protegidos oficialmente en razón de su catalogación, como bienes de interés cultural, cuando el cumplimiento de las exigencias suponga alterar la configuración de su *fachada* o su distribución o acabado interior, de modo incompatible con la conservación de dichos edificios.

#### 5.- DATOS PREVIOS. PROCEDIMIENTO

Nivel de índice de ruido día, L<sub>d</sub>:

- 00 dBA, según el mapa estratégico de ruido
- 00 + 4 = 00 dBA, según el mapa estratégico de ruido, ya que el ruido exterior dominante es de aeronaves.
- 60 dBA, en zonas con predominio de uso residencial.
- 60 dBA, en zonas con predominio de uso sanitario, docente y cultural.
- 73 dBA, en zonas con predominio de uso recreativo y de espectáculos.
- 70 dBA, en zonas con predominio de uso terciario distinto al recreativo y de espectáculos.
- 75 dBA, en zonas con predominio de uso industrial.

- |                          |                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | 50 dBA, en zonas o entornos tranquilos que no van a estar expuestas directamente al ruido de automóviles, aeronaves, de actividades industriales, comerciales o deportivas                                                   |
| <input type="checkbox"/> | 50 dBA, fachadas de patios de manzana cerrados o patios interiores.                                                                                                                                                          |
| <input type="checkbox"/> | Sectores de territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos que los reclamen. La administración las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica. |

Procedimiento adoptado:

- |                                     |                     |
|-------------------------------------|---------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Opción General      |
| <input type="checkbox"/>            | Opción Simplificada |

## 6.-USO DEL EDIFICIO Y ZONIFICACION

El uso previsto del edificio, a los efectos del cumplimiento del CTE-DB-HR es el siguiente:

- |                                     |                                                  |                          |                              |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Uso Residencial: Público                         | <input type="checkbox"/> | Uso Docente                  |
| <input type="checkbox"/>            | Uso Residencial: Privado                         | <input type="checkbox"/> | Uso Administrativo           |
| <input type="checkbox"/>            | Uso Sanitario: Hospitalario                      | <input type="checkbox"/> | Otros: Piscina-Polideportivo |
| <input type="checkbox"/>            | Uso Sanitario: Centros De Asistencia Ambulatoria |                          |                              |

La zonificación del edificio es la siguiente:

UNIDADES DE USO	El edificio constituye una única unidad de uso.
RECINTOS PROTEGIDOS:	Habitaciones
RECINTOS HABITABLES:	Pasillos, aseos.
RECINTOS NO HABITABLES:	Almacenes, cuarto de basuras, recintos de instalaciones, etc.
RECINTOS DE ACTIVIDAD:	No procede.
RECINTOS DE INSTALACIONES:	Ascensor.
MEDIANERIAS:	No procede

## 7.- FICHAS JUSTIFICATIVA DE LA OPCIÓN GENERAL DE AISLAMIENTO ACÚSTICO BLOQUE TIPO A

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 <sup>(1)</sup> (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	Protegido	Elemento base	m (kg/m <sup>2</sup> )= 54.7	<b>D<sub>nt,A</sub> = 50 dBA ≥ 50 dBA</b>
		Tabique PYL 98/600(48) LM	R <sub>A</sub> (dBA)= 51.0	
		Trasdosado		

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 <sup>(1)</sup> (si los recintos comparten puertas o ventanas)	<b>Habitable</b>	Puerta o ventana		$R_A = 30 \text{ dBA} \geq 30 \text{ dBA}$
		<b>Puerta de paso interior, de madera</b>		
De instalaciones		Cerramiento		$R_A = 51 \text{ dBA} \geq 50 \text{ dBA}$
		<b>Tabique PYL 98/600(48) LM</b>		
De actividad		Elemento base		<b>No procede</b>
		Trasdosado		
De actividad		Elemento base		<b>No procede</b>
		Trasdosado		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso <sup>(1)</sup> (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)		Elemento base		<b>No procede</b>
		Trasdosado		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso <sup>(1)(2)</sup> (si los recintos comparten puertas o ventanas)	Puerta o ventana		<b>No procede</b>	
	Cerramiento		<b>No procede</b>	
De instalaciones	Elemento base		<b>No procede</b>	
	Trasdosado			
De instalaciones (si los recintos comparten puertas o ventanas)	Puerta o ventana		<b>No procede</b>	
	Cerramiento		<b>No procede</b>	
De actividad	Elemento base	$m \text{ (kg/m}^2\text{)}= 65.1$	$D_{nT,A} = 52 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$	
	<b>Tabique de una hoja con trasdosado</b>	$R_A \text{ (dBA)}= 32.1$		
	Trasdosado	$\Delta R_A \text{ (dBA)}= 27$		
De actividad (si los recintos comparten puertas o ventanas)	Puerta o ventana		<b>No procede</b>	
	Cerramiento		<b>No procede</b>	

<sup>(1)</sup> Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

<sup>(2)</sup> 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	<b>Protegido</b>	Forjado	$m \text{ (kg/m}^2\text{)}= 372.3$	$D_{nT,A} = 63 \text{ dBA} \geq 50 \text{ dBA}$

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
no perteneciente a la unidad de uso <sup>(1)</sup>		Forjado unidireccional	$R_A$ (dBA)= 55.3	
		Suelo flotante		
		Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Tarima de madera para interior	$\Delta R_A$ (dBA)= 6	
		Techo suspendido		
		Falso techo continuo suspendido, liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	$\Delta R_A$ (dBA)= 7	
		Forjado	$m$ (kg/m <sup>2</sup> )= 372.3	
De instalaciones		Forjado unidireccional	$L_{n,w}$ (dB)= 74.0	$L'_{nT,w} = 37 \text{ dB} \leq 65 \text{ dB}$
		Suelo flotante		
		Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	$\Delta L_w$ (dB)= 33	
		Techo suspendido		
		Forjado		
		Suelo flotante		
De actividad		Techo suspendido		<b>No procede</b>
		Forjado		
		Forjado unidireccional	$m$ (kg/m <sup>2</sup> )= 372.3 $R_A$ (dBA)= 55.3	
		Suelo flotante		
		Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Tarima de madera para interior	$\Delta R_A$ (dBA)= 6	
		Techo suspendido		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso <sup>(1)</sup>	<b>Habitable</b>	Forjado		$D_{nT,A} = 55 \text{ dBA} \geq 55 \text{ dBA}$
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
		Forjado		
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De instalaciones		Forjado		<b>No procede</b>
		Suelo flotante		

Elementos de separación horizontales entre:					
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico	
				en proyecto	exigido
De actividad		Techo suspendido			
		Forjado	m (kg/m²)= 372.3	$D_{nT,A} = 53 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$	
		<b>Forjado unidireccional</b>	$R_A$ (dBA)= 55.3		
		Suelo flotante			
		<b>Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina</b>	$\Delta R_A$ (dBA)= 6		
		Techo suspendido			
		Forjado	m (kg/m²)= 1564.7	$L'_{nT,w} = 38 \text{ dB} \leq 60 \text{ dB}$	
		<b>Losa de cimentación</b>	$L_{n,w}$ (dB)= 52.2		
Suelo flotante					
<b>Solera</b>	$\Delta L_w$ (dB)= 0				
Techo suspendido					

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

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:				
Ruido exterior	Recinto receptor	Tipo	Aislamiento acústico	
			en proyecto	exigido
$L_d = 60 \text{ dBA}$	Protegido (Dormitorio)	Parte ciega: <b>Cerramiento Capuchina - Trasdosado placas de yeso</b> <b>Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional) - Falso techo continuo suspendido, liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica</b> Huecos: <b>Ventana de doble acristalamiento solar.lite control solar + low.s baja emisividad térmica "control glass acústico y solar", 6/10/4 low.s</b>		$D_{2m,nT,Atr} = 30 \text{ dBA} \geq 30 \text{ dBA}$

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	Recinto fuera de la unidad de uso	Protegido	Planta Baja	Habitación B 1 (Dormitorio)
	De actividad	Habitable	Sótano	Escalera (Escaleras)
Ruido aéreo interior entre elementos de separación horizontales	Recinto fuera de la unidad de uso	Protegido	Planta Baja	Habitación A (Dormitorio)
	De actividad		Planta Baja	Habitación B 1 (Dormitorio)
	De actividad	Habitable	Planta Baja	Baño C (Baño)
Ruido de impactos en elementos de separación horizontales	Recinto fuera de la unidad de uso	Protegido	Planta Baja	Habitación B 1 (Dormitorio)
	De actividad	Habitable	Sótano	Escalera (Escaleras)

Ruido aéreo exterior en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior	Protegido	Planta Segunda	Habitación B2-1 (Dormitorio)
---------------------------------------------------------------------------------------	-----------	----------------	------------------------------

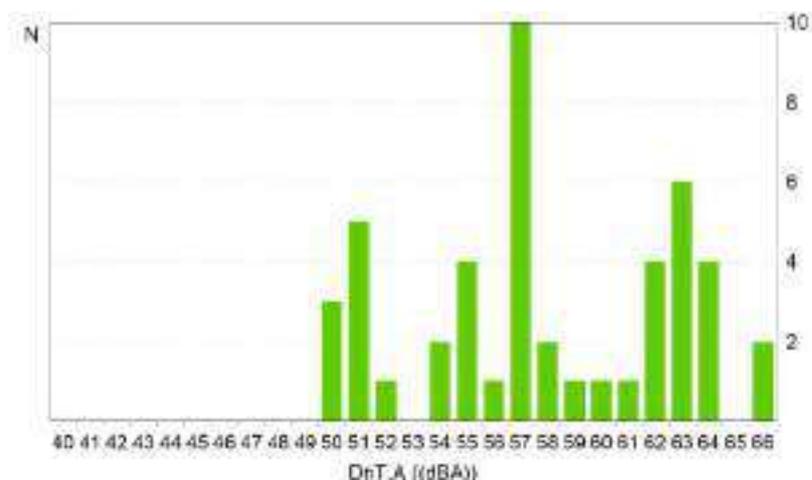
## 8.- ESTUDIO ACÚSTICO DEL EDIFICIO TIPO BLOQUE A

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.

### 8.1.- REPRESENTACIÓN ESTADÍSTICA DE LOS RESULTADOS DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO DEL EDIFICIO

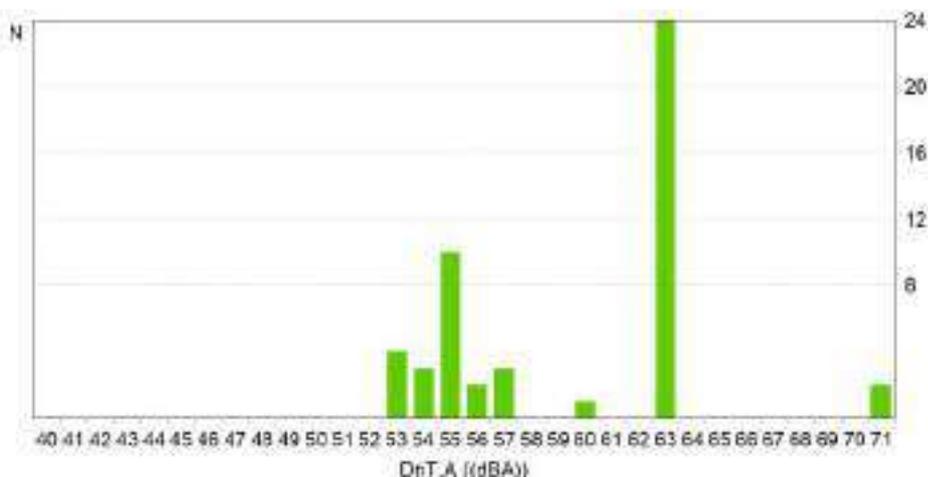
Resumen del aislamiento a ruido aéreo interior mediante elementos de separación verticales

Se han contabilizado 21 recintos receptores a ruido aéreo (habitables y protegidos) en el edificio, dando lugar a 47 parejas de recintos emisor y receptor separadas por elementos constructivos verticales. El aislamiento acústico medio a ruido aéreo entre estas parejas es de 57.9 dB, con una desviación estándar de 4.8 dB. Se muestra a continuación la distribución frecuencial de los resultados obtenidos para la diferencia de nivel estandarizada, ponderada A (DnT,A):



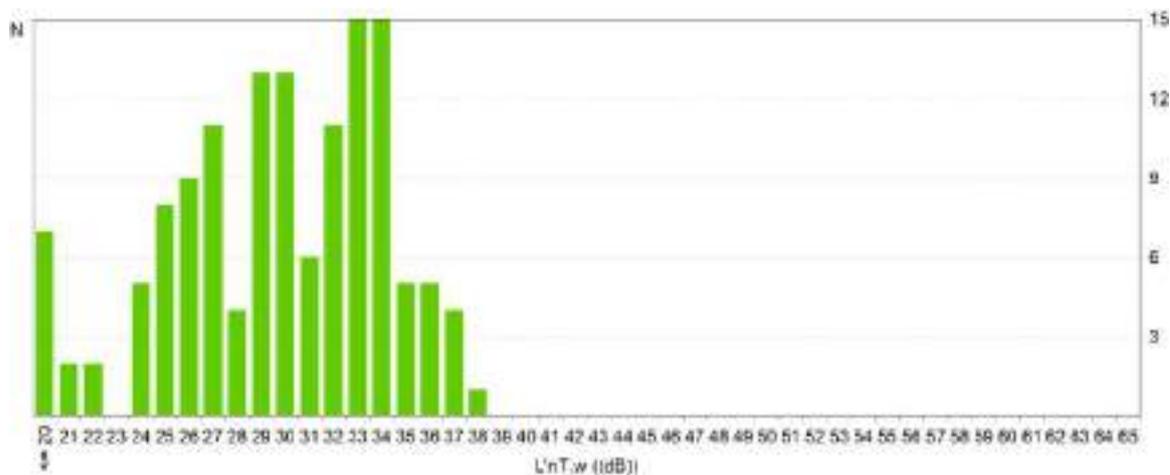
Resumen del aislamiento a ruido aéreo interior mediante elementos de separación horizontales

Se han contabilizado 35 recintos receptores a ruido aéreo (habitables y protegidos) en el edificio, dando lugar a 49 parejas de recintos emisor y receptor separadas por elementos constructivos horizontales. El aislamiento acústico medio a ruido aéreo entre estas parejas es de 59.6 dB, con una desviación estándar de 4.7 dB. Se muestra a continuación la distribución frecuencial de los resultados obtenidos para la diferencia de nivel estandarizada, ponderada A (DnT,A):



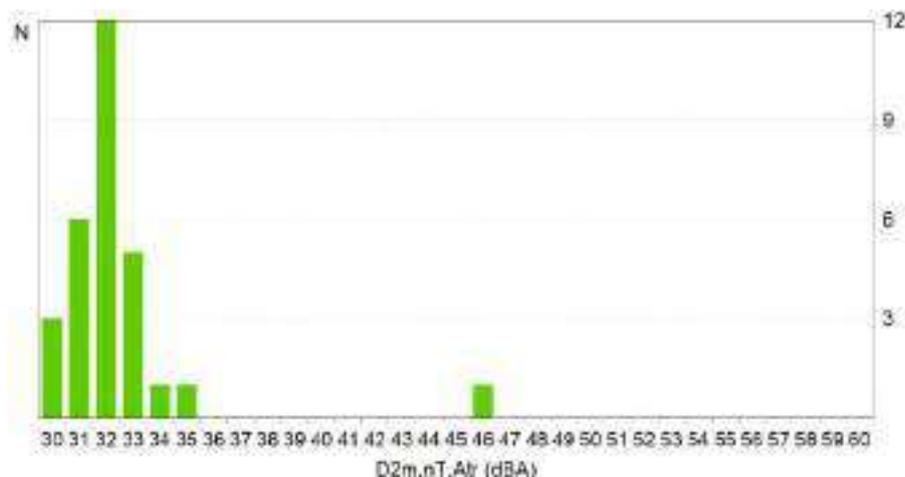
### Resumen del aislamiento a ruido de impactos

Se han contabilizado 21 recintos receptores a ruido de impactos (protegidos y habitables), dando lugar a 136 parejas de recintos emisor y receptor. El nivel de presión medio de ruido de impactos en estos recintos es de 29.6 dB, con una desviación estándar de 4.7 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 29 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 32.4 dB, con una desviación estándar de 2.8 dB. Se muestra a continuación la distribución frecuencial de los resultados obtenidos para la diferencia de nivel estandarizada, ponderada A (D2m,nT,Atr):



## 8.2.- 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	$R_{A,Dd}$ (dBA)	$R'_A$ (dBA)	$S_S$ (m <sup>2</sup> )	$V$ (m <sup>3</sup> )	$D_{nT,A}$ (dBA) exigido proyecto
Protegido - Otra unidad de uso						
1	Habitación B 1 (Planta Baja) Baño B-1	51.0	49.1	6.90	28.9	50
Habitable (Zona común) - De actividad						
2	Escalera (Sótano)	59.1	55.7	27.89	40.9	45
	Garaje					52

Notas:

- Id*: Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla
- R<sub>A,Dd</sub>*: Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa
- R'<sub>A</sub>*: Índice de reducción acústica aparente
- S<sub>S</sub>*: Área compartida del elemento de separación
- V*: Volumen del recinto receptor
- D<sub>nT,A</sub>*: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A

### Aislamiento a ruido aéreo interior, mediante elementos de separación horizontales

Id Recinto receptor	Recinto emisor	$R_{A,Dd}$ (dBA)	$R'_A$ (dBA)	$S_S$ (m <sup>2</sup> )	$V$ (m <sup>3</sup> )	$D_{nT,A}$ (dBA) exigido proyecto
Protegido - Otra unidad de uso						

3	Habitación A (Planta Baja)	Habitación A	65.3	64.0	29.83	68.4	50	63
	Protegido - De actividad							
4	Habitación B 1 (Planta Baja)	Garaje	61.3	56.7	12.59	28.9	55	55
	Habitable - De actividad							
5	Baño C (Planta Baja)	Garaje	61.3	54.6	3.30	7.6	45	53
	Habitable (Zona común) - De actividad							
6	Vestíbulo (Planta Baja)	Garaje	61.3	56.5	8.55	65.4	45	60

Notas:

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

*R<sub>A,Dd</sub>*: Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa

*R'<sub>A</sub>*: Índice de reducción acústica aparente

*S<sub>s</sub>*: Área compartida del elemento de separación

*V*: Volumen del recinto receptor

*D<sub>nT,A</sub>*: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A

### Nivel de ruido de impactos

Id Recinto receptor	Recinto emisor	<i>L<sub>n,w,Dd</sub></i> (dB)	<i>L<sub>n,w,Df</sub></i> (dB)	<i>L'<sub>n,w</sub></i> (dB)	<i>V</i> (m <sup>3</sup> )	<i>L'<sub>nT,w</sub></i> (dB) exigido	<i>L'<sub>nT,w</sub></i> (dB) proyecto
	Protegido - Otra unidad de uso						
1	Habitación B 1 (Planta Baja)	Baño B-1	---	36.2	28.9	65	37
	Habitable (Zona común) - De actividad						
2	Escalera (Sótano)	Garaje	---	38.8	40.9	60	38

Notas:

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

*L<sub>n,w,Dd</sub>*: Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para la transmisión directa

*L<sub>n,w,Df</sub>*: Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para la transmisión indirecta

*L'<sub>n,w</sub>*: Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado

*V*: Volumen del recinto receptor

*L'<sub>nT,w</sub>*: Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado

### Aislamiento a ruido aéreo exterior

Id Recinto receptor	% huecos	<i>R<sub>Atr,Dd</sub></i> (dBA)	<i>R'<sub>Atr</sub></i> (dBA)	<i>S<sub>s</sub></i> (m <sup>2</sup> )	<i>V</i> (m <sup>3</sup> )	<i>D<sub>2m,nT,Atr</sub></i> (dBA) exigido	<i>D<sub>2m,nT,Atr</sub></i> (dBA) proyecto
1	Habitación B2-1 (Dormitorio), Planta Segunda	10.1	35.9	35.8	34.22	29.5	30

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<sub>Atr,Dd</sub>*: Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa

*R'<sub>Atr</sub>*: Índice de reducción acústica aparente

*S<sub>s</sub>*: Área total en contacto con el exterior

*V*: Volumen del recinto receptor

*D<sub>2m,nT,Atr</sub>*: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A

## 8.3.- JUSTIFICACIÓN DE RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO

### 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, $D_{nT,A}$

<b>Recinto receptor:</b>	Habitación B 1 (Dormitorio)	Protegido
<b>Situación del recinto receptor:</b>	Planta Baja, unidad de uso Habitación 3	
<b>Recinto emisor:</b>	Baño B-1 (Baño)	Otra unidad de uso
<b>Área compartida del elemento de separación, <math>S_s</math>:</b>	6.9 m <sup>2</sup>	
<b>Volumen del recinto receptor, V:</b>	28.9 m <sup>3</sup>	

$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10 \log \left( \frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 50 \text{ dBA} \geq 50 \text{ dBA}$$


= 49.1 dBA

#### Datos de entrada para el cálculo:

##### Elemento separador

Elemento estructural básico	m	$R_A$	Revestimiento	$\Delta R_{D,A}$	Revestimiento	$\Delta R_{d,A}$	$S_i$
	(kg/m <sup>2</sup> )	(dBA)	recinto emisor	(dBA)	recinto receptor	(dBA)	(m <sup>2</sup> )
Tabique PYL 98/600(48) LM	55	51.0		0		0	5.00
Tabique PYL 98/600(48) LM	55	51.0		0		0	1.90

##### Elementos de flanco

Elemento estructural básico	m	$R_A$	Revestimiento	$\Delta R_A$	$L_f$	$S_i$	Uniones
	(kg/m <sup>2</sup> )	(dBA)		(dBA)	(m)	(m <sup>2</sup> )	
F1 Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	2.3	5.0	
f1 Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18			
F2 Sin flanco emisor							
f2 Tabique PYL 98/600(48) LM	55	51.0		0	2.3	5.0	

F3	Forjado unidireccional	372	55.3	Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	6	2.1	5.0	
f3	Forjado unidireccional	372	55.3	Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Tarima de madera para interior	6			
F4	Forjado unidireccional	372	55.3	Falso techo registrable suspendido, acústico de placas de yeso laminado, con perfilera oculta	0	2.0	5.0	
f4	Forjado unidireccional	372	55.3	Falso techo continuo suspendido, liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	7			
F5	Sin flanco emisor							
f5	Tabique PYL 98/600(48) LM	55	51.0		0	2.3	1.9	
F6	Tabique PYL 98/600(48) LM	55	51.0		0	2.3	1.9	
f6	Tabique PYL 98/600(48) LM	43	51.0		0			
F7	Forjado unidireccional	372	55.3	Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	6	0.7	1.9	
f7	Forjado unidireccional	372	55.3	Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Tarima de madera para interior	6			
F8	Forjado unidireccional	372	55.3	Falso techo registrable suspendido, acústico de placas de yeso laminado, con perfilera oculta	0	0.7	1.9	
f8	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 <sup>2</sup> )	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Dd,A}$ (dBA)	$\tau_{Dd}$
Tabique PYL 98/600(48) LM	51.0	0	0	6.9	5.0	52.4	5.75492e-006
Tabique PYL 98/600(48) LM	51.0	0	0	6.9	1.9	56.6	2.18836e-006
						<b>51.0</b>	<b>7.94328e-006</b>

#### 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 <sup>2</sup> )	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
1	32.1	32.1	27	4.7	2.3	5.0	67.2	1.38051e-007

3	55.3	55.3	9	-1.9*	2.1	5.0	66.2	1.73796e-007
4	55.3	55.3	7	-1.7*	2.0	5.0	64.5	2.57063e-007
6	51.0	51.0	0	11.0	2.3	1.9	61.2	2.08987e-007
7	55.3	55.3	9	-4.8	0.7	1.9	63.7	1.17522e-007
8	55.3	55.3	7	-4.8	0.7	1.9	61.7	1.8626e-007
							<b>59.7</b>	1.08168e-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 <sup>2</sup> )	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Fd}$
1	32.1	51.0	18	10.8	2.3	5.0	73.7	3.09058e-008
3	55.3	51.0	6	18.3	2.1	5.0	81.3	5.37081e-009
4	55.3	51.0	0	18.3	2.0	5.0	75.4	2.08949e-008
6	51.0	51.0	0	10.0	2.3	1.9	60.2	2.63099e-007
7	55.3	51.0	6	18.3	0.7	1.9	81.6	1.90598e-009
8	55.3	51.0	0	18.3	0.7	1.9	75.7	7.41513e-009
							<b>64.8</b>	3.29591e-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 <sup>2</sup> )	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	51.0	32.1	18	10.8	2.3	5.0	73.7	3.09058e-008
2	51.0	51.0	0	2.9*	2.3	5.0	57.3	1.34909e-006
3	51.0	55.3	6	18.3	2.1	5.0	81.3	5.37081e-009
4	51.0	55.3	7	18.3	2.0	5.0	82.4	4.16907e-009
5	51.0	51.0	0	3.0*	2.3	1.9	53.2	1.31862e-006
6	51.0	51.0	0	11.0	2.3	1.9	61.2	2.08987e-007
7	51.0	55.3	6	18.3	0.7	1.9	81.6	1.90598e-009
8	51.0	55.3	7	18.3	0.7	1.9	82.7	1.47951e-009
							<b>55.3</b>	2.92052e-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.

**Transmisión aérea indirecta,  $D_{n,s,A}^*$ :**

Recinto intermedio	$R_{G,F,A}$ (dBA)	$S_F$ (m <sup>2</sup> )	$R_{G,f,A}$ (dBA)	$S_f$ (m <sup>2</sup> )	$A$ (m <sup>2</sup> )	$A_0$ (m <sup>2</sup> )	$S_s$ (m <sup>2</sup> )	$C_{pos}$ (m <sup>2</sup> )	$D_{n,s,A}$ (dBA)	$\tau_s$
Estar B	31.9	2.6	33.4	3.7	25.0	10	6.9	-2	77.4	2.63781e-008
									$D_{n,s,A}^* = 75.8$	2.63781e-008

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

	R'A (dBA)	$\tau$
R <sub>Dd,A</sub>	51.0	7.94328e-006
R <sub>Ff,A</sub>	59.7	1.08168e-006
R <sub>Fd,A</sub>	64.8	3.29591e-007
R <sub>Df,A</sub>	55.3	2.92052e-006
D <sub>n,s,A</sub> *	75.8	2.63781e-008
	<b>49.1</b>	1.23015e-005

**Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, D<sub>nT,A</sub>:**

R'A (dBA)	V (m <sup>3</sup> )	T <sub>0</sub> (s)	S <sub>s</sub> (m <sup>2</sup> )	D <sub>nT,A</sub> (dBA)
49.1	28.9	0.5	6.9	<b>50</b>

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

<b>Recinto receptor:</b>	Escalera (Escaleras)	Habitable (Zona común)
<b>Situación del recinto receptor:</b>		Sótano
<b>Recinto emisor:</b>	Garaje	De actividad
<b>Área compartida del elemento de separación, <math>S_s</math>:</b>		27.9 m <sup>2</sup>
<b>Volumen del recinto receptor, V:</b>		40.9 m <sup>3</sup>

$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10 \log \left( \frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 52 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$


= 55.7 dBA

### Datos de entrada para el cálculo:

#### Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )
Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	11.74
Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	8.00
Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	8.15

#### Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Revestimiento	$\Delta R_A$ (dBA)	L <sub>f</sub> (m)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	Uniones
F1	Muro de sótano con impermeabilización exterior	752	66.5		0	2.6	11.7	
f1	Muro de sótano con impermeabilización exterior	752	66.5		0			
F2	Sin flanco emisor					2.6	11.7	

f2	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18			
F3	Losa de cimentación	1565	78.1	Solera	0			
f3	Losa de cimentación	1500	77.4	Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	0	4.5	11.7	
F4	Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, para tráfico peatonal privado. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	372	55.3		0	2.7	11.7	
f4	Forjado unidireccional	372	55.3		0			
F5	Cerramiento Capuchina	131	39.0	Trasdosado placas de yeso	14	1.6	11.7	
f5	Forjado unidireccional	372	55.3		0			
F6	Sin flanco emisor							
f6	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	2.6	8.0	
F7	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	2.6	8.0	
f7	Tabique de una hoja, con revestimiento	104	37.6		0			
F8	Losa de cimentación	1565	78.1	Solera	0			
f8	Losa de cimentación	1500	77.4	Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	0	3.1	8.0	
F9	Forjado unidireccional	372	55.3		0	1.9	8.0	
f9	Forjado unidireccional	372	55.3		0			
F10	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	2.6	8.2	
f10	Tabique de una hoja, con revestimiento	104	37.6		0			
F11	Muro de sótano con impermeabilización exterior	752	66.5		0	2.6	8.2	

f11	Muro de sótano con impermeabilización exterior	752	66.5			0		
F12	Losa de cimentación	1565	78.1	Solera		0		
f12	Losa de cimentación	1500	77.4	Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina		0	3.1	8.2
F13	Cerramiento Capuchina	131	39.0	Trasdosado placas de yeso		14	1.4	8.2
f13	Forjado unidireccional	372	55.3			0		
F14	Forjado unidireccional	372	55.3			0	1.4	8.2
f14	Forjado unidireccional	372	55.3			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 <sup>2</sup> )	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Dd,A}$ (dBA)	$\tau_{Dd}$
Tabique de una hoja con trasdosado	32.1	18	18	27.9	11.7	62.9	5.17815e-007
Tabique de una hoja con trasdosado	32.1	18	18	27.9	8.0	64.5	3.52832e-007
Tabique de una hoja con trasdosado	32.1	18	18	27.9	8.2	64.4	3.59622e-007
						<b>59.1</b>	<b>1.23027e-006</b>

#### 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 <sup>2</sup> )	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_{S^*TFf}$
1	66.5	66.5	0	-2.8	2.6	11.7	70.2	4.01952e-008
3	78.1	77.4	0	-2.9	4.5	11.7	79.0	5.29876e-009
4	55.3	55.3	0	1.4*	2.7	11.7	63.1	2.06146e-007
5	39.0	55.3	14	6.9	1.6	11.7	76.6	9.20819e-009
7	32.1	37.6	18	12.0	2.6	8.0	69.7	3.07304e-008
8	78.1	77.4	0	-2.9	3.1	8.0	79.0	3.6105e-009
9	55.3	55.3	0	-1.0	1.9	8.0	60.6	2.49786e-007
10	32.1	37.6	18	12.0	2.6	8.2	69.8	3.06088e-008
11	66.5	66.5	0	-2.8	2.6	8.2	68.6	4.03503e-008
12	78.1	77.4	0	-2.9	3.1	8.2	79.0	3.67999e-009
13	39.0	55.3	14	6.9	1.4	8.2	75.6	8.05094e-009
14	55.3	55.3	0	1.2*	1.4	8.2	64.2	1.11134e-007
							<b>61.3</b>	<b>7.38799e-007</b>

**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 <sup>2</sup> )	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_{S^*T_{Fd}}$
1	66.5	32.1	18	12.1	2.6	11.7	85.9	1.08187e-009
3	78.1	32.1	18	16.6	4.5	11.7	93.9	1.71465e-010
4	55.3	32.1	18	12.0	2.7	11.7	80.1	4.11315e-009
5	39.0	32.1	25	13.3	1.6	11.7	82.4	2.422e-009
7	32.1	32.1	27	0.0	2.6	8.0	64.0	1.14174e-007
8	78.1	32.1	18	16.6	3.1	8.0	93.9	1.16834e-010
9	55.3	32.1	18	12.0	1.9	8.0	80.0	2.86792e-009
10	32.1	32.1	27	0.0	2.6	8.2	64.0	1.16372e-007
11	66.5	32.1	18	12.1	2.6	8.2	84.3	1.08604e-009
12	78.1	32.1	18	16.6	3.1	8.2	93.9	1.19082e-010
13	39.0	32.1	25	13.3	1.4	8.2	81.4	2.11761e-009
14	55.3	32.1	18	12.0	1.4	8.2	81.4	2.11761e-009
							<b>66.1</b>	<b>2.46759e-007</b>

**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 <sup>2</sup> )	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_{S^*T_{Df}}$
1	32.1	66.5	18	12.1	2.6	11.7	85.9	1.08187e-009
2	32.1	32.1	27	-2.0	2.6	11.7	63.6	1.83728e-007
3	32.1	77.4	18	16.3	4.5	11.7	93.2	2.01453e-010
4	32.1	55.3	18	12.0	2.7	11.7	80.1	4.11315e-009
5	32.1	55.3	18	9.0	1.6	11.7	79.3	4.94509e-009
6	32.1	32.1	27	-2.0	2.6	8.0	62.0	1.80954e-007
7	32.1	37.6	18	12.0	2.6	8.0	69.7	3.07304e-008
8	32.1	77.4	18	16.3	3.1	8.0	93.2	1.37267e-010
9	32.1	55.3	18	12.0	1.9	8.0	80.0	2.86792e-009
10	32.1	37.6	18	12.0	2.6	8.2	69.8	3.06088e-008
11	32.1	66.5	18	12.1	2.6	8.2	84.3	1.08604e-009
12	32.1	77.4	18	16.3	3.1	8.2	93.2	1.39909e-010
13	32.1	55.3	18	9.0	1.4	8.2	78.2	4.42432e-009
14	32.1	55.3	18	12.0	1.4	8.2	81.4	2.11761e-009
							<b>63.5</b>	<b>4.47135e-007</b>

(\*) 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)	$\tau$
R <sub>Dd,A</sub>	59.1	1.23027e-006
R <sub>Ff,A</sub>	61.3	7.38799e-007
R <sub>Fd,A</sub>	66.1	2.46759e-007
R <sub>Df,A</sub>	63.5	4.47135e-007
	<b>55.7</b>	2.66296e-006

**Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, D<sub>nT,A</sub>:**

R'A (dBA)	V (m <sup>3</sup> )	T <sub>0</sub> (s)	S <sub>s</sub> (m <sup>2</sup> )	D <sub>nT,A</sub> (dBA)
55.7	40.9	0.5	27.9	<b>52</b>

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

<b>Recinto receptor:</b>	Habitación A (Dormitorio)	Protegido
<b>Situación del recinto receptor:</b>	Planta Baja, unidad de uso Habitación 1	
<b>Recinto emisor:</b>	Habitación A (Dormitorio)	Otra unidad de uso
<b>Área compartida del elemento de separación, <math>S_s</math>:</b>	29.8 m <sup>2</sup>	
<b>Volumen del recinto receptor, V:</b>	68.4 m <sup>3</sup>	

$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10 \log \left( \frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 63 \text{ dBA} \geq 50 \text{ dBA}$$


= 64.0 dBA

#### Datos de entrada para el cálculo:

##### Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )
Forjado unidireccional	372	55.3	Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Tarima de madera para interior	6	Falso techo continuo suspendido, liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	7	29.83

##### Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Revestimiento	$\Delta R_A$ (dBA)	L <sub>f</sub> (m)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	Uniones
F1	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	10.4	29.8	
f1	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18			
F2	Cerramiento Capuchina	131	39.0	Trasdosado placas de yeso	14	8.6	29.8	
f2	Cerramiento Capuchina	131	39.0	Trasdosado placas de yeso	14			
F3	Tabique PYL 98/600(48) LM	55	51.0		0	1.7	29.8	
f3	Tabique PYL 98/600(48) LM	55	51.0		0			
F4	Cerramiento Capuchina	131	39.0	Trasdosado placas de yeso	14	3.2	29.8	

f4	Cerramiento Capuchina	131	39.0	Trasdosado placas de yeso	14		
F5	Cerramiento Capuchina	131	39.0	Trasdosado placas de yeso	14	1.2	29.8 
f5	Cerramiento Capuchina	131	39.0	Trasdosado placas de yeso	14		
F6	Tabique PYL 98/600(48) LM	55	51.0		0	1.8	29.8 
f6	Tabique PYL 98/600(48) LM	55	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 <sup>2</sup> )	$R_{Dd,A}$ (dBA)	$\tau_{Dd}$
Forjado unidireccional	55.3	6	7	29.8	65.3	2.95121e-007
					<b>65.3</b>	<b>2.95121e-007</b>

#### 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 <sup>2</sup> )	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_{s \cdot \tau_{Ff}}$
1	32.1	32.1	27	24.9	10.4	29.8	88.6	1.38038e-009
2	39.0	39.0	21	13.3	8.6	29.8	78.7	1.34896e-008
3	51.0	51.0	0	26.7	1.7	29.8	90.3	9.33254e-010
4	39.0	39.0	21	13.3	3.2	29.8	83.0	5.01187e-009
5	39.0	39.0	21	13.3	1.2	29.8	87.1	1.94984e-009
6	51.0	51.0	0	26.7	1.8	29.8	89.8	1.04713e-009
							<b>76.2</b>	<b>2.38121e-008</b>

#### 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 <sup>2</sup> )	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_{s \cdot \tau_{Fd}}$
1	32.1	55.3	21.5	12.0	10.4	29.8	81.8	6.60693e-009
2	39.0	55.3	17.5	6.9	8.6	29.8	76.9	2.04174e-008
3	51.0	55.3	7	18.3	1.7	29.8	91.0	7.94328e-010
4	39.0	55.3	17.5	6.9	3.2	29.8	81.2	7.58578e-009
5	39.0	55.3	17.5	6.9	1.2	29.8	85.3	2.95121e-009
6	51.0	55.3	7	18.3	1.8	29.8	90.5	8.91251e-010
							<b>74.1</b>	<b>3.92469e-008</b>

#### 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 <sup>2</sup> )	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_{S \cdot \tau_{Df}}$
1	55.3	32.1	21	12.0	10.4	29.8	81.3	7.4131e-009
2	55.3	39.0	17	6.9	8.6	29.8	76.4	2.29087e-008
3	55.3	51.0	6	18.3	1.7	29.8	90.0	1e-009
4	55.3	39.0	17	6.9	3.2	29.8	80.7	8.51138e-009
5	55.3	39.0	17	6.9	1.2	29.8	84.8	3.31131e-009
6	55.3	51.0	6	18.3	1.8	29.8	89.5	1.12202e-009
							<b>73.5</b>	4.42665e-008

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

	$R'_A$ (dBA)	$\tau$
$R_{Dd,A}$	65.3	2.95121e-007
$R_{Ff,A}$	76.2	2.38121e-008
$R_{Fd,A}$	74.1	3.92469e-008
$R_{Df,A}$	73.5	4.42665e-008
	<b>64.0</b>	4.02446e-007

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

$R'_A$ (dBA)	V (m <sup>3</sup> )	$T_0$ (s)	$S_S$ (m <sup>2</sup> )	$D_{nT,A}$ (dBA)
64.0	68.4	0.5	29.8	<b>63</b>

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

<b>Recinto receptor:</b>	Habitación B 1 (Dormitorio)	Protegido
<b>Situación del recinto receptor:</b>	Planta Baja, unidad de uso Habitación 3	
<b>Recinto emisor:</b>	Garaje	De actividad
<b>Área compartida del elemento de separación, <math>S_s</math>:</b>		12.6 m <sup>2</sup>
<b>Volumen del recinto receptor, V:</b>		28.9 m <sup>3</sup>

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


= 56.7 dBA

#### Datos de entrada para el cálculo:

##### Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )
Forjado unidireccional	372	55.3		0	Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Tarima de madera para interior	6	12.59

##### Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Revestimiento	$\Delta R_A$ (dBA)	L <sub>f</sub> (m)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	Uniones
F1	Forjado unidireccional	372	55.3		0			
f1	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	3.1	12.6	
F2	Forjado unidireccional	372	55.3		0			
f2	Tabique PYL 98/600(48) LM	55	51.0		0	0.7	12.6	
F3	Forjado unidireccional	372	55.3		0			
f3	Tabique PYL 98/600(48) LM	55	51.0		0	1.2	12.6	
F4	Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, para tráfico peatonal privado. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	372	55.3		0	2.4	12.6	

f4	Cerramiento Capuchina	131	39.0	Trasdosado placas de yeso	14			
F5	Forjado unidireccional	372	55.3		0	1.6	12.6	
f5	Tabique PYL 98/600(48) LM	43	51.0		0			
F6	Forjado unidireccional	372	55.3		0	2.1	12.6	
f6	Tabique PYL 98/600(48) LM	55	51.0		0			
F7	Forjado unidireccional	372	55.3		0	0.5	12.6	
f7	Cerramiento Capuchina	131	39.0	Trasdosado placas de yeso	14			
F8	Sin flanco emisor					2.7	12.6	
f8	Cerramiento Capuchina	131	39.0	Trasdosado placas de yeso	14			
F9	Forjado unidireccional	372	55.3		0			
f9	Cerramiento Capuchina	131	39.0	Trasdosado placas de yeso	14	0.1	12.6	

**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 <sup>2</sup> )	$R_{Dd,A}$ (dBA)	$\tau_{Dd}$
Forjado unidireccional	55.3	0	6	12.6	61.3	7.4131e-007
					<b>61.3</b>	<b>7.4131e-007</b>

**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 <sup>2</sup> )	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Ff}$
1	55.3	32.1	18	9.0	3.1	12.6	76.8	2.0893e-008
2	55.3	51.0	0	18.3	0.7	12.6	83.9	4.0738e-009
3	55.3	51.0	0	18.3	1.2	12.6	81.5	7.07946e-009
4	55.3	39.0	14	6.9	2.4	12.6	75.3	2.95121e-008
5	55.3	51.0	0	19.4	1.6	12.6	81.5	7.07946e-009
6	55.3	51.0	0	18.3	2.1	12.6	79.3	1.1749e-008
7	55.3	39.0	14	6.9	0.5	12.6	82.1	6.16595e-009
9	55.3	39.0	14	6.9	0.1	12.6	88.0	1.58489e-009
							<b>70.5</b>	<b>8.81376e-008</b>

**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 <sup>2</sup> )	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Fd}$
1	55.3	55.3	6	-1.7	3.1	12.6	65.7	2.69153e-007

2	55.3	55.3	6	-4.8	0.7	12.6	68.9	1.28825e-007
3	55.3	55.3	6	-2.0*	1.2	12.6	69.3	1.1749e-007
4	55.3	55.3	6	0.5	2.4	12.6	69.0	1.25893e-007
5	55.3	55.3	6	-5.2	1.6	12.6	65.0	3.16228e-007
6	55.3	55.3	6	-1.9*	2.1	12.6	67.2	1.90546e-007
7	55.3	55.3	6	1.9*	0.5	12.6	77.2	1.90546e-008
9	55.3	55.3	6	1.9*	0.1	12.6	83.2	4.7863e-009
							<b>59.3</b>	1.17198e-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 <sup>2</sup> )	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	55.3	32.1	18	9.0	3.1	12.6	76.8	2.0893e-008
2	55.3	51.0	0	18.3	0.7	12.6	83.9	4.0738e-009
3	55.3	51.0	0	18.3	1.2	12.6	81.5	7.07946e-009
4	55.3	39.0	14	6.9	2.4	12.6	75.3	2.95121e-008
5	55.3	51.0	0	19.4	1.6	12.6	81.5	7.07946e-009
6	55.3	51.0	0	18.3	2.1	12.6	79.3	1.1749e-008
7	55.3	39.0	14	6.9	0.5	12.6	82.1	6.16595e-009
8	55.3	39.0	14	3.8	2.7	12.6	71.6	6.91831e-008
9	55.3	39.0	14	6.9	0.1	12.6	88.0	1.58489e-009
							<b>68.0</b>	1.57321e-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)	$\tau$
$R_{Dd,A}$	61.3	7.4131e-007
$R_{Ff,A}$	70.5	8.81376e-008
$R_{Fd,A}$	59.3	1.17198e-006
$R_{Df,A}$	68.0	1.57321e-007
	<b>56.7</b>	2.15874e-006

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

$R'_A$ (dBA)	$V$ (m <sup>3</sup> )	$T_0$ (s)	$S_s$ (m <sup>2</sup> )	$D_{nT,A}$ (dBA)
56.7	28.9	0.5	12.6	<b>55</b>

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

<b>Recinto receptor:</b>	Baño C (Baño)	Habitable
<b>Situación del recinto receptor:</b>		Planta Baja
<b>Recinto emisor:</b>	Garaje	De actividad
<b>Área compartida del elemento de separación, <math>S_s</math>:</b>		3.3 m <sup>2</sup>
<b>Volumen del recinto receptor, V:</b>		7.6 m <sup>3</sup>

$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10 \log \left( \frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 53 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$


= 54.6 dBA

**Datos de entrada para el cálculo:**

**Elemento separador**

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )
Forjado unidireccional	372	55.3		0	Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	6	3.30

**Elementos de flanco**

	Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Revestimiento	$\Delta R_A$ (dBA)	L <sub>f</sub> (m)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	Uniones
F1	Forjado unidireccional	372	55.3		0	1.7	3.3	
f1	Tabique PYL 98/600(48) LM	55	51.0		0			
F2	Forjado unidireccional	372	55.3		0	1.7	3.3	
f2	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18			
F3	Forjado unidireccional	372	55.3		0	1.9	3.3	
f3	Tabique PYL 98/600(48) LM	55	51.0		0			
F4	Forjado unidireccional	372	55.3		0	1.8	3.3	

f4	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18
----	------------------------------------	----	------	--------------------------------------------------------------------------	----

### 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 <sup>2</sup> )	$R_{Dd,A}$ (dBA)	$\tau_{Dd}$
Forjado unidireccional	55.3	0	6	3.3	61.3	7.4131e-007
					<b>61.3</b>	<b>7.4131e-007</b>

#### 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 <sup>2</sup> )	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Ff}$
1	55.3	51.0	0	18.3	1.7	3.3	74.3	3.71535e-008
2	55.3	32.1	18	9.0	1.7	3.3	73.6	4.36516e-008
3	55.3	51.0	0	18.3	1.9	3.3	73.7	4.2658e-008
4	55.3	32.1	18	9.0	1.8	3.3	73.4	4.57088e-008
							<b>67.7</b>	<b>1.69172e-007</b>

#### 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 <sup>2</sup> )	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Fd}$
1	55.3	55.3	6	-2.1*	1.7	3.3	62.1	6.16595e-007
2	55.3	55.3	6	-1.7	1.7	3.3	62.5	5.62341e-007
3	55.3	55.3	6	-1.4*	1.9	3.3	62.2	6.0256e-007
4	55.3	55.3	6	-1.7	1.8	3.3	62.3	5.88844e-007
							<b>56.3</b>	<b>2.37034e-006</b>

#### 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 <sup>2</sup> )	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	55.3	51.0	0	18.3	1.7	3.3	74.3	3.71535e-008
2	55.3	32.1	18	9.0	1.7	3.3	73.6	4.36516e-008
3	55.3	51.0	0	18.3	1.9	3.3	73.7	4.2658e-008
4	55.3	32.1	18	9.0	1.8	3.3	73.4	4.57088e-008
							<b>67.7</b>	<b>1.69172e-007</b>

(\*) 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)	$\tau$
R <sub>Dd,A</sub>	61.3	7.4131e-007
R <sub>Ff,A</sub>	67.7	1.69172e-007
R <sub>Fd,A</sub>	56.3	2.37034e-006
R <sub>Df,A</sub>	67.7	1.69172e-007
	<b>54.6</b>	<b>3.44999e-006</b>

**Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, D<sub>nT,A</sub>:**

---

R'A (dBA)	V (m <sup>3</sup> )	T <sub>0</sub> (s)	S <sub>S</sub> (m <sup>2</sup> )	D <sub>nT,A</sub> (dBA)
54.6	7.6	0.5	3.3	<b>53</b>

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

<b>Recinto receptor:</b>	Vestíbulo (Pasillo / Distribuidor)	Habitable (Zona común)
<b>Situación del recinto receptor:</b>		Planta Baja
<b>Recinto emisor:</b>	Garaje	De actividad
<b>Área compartida del elemento de separación, <math>S_s</math>:</b>		8.5 m <sup>2</sup>
<b>Volumen del recinto receptor, V:</b>		65.4 m <sup>3</sup>

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


= 56.5 dBA

### Datos de entrada para el cálculo:

#### Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )
Forjado unidireccional	372	55.3		0	Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	6	8.55

#### Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Revestimiento	$\Delta R_A$ (dBA)	L <sub>f</sub> (m)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	Uniones
F1	Forjado unidireccional	372	55.3		0			
f1	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	2.2	8.5	
F2	Forjado unidireccional	372	55.3		0			
f2	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	0.4	8.5	
F3	Forjado unidireccional	372	55.3		0			
f3	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	0.2	8.5	
F4	Forjado unidireccional	372	55.3		0	1.9	8.5	

f4	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18		
F5	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18		
f5	Forjado unidireccional	372	55.3	Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	6	0.6	8.5 
F6	Forjado unidireccional	372	55.3		0		
f6	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	1.8	8.5 
F7	Forjado unidireccional	372	55.3		0		
f7	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	0.6	8.5 
F8	Forjado unidireccional	372	55.3		0		
f8	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	1.1	8.5 
F9	Forjado unidireccional	372	55.3		0		
f9	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	0.7	8.5 
F10	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18		
f10	Forjado unidireccional	372	55.3	Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	6	1.8	8.5 

**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 <sup>2</sup> )	$R_{Dd,A}$ (dBA)	$\tau_{Dd}$
Forjado unidireccional	55.3	0	6	8.5	61.3	7.4131e-007
					<b>61.3</b>	<b>7.4131e-007</b>

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

Flanco	$R_{F,A}$	$R_{f,A}$	$\Delta R_{Ff,A}$	$K_{Ff}$	$L_f$	$S_i$	$R_{Ff,A}$	$S_i/S_s \cdot \tau_{Ff}$
--------	-----------	-----------	-------------------	----------	-------	-------	------------	---------------------------

	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dB)	(m)	(m <sup>2</sup> )	(dBA)	
1	55.3	32.1	18	9.0	2.2	8.5	76.7	2.13796e-008
2	55.3	32.1	18	9.0	0.4	8.5	84.4	3.63078e-009
3	55.3	32.1	18	9.0	0.2	8.5	86.3	2.34423e-009
4	55.3	32.1	18	9.0	1.9	8.5	77.2	1.90546e-008
5	32.1	55.3	21	9.0	0.6	8.5	85.2	3.01995e-009
6	55.3	32.1	18	9.0	1.8	8.5	77.4	1.8197e-008
7	55.3	32.1	18	9.0	0.6	8.5	82.0	6.30957e-009
8	55.3	32.1	18	9.0	1.1	8.5	79.7	1.07152e-008
9	55.3	32.1	18	9.0	0.7	8.5	81.5	7.07946e-009
10	32.1	55.3	21	9.0	1.8	8.5	80.4	9.12011e-009
	<b>70.0</b>							1.00851e-007

**Contribución de Flanco a directo, R<sub>Fd,A</sub>:**

Flanco	R <sub>F,A</sub> (dBA)	R <sub>d,A</sub> (dBA)	ΔR <sub>Fd,A</sub> (dBA)	K <sub>Fd</sub> (dB)	L <sub>f</sub> (m)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	R <sub>Fd,A</sub> (dBA)	S <sub>i</sub> /S <sub>S·τ<sub>Fd</sub></sub>
1	55.3	55.3	6	-1.7	2.2	8.5	65.6	2.75423e-007
2	55.3	55.3	6	-1.7	0.4	8.5	73.3	4.67735e-008
3	55.3	55.3	6	-1.7	0.2	8.5	75.2	3.01995e-008
4	55.3	55.3	6	-1.7	1.9	8.5	66.1	2.45471e-007
5	32.1	55.3	21	9.0	0.6	8.5	85.2	3.01995e-009
6	55.3	55.3	6	-1.7	1.8	8.5	66.3	2.34423e-007
7	55.3	55.3	6	-1.7	0.6	8.5	70.9	8.12831e-008
8	55.3	55.3	6	-1.7	1.1	8.5	68.6	1.38038e-007
9	55.3	55.3	6	-1.7	0.7	8.5	70.4	9.12011e-008
10	32.1	55.3	21	9.0	1.8	8.5	80.4	9.12011e-009
	<b>59.4</b>							1.15495e-006

**Contribución de Directo a flanco, R<sub>Df,A</sub>:**

Flanco	R <sub>D,A</sub> (dBA)	R <sub>f,A</sub> (dBA)	ΔR <sub>Df,A</sub> (dBA)	K <sub>Df</sub> (dB)	L <sub>f</sub> (m)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	R <sub>Df,A</sub> (dBA)	S <sub>i</sub> /S <sub>S·τ<sub>Df</sub></sub>
1	55.3	32.1	18	9.0	2.2	8.5	76.7	2.13796e-008
2	55.3	32.1	18	9.0	0.4	8.5	84.4	3.63078e-009
3	55.3	32.1	18	9.0	0.2	8.5	86.3	2.34423e-009
4	55.3	32.1	18	9.0	1.9	8.5	77.2	1.90546e-008
5	55.3	55.3	6	-1.7	0.6	8.5	71.1	7.76247e-008
6	55.3	32.1	18	9.0	1.8	8.5	77.4	1.8197e-008
7	55.3	32.1	18	9.0	0.6	8.5	82.0	6.30957e-009
8	55.3	32.1	18	9.0	1.1	8.5	79.7	1.07152e-008
9	55.3	32.1	18	9.0	0.7	8.5	81.5	7.07946e-009
10	55.3	55.3	6	2.0*	1.8	8.5	70.0	1e-007
	<b>65.7</b>							2.66335e-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)	$\tau$
R <sub>Dd,A</sub>	61.3	7.4131e-007
R <sub>Ff,A</sub>	70.0	1.00851e-007
R <sub>Fd,A</sub>	59.4	1.15495e-006
R <sub>Df,A</sub>	65.7	2.66335e-007
	<b>56.5</b>	2.26345e-006

**Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, D<sub>nT,A</sub>:**

---

R'A (dBA)	V (m <sup>3</sup> )	T <sub>0</sub> (s)	S <sub>s</sub> (m <sup>2</sup> )	D <sub>nT,A</sub> (dBA)
56.5	65.4	0.5	8.5	<b>60</b>

### 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, $L'_{nT,w}$

<b>Recinto receptor:</b>	Habitación B 1 (Dormitorio)	Protegido
<b>Situación del recinto receptor:</b>	Planta Baja, unidad de uso Habitación 3	
<b>Recinto emisor:</b>	Baño B-1 (Baño)	Otra unidad de uso
<b>Área total del elemento excitado, <math>S_s</math>:</b>		4.3 m <sup>2</sup>
<b>Volumen del recinto receptor, <math>V</math>:</b>		28.9 m <sup>3</sup>

$$L'_{nT,w} = L'_{nT,w} - 10 \log \left( \frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 37 \text{ dB} \leq 65 \text{ dB}$$



$$= 36.2 \text{ dB}$$

#### Datos de entrada para el cálculo:

##### Elemento excitado a ruido de impactos

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$L_{n,w}$ (dB)	$R_w$ (dB)	Suelo recinto emisor	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )
Forjado unidireccional	372	74.0	56.3	Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	33		0	4.26
Forjado unidireccional	372	74.0	56.3	Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	33		0	4.26

**Elementos de flanco**

	Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>w</sub> (dB)	Revestimiento	ΔL <sub>D,w</sub> (dB)	ΔR <sub>f,w</sub> (dB)	L <sub>f</sub> (m)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	Uniones
D1	Forjado unidireccional	372	56.3	Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	33	---	2.1	4.3	
f1	Forjado unidireccional	372	56.3	Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Tarima de madera para interior	---	6			
D2	Forjado unidireccional	372	56.3	Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	33	---	2.1	4.3	
f2	Tabique PYL 98/600(48) LM	55	54.0		---	0			
D3	Forjado unidireccional	372	56.3	Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	33	---	0.7	4.3	
f3	Forjado unidireccional	372	56.3	Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Tarima de madera para interior	---	6			
D4	Forjado unidireccional	372	56.3	Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	33	---	0.7	4.3	
f4	Tabique PYL 98/600(48) LM	55	54.0		---	0			

**Cálculo del aislamiento acústico a ruido de impactos:**

**Contribución de Directo a flanco, L<sub>n,w,Df</sub>:**

Flanco	L <sub>n,w</sub> (dB)	ΔL <sub>D,w</sub> (dB)	R <sub>D,w</sub> (dB)	R <sub>f,w</sub> (dB)	ΔR <sub>f,w</sub> (dB)	K <sub>Df</sub> (dB)	L <sub>f</sub> (m)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	L <sub>n,w,Df</sub> (dB)	S <sub>i</sub> /S <sub>S·τDf</sub>
1	74.0	33	56.3	56.3	6	-1.9*	2.1	4.3	33.8	2398.83
2	74.0	33	56.3	54.0	0	18.3	2.1	4.3	20.7	117.49
3	74.0	33	56.3	56.3	6	-4.8	0.7	4.3	32.1	1621.81
4	74.0	33	56.3	54.0	0	18.3	0.7	4.3	16.1	40.738
									<b>36.2</b>	<b>4178.87</b>

(\*) 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'<sub>n,w</sub>:**

$$L'_{n,w} \quad \tau$$

(dB)

$L_{n,w,Df}$	36.2	4178.87
	<b>36.2</b>	<b>4178.87</b>

**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 <sup>3</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(s)	(dB)
36.2	28.9	10	0.5	<b>37</b>

## 2 Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$

<b>Recinto receptor:</b>	Escalera (Escaleras)	Habitable (Zona común)
<b>Situación del recinto receptor:</b>		Sótano
<b>Recinto emisor:</b>	Garaje	De actividad
<b>Área total del elemento excitado, <math>S_s</math>:</b>		506.5 m <sup>2</sup>
<b>Volumen del recinto receptor, <math>V</math>:</b>		40.9 m <sup>3</sup>

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left( \frac{0.16 \cdot V}{A_v \cdot T_0} \right) = 38 \text{ dB} \leq 60 \text{ dB}$$



$$= 38.8 \text{ dB}$$

### Datos de entrada para el cálculo:

#### Elemento excitado a ruido de impactos

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$L_{n,w}$ (dB)	$R_w$ (dB)	Suelo recinto emisor	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )
Losa de cimentación	1565	52.2	79.1	Solera	0		0	506.52
Losa de cimentación	1565	52.2	79.1	Solera	0		0	506.52
Losa de cimentación	1565	52.2	79.1	Solera	0		0	506.52

#### Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$R_w$ (dB)	Revestimiento	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	Uniones
D1	Losa de cimentación	1565	79.1	Solera	0	---			
f1	Losa de cimentación	1500	78.4	Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	---	0	4.5	506.5	
D2	Losa de cimentación	1565	79.1	Solera	0	---			
f2	Tabique de una hoja con trasdosado	65	33.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	---	18	4.5	506.5	
D3	Losa de cimentación	1565	79.1	Solera	0	---			
f3	Losa de cimentación	1500	78.4	Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	---	0	3.1	506.5	

D4	Losa de cimentación	1565	79.1	Solera	0	---						
f4	Tabique de una hoja con trasdosado	65	33.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	---	18	3.1	506.5				
D5	Losa de cimentación	1565	79.1	Solera	0	---						
f5	Losa de cimentación	1500	78.4	Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	---	0	3.1	506.5				
D6	Losa de cimentación	1565	79.1	Solera	0	---						
f6	Tabique de una hoja con trasdosado	65	33.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	---	18	3.1	506.5				

**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 <sup>2</sup> )	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	52.2	0	79.1	78.4	0	-2.9	4.5	506.5	34.9	3090.3
2	52.2	0	79.1	33.1	18	16.6	4.5	506.5	20.1	102.329
3	52.2	0	79.1	78.4	0	-2.9	3.1	506.5	33.3	2137.96
4	52.2	0	79.1	33.1	18	16.6	3.1	506.5	18.4	69.1831
5	52.2	0	79.1	78.4	0	-2.9	3.1	506.5	33.3	2137.96
6	52.2	0	79.1	33.1	18	16.6	3.1	506.5	18.5	70.7946
									<b>38.8</b>	<b>7608.53</b>

**Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado,  $L'_{n,w}$ :**

$L'_{n,w}$ (dB)	$\tau$
<b>38.8</b>	<b>7608.53</b>
<b>38.8</b>	<b>7608.53</b>

**Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado,  $L'_{nT,w}$ :**

$L'_{n,w}$ (dB)	V (m <sup>3</sup> )	A <sub>0</sub> (m <sup>2</sup> )	T <sub>0</sub> (s)	$L'_{nT,w}$ (dB)
38.8	40.9	10	0.5	<b>38</b>

### 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, $D_{2m,nT,Atr}$

<b>Tipo de recinto receptor:</b>	Habitación B2-1 (Dormitorio)	Protegido (Dormitorio)
<b>Situación del recinto receptor:</b>	Planta Segunda, unidad de uso Habitación15	
<b>Índice de ruido día considerado, <math>L_d</math>:</b>	60 dBA	
<b>Tipo de ruido exterior:</b>	Automóviles	
<b>Área total en contacto con el exterior, <math>S_s</math>:</b>	34.2 m <sup>2</sup>	
<b>Volumen del recinto receptor, V:</b>	29.5 m <sup>3</sup>	

$$D_{2m,nT,Atr} = R'_{Atr} + \Delta L_{p,s} + 10 \log \left( \frac{V}{6T_{\phi}S} \right) = 30 \text{ dBA} \geq 30 \text{ dBA} \quad \checkmark$$

= 35.8 dBA

#### Datos de entrada para el cálculo:

##### Fachada

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$R_{Atr}$ (dBA)	Revestimiento interior	$\Delta R_{d,Atr}$ (dBA)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )
Cerramiento Capuchina	131	37.0	Trasdosado placas de yeso	14	6.97
Cerramiento Capuchina	131	37.0	Trasdosado placas de yeso	14	3.12
Cerramiento Capuchina	131	37.0	Trasdosado placas de yeso	14	5.85
Cerramiento Capuchina	131	37.0	Trasdosado placas de yeso	14	1.99

##### Huecos en fachada

Huecos en fachada	$R_w$ (dB)	$C_{tr}$ (dB)	$R_{Atr}$ (dBA)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )
Ventana de doble acristalamiento solar.lite control solar + low.s baja emisividad térmica "control glass acústico y solar", 6/10/4 low.s	28.0	-2	26.0	3.44

### Cubierta

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>Atr</sub> (dBA)	Revestimiento interior	ΔR <sub>d,Atr</sub> (dBA)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )
Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	372	50.3	Falso techo continuo suspendido, liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	7	12.85

### Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>Atr</sub> (dBA)	Revestimiento	ΔR <sub>Atr</sub> (dBA)	L <sub>f</sub> (m)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	Uniones
F1	Cerramiento Capuchina	131	37.0		0			
f1	Tabique PYL 98/600(48) LM	55	46.0		0	2.3	7.0	
F2	Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	372	50.3	Falso techo continuo suspendido, liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	7		7.0	
f2	Forjado unidireccional	372	50.3	Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Tarima de madera para interior	6	3.0	7.0	
F3	Sin flanco emisor							
f3	Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	372	50.3	Falso techo continuo suspendido, liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	7	3.0	7.0	
F4	Sin flanco emisor							
f4	Cerramiento Capuchina	131	37.0	Trasdosado placas de yeso	14	2.3	6.6	
F5	Sin flanco emisor							
f5	Forjado unidireccional	372	50.3	Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Tarima de madera para interior	6	2.9	6.6	
F6	Sin flanco emisor							
f6	Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	372	50.3	Falso techo continuo suspendido, liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	7	2.9	6.6	
F7	Sin flanco emisor							
f7	Cerramiento Capuchina	131	37.0		0	2.3	5.9	
f7	Tabique PYL 98/600(48) LM	55	46.0		0			
F8	Sin flanco emisor							
f8	Cerramiento Capuchina	131	37.0	Trasdosado placas de yeso	14	2.3	5.9	
F9	Sin flanco emisor							
f9	Cerramiento Capuchina	131	37.0		0	2.3	5.9	

f9	Forjado unidireccional	372	50.3	Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Tarima de madera para interior	6			
F10	Sin flanco emisor							
f10	Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	372	50.3	Falso techo continuo suspendido, liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	7	2.3	5.9	
F11	Sin flanco emisor							
f11	Cerramiento Capuchina	131	37.0	Trasdosado placas de yeso	14	2.3	2.0	
F12	Cerramiento Capuchina	131	37.0		0			
f12	Forjado unidireccional	372	50.3	Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Tarima de madera para interior	6	0.6	2.0	
F13	Sin flanco emisor							
f13	Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	372	50.3	Falso techo continuo suspendido, liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	7	0.6	2.0	
F14	Sin flanco emisor							
f14	Cerramiento Capuchina	131	37.0	Trasdosado placas de yeso	14	3.0	12.8	
F15	Sin flanco emisor							
f15	Cerramiento Capuchina	131	37.0	Trasdosado placas de yeso	14	2.3	12.8	
F16	Sin flanco emisor							
f16	Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	372	50.3	Falso techo registrable suspendido, acústico de placas de yeso laminado, con perfilera oculta	0	0.8	12.8	
f16	Tabique PYL 98/600(48) LM	55	46.0		0			
F17	Sin flanco emisor							
f17	Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	372	50.3	Falso techo registrable suspendido, acústico de placas de yeso laminado, con perfilera oculta	0	1.4	12.8	
f17	Tabique PYL 98/600(48) LM	55	46.0		0			
F18	Sin flanco emisor							
f18	Cerramiento Capuchina	131	37.0	Trasdosado placas de yeso	14	0.6	12.8	
F19	Sin flanco emisor							
f19	Cerramiento Capuchina	131	37.0	Trasdosado placas de yeso	14	2.9	12.8	
F20	Sin flanco emisor							
f20	Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	372	50.3	Falso techo registrable suspendido, acústico de placas de yeso laminado, con perfilera oculta	0	1.9	12.8	

f20	Tabique PYL 98/600(48) LM	55	46.0		0		
F21	Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	372	50.3	Falso techo continuo suspendido, liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	7	1.7 12.8	
f21	Tabique PYL 98/600(48) LM	43	46.0		0		

**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)	$\Delta R_{Dd,Atr}$ (dBA)	$R_{Dd,Atr}$ (dBA)	$S_s$ (m <sup>2</sup> )	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Dd,m,Atr}$ (dBA)	$\tau_{Dd}$
Cerramiento Capuchina	37.0	14	51.0	34.2	7.0	57.9	1.61813e-006
Cerramiento Capuchina	37.0	14	51.0	34.2	3.1	61.4	7.23567e-007
Cerramiento Capuchina	37.0	14	51.0	34.2	5.9	58.7	1.35893e-006
Cerramiento Capuchina	37.0	14	51.0	34.2	2.0	63.4	4.61781e-007
Ventana de doble acristalamiento solar.lite control solar + low.s baja emisividad térmica "control glass acústico y solar", 6/10/4 low.s	26.0		26.0	34.2	3.4	36.0	0.000252486
Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	50.3	7	57.3	34.2	12.8	61.6	6.99154e-007
						<b>35.9</b>	<b>0.000257348</b>

**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 <sup>2</sup> )	$R_{Ff,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Ff}$
1	37.0	46.0	0	13.8	2.3	7.0	60.1	1.99073e-007
2	50.3	50.3	10	2.1	3.0	7.0	66.0	5.11696e-008
5	37.0	50.3	6	6.9	2.9	6.6	60.2	1.82985e-007
7	37.0	46.0	0	13.8	2.3	5.9	59.4	1.96425e-007
9	37.0	50.3	6	6.9	2.3	5.9	60.7	1.45612e-007
12	37.0	50.3	6	6.9	0.6	2.0	61.8	3.84093e-008
16	50.3	46.0	0	18.3	0.8	12.8	78.7	5.06492e-009
17	50.3	46.0	0	18.3	1.4	12.8	76.2	9.00685e-009
20	50.3	46.0	0	18.3	1.9	12.8	74.8	1.24329e-008
21	50.3	46.0	7	19.4	1.7	12.8	83.2	1.7971e-009
							<b>60.7</b>	<b>8.41975e-007</b>

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

Flanco	$R_{F,Atr}$ (dBA)	$R_{d,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,Atr}$ (dBA)	$K_{Fd}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Fd,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_{S^* \tau_{Fd}}$
1	37.0	37.0	14	1.2	2.3	7.0	57.0	4.06455e-007
2	50.3	37.0	17.5	9.9	3.0	7.0	74.7	6.90259e-009
5	37.0	37.0	14	13.3	2.9	6.6	67.9	3.10752e-008
7	37.0	37.0	14	5.7	2.3	5.9	60.8	1.42297e-007
9	37.0	37.0	14	13.3	2.3	5.9	68.4	2.47285e-008
12	37.0	37.0	14	13.3	0.6	2.0	69.6	6.37436e-009
16	50.3	50.3	7	-4.8	0.8	12.8	64.7	1.27225e-007
17	50.3	50.3	7	2.4*	1.4	12.8	69.5	4.21282e-008
20	50.3	50.3	7	-2.0*	1.9	12.8	63.6	1.63898e-007
21	50.3	50.3	10.5	-5.2	1.7	12.8	64.3	1.395e-007
							<b>59.6</b>	<b>1.09058e-006</b>

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

Flanco	$R_{D,Atr}$ (dBA)	$R_{f,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,Atr}$ (dBA)	$K_{Df}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Df,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_{S^* \tau_{Df}}$
1	37.0	46.0	0	13.8	2.3	7.0	60.1	1.99073e-007
2	37.0	50.3	6	9.9	3.0	7.0	63.2	9.75017e-008
3	37.0	50.3	7	3.8	3.0	7.0	58.1	3.15509e-007
4	37.0	37.0	14	-0.6*	2.3	6.6	55.0	6.05919e-007
5	37.0	50.3	6	6.9	2.9	6.6	60.2	1.82985e-007
6	37.0	50.3	7	3.8	2.9	6.6	58.1	2.96766e-007
7	37.0	46.0	0	10.0	2.3	5.9	55.6	4.71191e-007
8	37.0	37.0	14	-0.6*	2.3	5.9	54.5	6.07011e-007
9	37.0	50.3	6	6.9	2.3	5.9	60.7	1.45612e-007
10	37.0	50.3	7	3.8	2.3	5.9	58.6	2.36155e-007
11	37.0	37.0	14	2.4*	2.3	2.0	52.8	3.05096e-007
12	37.0	50.3	6	6.9	0.6	2.0	61.8	3.84093e-008
13	37.0	50.3	7	3.8	0.6	2.0	59.7	6.22926e-008
14	50.3	37.0	14	3.8	3.0	12.8	67.7	6.37636e-008
15	50.3	37.0	14	3.8	2.3	12.8	69.0	4.72686e-008
16	50.3	46.0	0	18.3	0.8	12.8	78.7	5.06492e-009
17	50.3	46.0	0	18.3	1.4	12.8	76.2	9.00685e-009
18	50.3	37.0	14	3.8*	0.6	12.8	74.8	1.24329e-008
19	50.3	37.0	14	3.8	2.9	12.8	68.0	5.95076e-008
20	50.3	46.0	0	18.3	1.9	12.8	74.8	1.24329e-008
21	50.3	46.0	0	19.4	1.7	12.8	76.2	9.00685e-009
							<b>54.2</b>	<b>3.782e-006</b>

(\*) 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)	$\tau$
R <sub>Dd,Atr</sub>	35.9	0.000257348
R <sub>Ff,Atr</sub>	60.7	8.41975e-007
R <sub>Fd,Atr</sub>	59.6	1.09058e-006
R <sub>Df,Atr</sub>	54.2	3.782e-006
	<b>35.8</b>	<b>0.000263062</b>

**Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, D<sub>2m,nT,Atr</sub>:**

R'Atr (dBA)	$\Delta L_{fs}$ (dBA)	V (m <sup>3</sup> )	T <sub>0</sub> (s)	S <sub>s</sub> (m <sup>2</sup> )	D <sub>2m,nT,Atr</sub> (dBA)
35.8	0	29.5	0.5	34.2	<b>30</b>

**9.- FICHAS JUSTIFICATIVA DE LA OPCIÓN GENERAL DE AISLAMIENTO ACÚSTICO BLOQUE TIPO B**

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 <sup>(1)</sup> (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	<b>Protegido</b>	Elemento base	m (kg/m <sup>2</sup> )= 65.1	<b>D<sub>nT,A</sub> = 56 dBA ≥ 50 dBA</b>
		<b>Tabique de una hoja con trasdosado</b>	R <sub>A</sub> (dBA)= 32.1	
		Trasdosado		
		<b>2xTrasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado</b>	$\Delta R_A$ (dBA)= 27	
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso <sup>(1)</sup> (si los recintos comparten puertas o ventanas)	<b>Protegido</b>	Puerta o ventana		<b>No procede</b>
		Cerramiento		<b>No procede</b>
De instalaciones	<b>Protegido</b>	Elemento base		<b>No procede</b>
		Trasdosado		
De actividad	<b>Protegido</b>	Elemento base		<b>No procede</b>
		Trasdosado		
Cualquier recinto no perteneciente	<b>Habitable</b>	Elemento base	m (kg/m <sup>2</sup> )= 65.1	<b>D<sub>nT,A</sub> = 50 dBA ≥ 45 dBA</b>

Elementos de separación verticales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
a la unidad de uso <sup>(1)</sup> (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)		<b>Tabique de una hoja con trasdosado</b>	$R_A$ (dBA)= 32.1	
		Trasdosado		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso <sup>(1)(2)</sup> (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		No procede
De instalaciones		Elemento base		No procede
		Trasdosado		
De instalaciones (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		No procede
De actividad		Elemento base	$m$ (kg/m <sup>2</sup> )= 65.1	D <sub>nT,A</sub> = 47 dBA ≥ 45 dBA
		<b>Tabique de una hoja con trasdosado</b>	$R_A$ (dBA)= 32.1	
		Trasdosado		
De actividad (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		No procede
		<b>2xTrasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado</b>	$\Delta R_A$ (dBA)= 27	

<sup>(1)</sup> Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

<sup>(2)</sup> 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 <sup>(1)</sup>	Protegido	Forjado	$m$ (kg/m <sup>2</sup> )= 372.3	D <sub>nT,A</sub> = 59 dBA ≥ 50 dBA
		<b>Forjado unidireccional</b>	$R_A$ (dBA)= 55.3	
		Suelo flotante		
		<b>Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Tarima de madera para interior</b>	$\Delta R_A$ (dBA)= 6	
		Techo suspendido		
		<b>Falso techo continuo suspendido para escaleras</b>	$\Delta R_A$ (dBA)= 0	
		Forjado	$m$ (kg/m <sup>2</sup> )= 389.6	L' <sub>nT,w</sub> = 63 dB ≤ 65 dB
		<b>Forjado unidireccional</b>	$L_{n,w}$ (dB)= 73.3	
		Suelo flotante		
		<b>Aislamiento Térmico en Suelos Planta Baja. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina</b>	$\Delta L_w$ (dB)= 0	

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
De instalaciones		Techo suspendido		<b>No procede</b>
		Forjado		
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De actividad		Forjado <b>Forjado unidireccional</b>	m (kg/m²)= 389.6 R <sub>A</sub> (dBA)= 56.0	<b>D<sub>nt,A</sub> = 56 dBA ≥ 55 dBA</b>
		Suelo flotante <b>Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Tarima de madera para interior</b>	ΔR <sub>A</sub> (dBA)= 6	
		Techo suspendido <b>Yeso proyectado a buena vista acabado con enlucido</b>	ΔR <sub>A</sub> (dBA)= 0	
		Forjado		<b>No procede</b>
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
		Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso <sup>(1)</sup>	<b>Habitable</b>	Forjado <b>Forjado unidireccional</b>
Suelo flotante <b>Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad, de 3 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina</b>	ΔR <sub>A</sub> (dBA)= 4			
Techo suspendido <b>Falso techo registrable suspendido, acústico de placas de yeso laminado, con perfilera oculta</b>	ΔR <sub>A</sub> (dBA)= 0			
Forjado				
De instalaciones		Suelo flotante		<b>No procede</b>
		Techo suspendido		
De actividad		Forjado <b>Forjado unidireccional</b>	m (kg/m²)= 389.6 R <sub>A</sub> (dBA)= 56.0	<b>D<sub>nt,A</sub> = 49 dBA ≥ 45 dBA</b>
		Suelo flotante <b>Aislamiento Térmico en Suelos Planta Baja. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina</b>	ΔR <sub>A</sub> (dBA)= 0	
		Techo suspendido <b>Yeso proyectado a buena vista acabado con enlucido</b>	ΔR <sub>A</sub> (dBA)= 0	
		Forjado	m (kg/m²)= 1500.2	<b>L'<sub>nt,w</sub> = 36 dB ≤ 60 dB</b>

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
		Losa de cimentación	$L_{n,w}$ (dB)= 52.8	
		Suelo flotante	$\Delta L_w$ (dB)= 0	
		Base de hormigón ligero. Solera		
		Techo suspendido		

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

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:			
Ruido exterior	Recinto receptor	Tipo	Aislamiento acústico en proyecto exigido
$L_d = 50$ dBA	Protegido (Estancia)	Parte ciega: Cerramiento Capuchina - Trasdoso placas de yeso Huecos: Ventana de doble acristalamiento sgg climalit plus cool-lite skn 176 ii f2, templado 6/10 aire/44.2 "saint gobain"	$D_{2m,nT,Atr} = 31$ dBA $\geq 30$ dBA
$L_d = 60$ dBA	Protegido (Estancia)	Parte ciega: Cerramiento Capuchina - Trasdoso placas de yeso Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional) - Falso techo continuo suspendido, acústico D127.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica Huecos: Ventana de doble acristalamiento sgg climalit plus cool-lite skn 176 ii f2, templado 6/10 aire/44.2 "saint gobain"	$D_{2m,nT,Atr} = 31$ dBA $\geq 30$ 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	Recinto fuera de la unidad de uso	Protegido	Planta baja	C1 (Dormitorio)
	Recinto fuera de la unidad de uso	Habitable	Planta baja	Aseo C1 (Baño)
	De actividad		Sótano	Escalera 2 P.B. (Escaleras)
Ruido aéreo interior entre elementos de separación horizontales	Recinto fuera de la unidad de uso	Protegido	Planta 1	A'1 (Dormitorio)
	De actividad		Planta baja	B1a (Dormitorio)
	Recinto fuera de la unidad de uso	Habitable	Planta baja	Aseo C'2 (Baño)
	De actividad		Planta baja	Aseo B1b (Baño)
Ruido de impactos en elementos de separación horizontales	Recinto fuera de la unidad de uso	Protegido	Planta baja	A'2 (Dormitorio)
	De actividad	Habitable	Sótano	Escalera 1 P.B. (Escaleras)
Ruido aéreo exterior en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior		Protegido	Planta baja	Salón-Comedor C1 (Salón / Comedor)
		Protegido	Planta 2	Salón-Comedor C1 (Salón / Comedor)

## 10.- FICHAS JUSTIFICATIVA DEL MÉTODO GENERAL DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN Y LA ABSORCIÓN ACÚSTICA BLOQUE TIPO B

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: Lavadero B1 (Pasillo / Distribuidor), Planta baja			Volumen, V (m³):				5.48
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	$\alpha_m$ Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m²)
			500	1000	2000	$\alpha_m$	$\alpha_m \cdot S$
Forjado unidireccional	Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico	2.37	0.01	0.02	0.02	0.02	0.05
Forjado unidireccional	Falso techo continuo suspendido, acústico D127.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	2.38	0.50	0.45	0.40	0.45	1.07
Cerramiento Capuchina	Placas de yeso armado con fibras minerales 800 < d < 1000	2.58	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03
Tabique PYL 98/600(48) LM	Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	8.63	0.05	0.09	0.07	0.07	0.60
Ventana	Ventana de doble acristalamiento sgg climalit plus cool-lite skn 176 ii f2, templado 6/10 aire/44.2 "saint gobain"	1.47	0.18	0.12	0.05	0.12	0.18
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera	1.67	0.06	0.08	0.10	0.08	0.13
Objetos <sup>(1)</sup>	Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, A <sub>o,m</sub> (m²)				A <sub>o,m</sub> · N	
		500	1000	2000	A <sub>o,m</sub>		
Absorción aire <sup>(2)</sup>	Coeficiente de atenuación del aire						
	500	1000	2000				
No, V < 250 m³		0.003	0.005	0.01	0.006	---	
<b>A, (m²)</b>	<b>Absorción acústica del recinto resultante</b>					<b>2.06</b>	
<b>T, (s)</b>	<b>Tiempo de reverberación resultante</b>					<b>0.4</b>	
<b>Absorción acústica resultante de la zona común</b>			<b>Absorción acústica exigida</b>				
A (m²)= 2.06 ≥			1.10 = 0.2 · V				
<b>Tiempo de reverberación resultante</b>			<b>Tiempo de reverberación exigido</b>				
T (s)= ≤							

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

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto: Lavadero B2 (Pasillo / Distribuidor), Planta baja			Volumen, V (m³):				5.74
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	$\alpha_m$ Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m²)
			500	1000	2000	$\alpha_m$	$\alpha_m \cdot S$

Forjado unidireccional	Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico	2.49	0.01	0.02	0.02	0.02	0.05
Forjado unidireccional	Falso techo continuo suspendido, acústico D127.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	2.49	0.50	0.45	0.40	0.45	1.12
Cerramiento Capuchina	Placas de yeso armado con fibras minerales 800 < d < 1000	2.24	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02
Tabique de una hoja con trasdosado	Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo cementoso normal, C1	0.77	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02
Tabique PYL 98/600(48) LM	Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	8.25	0.05	0.09	0.07	0.07	0.58
Ventana	Ventana de doble acristalamiento sgg climalit plus cool-lite skn 176 ii f2, templado 6/10 aire/44.2 "saint gobain"	1.47	0.18	0.12	0.05	0.12	0.18
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera	1.67	0.06	0.08	0.10	0.08	0.13
<b>Objetos<sup>(1)</sup></b>	<b>Tipo</b>	<b>Área de absorción acústica equivalente media, A<sub>o,m</sub> (m²)</b>				<b>A<sub>o,m</sub> · N</b>	
		<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>2000</b>	<b>A<sub>o,m</sub></b>		
<b>Absorción aire<sup>(2)</sup></b>		<b>Coefficiente de atenuación del aire</b>					
		<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>2000</b>			
No, V < 250 m³		0.003	0.005	0.01	0.006	---	
<b>A, (m²)</b>	<b>Absorción acústica del recinto resultante</b>						<b>2.10</b>
<b>T, (s)</b>	<b>Tiempo de reverberación resultante</b>						<b>0.4</b>
<b>Absorción acústica resultante de la zona común</b>				<b>Absorción acústica exigida</b>			
<b>A (m²) = 2.10</b>				<b>≥ 1.15 = 0.2 · V</b>			
<b>Tiempo de reverberación resultante</b>				<b>Tiempo de reverberación exigido</b>			
<b>T (s) =</b>				<b>≤</b>			

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

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

<b>Tipo de recinto:</b>		Lavadero B1 (Pasillo / Distribuidor), Planta 1		<b>Volumen, V (m³):</b>				5.48
<b>Elemento</b>	<b>Acabado</b>	<b>S Área, (m²)</b>	<b>α<sub>m</sub></b>	<b>Coefficiente de absorción acústica medio</b>			<b>Absorción acústica (m²)</b>	
				<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>2000</b>		<b>α<sub>m</sub></b>
Forjado unidireccional	Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico	2.38	0.01	0.02	0.02	0.02	0.05	
Forjado unidireccional	Falso techo continuo suspendido, acústico D127.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	2.38	0.50	0.45	0.40	0.45	1.07	
Cerramiento Capuchina	Placas de yeso armado con fibras minerales 800 < d < 1000	2.58	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03	
Tabique PYL 98/600(48) LM	Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	8.63	0.05	0.09	0.07	0.07	0.60	
Ventana	Ventana de doble acristalamiento sgg climalit plus cool-lite skn 176 ii f2, templado 6/10 aire/44.2 "saint gobain"	1.47	0.18	0.12	0.05	0.12	0.18	

Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera	1.67	0.06	0.08	0.10	0.08	0.13
<b>Objetos<sup>(1)</sup></b>	<b>Tipo</b>	<b>Área de absorción acústica equivalente media, A<sub>o,m</sub> (m²)</b>					<b>A<sub>o,m</sub> · N</b>
		<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>2000</b>	<b>A<sub>o,m</sub></b>		
<b>Absorción aire<sup>(2)</sup></b>		<b>Coefficiente de atenuación del aire</b>					
		<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>2000</b>			
No, V < 250 m³		0.003	0.005	0.01	0.006	---	
<b>A, (m²)</b>	<b>Absorción acústica del recinto resultante</b>						<b>2.06</b>
<b>T, (s)</b>	<b>Tiempo de reverberación resultante</b>						<b>0.4</b>
<b>Absorción acústica resultante de la zona común</b>				<b>Absorción acústica exigida</b>			
A (m²)= 2.06 ≥				1.10 = 0.2 · V			
<b>Tiempo de reverberación resultante</b>				<b>Tiempo de reverberación exigido</b>			
T (s)= ≤							

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

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

<b>Tipo de recinto:</b>	Lavadero B2 (Pasillo / Distribuidor), Planta 1		<b>Volumen, V (m³):</b>				5.81
<b>Elemento</b>	<b>Acabado</b>	<b>S Área, (m²)</b>	<b>α<sub>m</sub> Coeficiente de absorción acústica medio</b>				<b>Absorción acústica (m²)</b>
			<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>2000</b>	<b>α<sub>m</sub></b>	<b>α<sub>m</sub> · S</b>
Forjado unidireccional	Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico	2.49	0.01	0.02	0.02	0.02	0.05
Forjado unidireccional	Falso techo continuo suspendido, acústico D127.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	2.49	0.50	0.45	0.40	0.45	1.12
Cerramiento Capuchina	Placas de yeso armado con fibras minerales 800 < d < 1000	2.29	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02
Tabique de una hoja con trasdosado	Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo cementoso normal, C1	0.78	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02
Tabique PYL 98/600(48) LM	Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	8.37	0.05	0.09	0.07	0.07	0.59
Ventana	Ventana de doble acristalamiento sgg climalit plus cool-lite skn 176 ii f2, templado 6/10 aire/44.2 "saint gobain"	1.47	0.18	0.12	0.05	0.12	0.18
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera	1.67	0.06	0.08	0.10	0.08	0.13
<b>Objetos<sup>(1)</sup></b>	<b>Tipo</b>	<b>Área de absorción acústica equivalente media, A<sub>o,m</sub> (m²)</b>					<b>A<sub>o,m</sub> · N</b>
		<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>2000</b>	<b>A<sub>o,m</sub></b>		
<b>Absorción aire<sup>(2)</sup></b>		<b>Coefficiente de atenuación del aire</b>					

	500	1000	2000		
No, $V < 250 \text{ m}^3$	0.003	0.005	0.01	0.006	---
<b>A, (m<sup>2</sup>)</b> <b>Absorción acústica del recinto resultante</b>					<b>2.11</b>
<b>T, (s)</b> <b>Tiempo de reverberación resultante</b>					<b>0.4</b>
<b>Absorción acústica resultante de la zona común</b>				<b>Absorción acústica exigida</b>	
<b>A (m<sup>2</sup>)= 2.11 ≥ 1.16</b>				<b>= 0.2 · V</b>	
<b>Tiempo de reverberación resultante</b>				<b>Tiempo de reverberación exigido</b>	
<b>T (s)= ≤</b>					

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m<sup>3</sup>

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m<sup>3</sup>

<b>Tipo de recinto:</b>		Lavadero B1 (Pasillo / Distribuidor), Planta 2		<b>Volumen, V (m<sup>3</sup>):</b>		5.48	
<b>Elemento</b>	<b>Acabado</b>	<b>S Área, (m<sup>2</sup>)</b>	<b>α<sub>m</sub> Coeficiente de absorción acústica medio</b>				<b>Absorción acústica (m<sup>2</sup>) α<sub>m</sub> · S</b>
			500	1000	2000	α <sub>m</sub>	
Forjado unidireccional	Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico	2.38	0.01	0.02	0.02	0.02	0.05
Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	Falso techo continuo suspendido, acústico D127.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	2.38	0.50	0.45	0.40	0.45	1.07
Cerramiento Capuchina	Placas de yeso armado con fibras minerales 800 < d < 1000	2.58	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03
Tabique PYL 98/600(48) LM	Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	8.63	0.05	0.09	0.07	0.07	0.60
Ventana	Ventana de doble acristalamiento sgg climalit plus cool-lite skn 176 ii f2, templado 6/10 aire/44.2 "saint gobain"	1.47	0.18	0.12	0.05	0.12	0.18
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera	1.67	0.06	0.08	0.10	0.08	0.13
<b>Objetos<sup>(1)</sup></b>	<b>Tipo</b>	<b>Área de absorción acústica equivalente media, A<sub>o,m</sub> (m<sup>2</sup>)</b>				<b>A<sub>o,m</sub> · N</b>	
		500	1000	2000	A <sub>o,m</sub>		
<b>Absorción aire<sup>(2)</sup></b>	<b>Coeficiente de atenuación del aire</b>						
	500	1000	2000				
No, $V < 250 \text{ m}^3$	0.003 0.005 0.01 0.006				---		
<b>A, (m<sup>2</sup>)</b> <b>Absorción acústica del recinto resultante</b>					<b>2.06</b>		
<b>T, (s)</b> <b>Tiempo de reverberación resultante</b>					<b>0.4</b>		
<b>Absorción acústica resultante de la zona común</b>				<b>Absorción acústica exigida</b>			

$A \text{ (m}^2\text{)} = 2.06 \geq 1.10 = 0.2 \cdot V$	
<b>Tiempo de reverberación resultante</b>	<b>Tiempo de reverberación exigido</b>
$T \text{ (s)} = \leq$	<b>exigido</b>

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m<sup>3</sup>

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m<sup>3</sup>

<b>Tipo de recinto:</b>		Lavadero B2 (Pasillo / Distribuidor), Planta 2		<b>Volumen, V (m<sup>3</sup>):</b>		5.74	
<b>Elemento</b>	<b>Acabado</b>	<b>S Área, (m<sup>2</sup>)</b>	<b><math>\alpha_m</math> Coeficiente de absorción acústica medio</b>				<b>Absorción acústica (m<sup>2</sup>) <math>\alpha_m \cdot S</math></b>
			<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>2000</b>	<b><math>\alpha_m</math></b>	
Forjado unidireccional	Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico	2.49	0.01	0.02	0.02	0.02	0.05
Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	Falso techo continuo suspendido, acústico D127.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	2.49	0.50	0.45	0.40	0.45	1.12
Cerramiento Capuchina	Placas de yeso armado con fibras minerales 800 < d < 1000	2.24	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02
Tabique de una hoja con trasdosado	Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con adhesivo cementoso normal, C1	0.77	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02
Tabique PYL 98/600(48) LM	Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	8.25	0.05	0.09	0.07	0.07	0.58
Ventana	Ventana de doble acristalamiento sgg climalit plus cool-lite skn 176 ii f2, templado 6/10 aire/44.2 "saint gobain"	1.47	0.18	0.12	0.05	0.12	0.18
Puerta interior	Puerta de paso interior, de madera	1.67	0.06	0.08	0.10	0.08	0.13
<b>Objetos<sup>(1)</sup></b>	<b>Tipo</b>	<b>Área de absorción acústica equivalente media, <math>A_{O,m}</math> (m<sup>2</sup>)</b>				<b><math>A_{O,m} \cdot N</math></b>	
		<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>2000</b>	<b><math>A_{O,m}</math></b>		
<b>Absorción aire<sup>(2)</sup></b>	<b>Coeficiente de atenuación del aire</b>				<b><math>A_{O,m} \cdot N</math></b>		
	<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>2000</b>				
No, V < 250 m <sup>3</sup>		0.003	0.005	0.01	0.006	---	
<b>A, (m<sup>2</sup>)</b>							<b>2.10</b>
<b>Absorción acústica del recinto resultante</b>							
<b>T, (s)</b>							<b>0.4</b>
<b>Tiempo de reverberación resultante</b>							
<b>Absorción acústica resultante de la zona común</b>		<b>Absorción acústica exigida</b>					
		$A \text{ (m}^2\text{)} = 2.10 \geq 1.15 = 0.2 \cdot V$					
<b>Tiempo de reverberación resultante</b>		<b>Tiempo de reverberación exigido</b>					
		$T \text{ (s)} = \leq$					

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m<sup>3</sup>

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m<sup>3</sup>

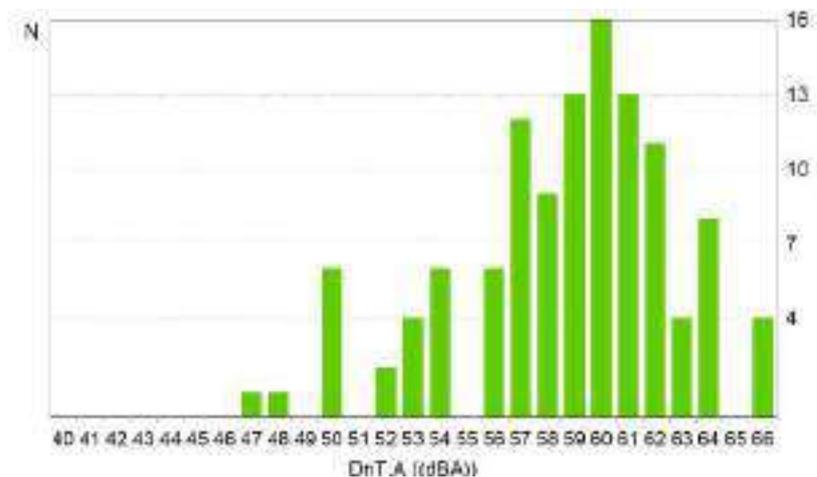
## 11.- ESTUDIO ACÚSTICO DEL EDIFICIO TIPO BLOQUE B

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.

### 11.1.- REPRESENTACIÓN ESTADÍSTICA DE LOS RESULTADOS DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO DEL EDIFICIO

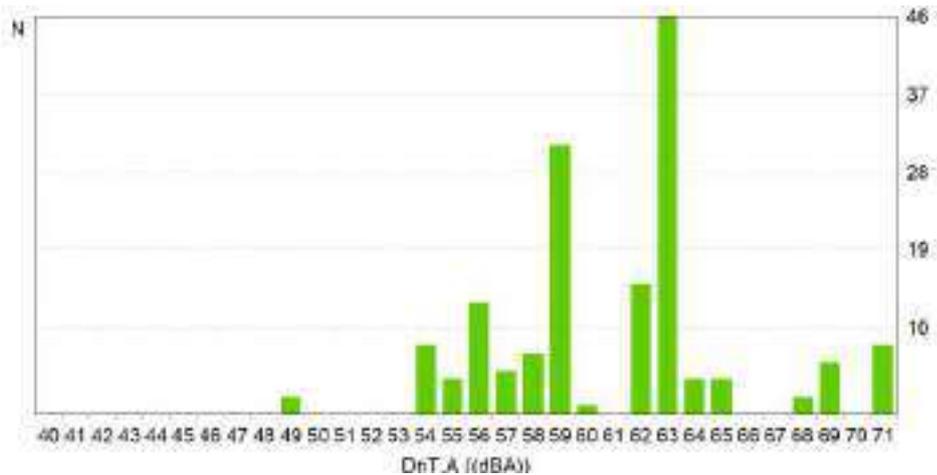
Resumen del aislamiento a ruido aéreo interior mediante elementos de separación verticales

Se han contabilizado 66 recintos receptores a ruido aéreo (habitables y protegidos) en el edificio, dando lugar a 116 parejas de recintos emisor y receptor separadas por elementos constructivos verticales. El aislamiento acústico medio a ruido aéreo entre estas parejas es de 58.7 dB, con una desviación estándar de 4.0 dB. Se muestra a continuación la distribución frecuencial de los resultados obtenidos para la diferencia de nivel estandarizada, ponderada A (DnT,A):



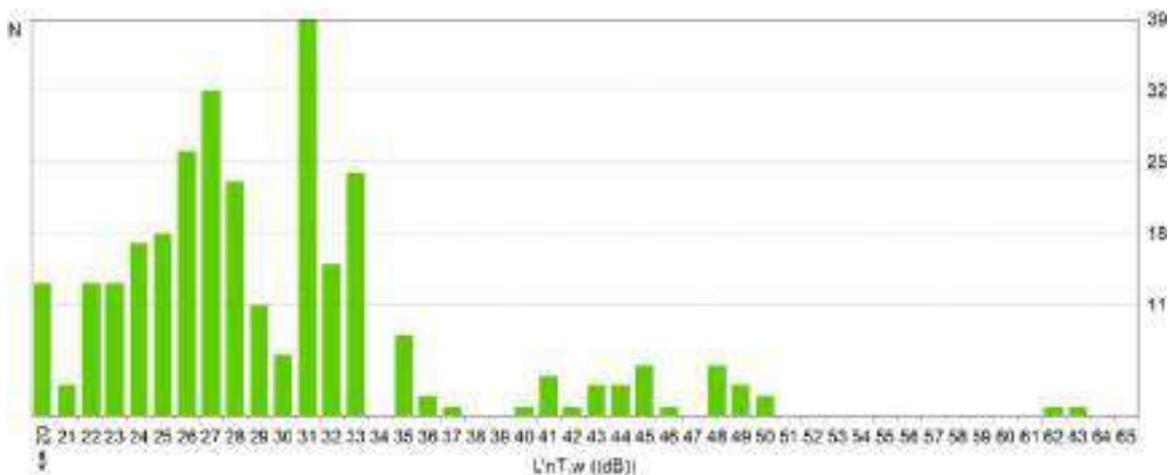
Resumen del aislamiento a ruido aéreo interior mediante elementos de separación horizontales

Se han contabilizado 96 recintos receptores a ruido aéreo (habitables y protegidos) en el edificio, dando lugar a 156 parejas de recintos emisor y receptor separadas por elementos constructivos horizontales. El aislamiento acústico medio a ruido aéreo entre estas parejas es de 61.0 dB, con una desviación estándar de 4.4 dB. Se muestra a continuación la distribución frecuencial de los resultados obtenidos para la diferencia de nivel estandarizada, ponderada A (DnT,A):



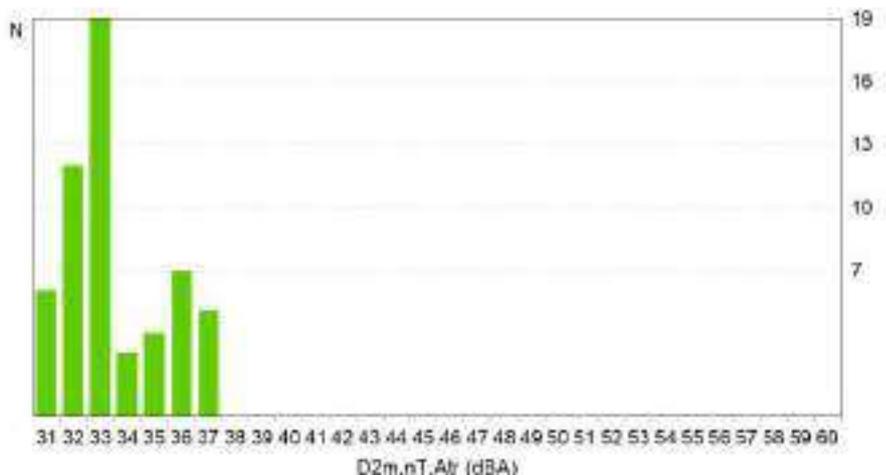
### Resumen del aislamiento a ruido de impactos

Se han contabilizado 52 recintos receptores a ruido de impactos (protegidos y habitables), dando lugar a 294 parejas de recintos emisor y receptor. El nivel de presión medio de ruido de impactos en estos recintos es de 29.5 dB, con una desviación estándar de 7.1 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 56 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 33.5 dB, con una desviación estándar de 1.8 dB. Se muestra a continuación la distribución frecuencial de los resultados obtenidos para la diferencia de nivel estandarizada, ponderada A ( $D_{2m,nT,Atr}$ ):



### 11.2.- 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	$R_{A,Dd}$ (dBA)	$R'_A$ (dBA)	$S_S$ (m <sup>2</sup> )	$V$ (m <sup>3</sup> )	$D_{nT,A}$ exigido	$D_{nT,A}$ proyecto
Protegido - Otra unidad de uso								
1	C1 (Planta baja)	Salón-Comedor C'1	59.1	56.5	12.64	34.4	50	56
Protegido - Recinto fuera de la unidad de uso (Zona común)								
2	Salón B1 (Planta baja)	Escalera 1	50.1	48.8	4.53	96.2	50	57
Habitable - Otra unidad de uso								
3	Aseo C1 (Planta baja)	Salón-Comedor C'1	59.1	55.4	7.87	6.7	45	50
Habitable (Zona común) - De actividad								
4	Escalera 2 P.B. (Sótano)	Garaje	59.1	49.7	25.11	37.6	45	47

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	$R_{A,Dd}$ (dBA)	$R'_A$ (dBA)	$S_S$ (m <sup>2</sup> )	$V$ (m <sup>3</sup> )	$D_{nT,A}$ exigido	$D_{nT,A}$ proyecto
----	------------------	----------------	---------------------	-----------------	----------------------------	--------------------------	--------------------	---------------------

Protegido - Otra unidad de uso								
5	A'1 (Planta 1)	A'1	61.3	60.8	31.69	72.7	50	59
Protegido - De actividad								
6	B1a (Planta baja)	Garaje	62.0	56.9	14.69	33.7	55	56
Habitabile - Otra unidad de uso								
7	Aseo C'2 (Planta baja)	Aseo C'2	59.3	58.3	2.74	6.3	45	57
Habitabile - De actividad								
8	Aseo B1b (Planta baja)	Garaje	56.0	49.8	3.10	7.2	45	49
Habitabile (Zona común) - De actividad								
9	Lavadero B1 (Planta baja)	Garaje	62.0	55.1	2.37	5.5	45	54

Notas:

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

*R<sub>A,Dd</sub>:* Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa

*R'<sub>A</sub>:* Índice de reducción acústica aparente

*S<sub>S</sub>:* Área compartida del elemento de separación

*V:* Volumen del recinto receptor

*D<sub>nT,A</sub>:* Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A

### Nivel de ruido de impactos

Id Recinto receptor	Recinto emisor	$L_{n,w,Dd}$ (dB)	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$L'_{n,w}$ (dB)	V (m <sup>3</sup> )	$L'_{nT,w}$ (dB) exigido proyecto	
Protegido - Otra unidad de uso							
1	A'2 (Planta baja)	Aseo B2a	---	66.6	70.1	65	63
Protegido - Recinto fuera de la unidad de uso (Zona común)							
2	B2a (Planta baja)	Lavadero B2	---	50.6	33.7	65	50
Habitabile (Zona común) - De actividad							
3	Escalera 1 P.B. (Sótano)	Garaje	---	37.2	38.9	60	36

Notas:

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

*L<sub>n,w,Dd</sub>:* Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para la transmisión directa

*L<sub>n,w,Df</sub>:* 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	% huecos	$R_{Atr,Dd}$ (dBA)	$R'_{Atr}$ (dBA)	$S_S$ (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )	$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA) exigido proyecto		
1	Salón-Comedor C1 (Salón / Comedor), Planta baja	54.4	28.6	28.6	7.72	42.9	30	31

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<sub>Atr,Dd</sub>:* Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa

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

*S<sub>S</sub>:* Área total en contacto con el exterior

*V:* Volumen del recinto receptor

*D<sub>2m,nT,Atr</sub>:* Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A

## 11.3.- JUSTIFICACIÓN DE RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO

### 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, $D_{nT,A}$

<b>Recinto receptor:</b>	C1 (Dormitorio)	Protegido
<b>Situación del recinto receptor:</b>	Planta baja, unidad de uso P.B. C1	
<b>Recinto emisor:</b>	Salón-Comedor C'1 (Salón / Comedor)	Otra unidad de uso
<b>Área compartida del elemento de separación, <math>S_s</math>:</b>	12.6 m <sup>2</sup>	
<b>Volumen del recinto receptor, V:</b>	34.4 m <sup>3</sup>	

$$D_{nT,A} = R'_{d,A} + 10 \log \left( \frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 56 \text{ dBA} \geq 50 \text{ dBA}$$


= 56.5 dBA

#### Datos de entrada para el cálculo:

##### Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$R_A$ (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )
Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	4.24
Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	1.10
Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	7.31

**Elementos de flanco**

	Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Revestimiento	ΔR <sub>A</sub> (dBA)	L <sub>f</sub> (m)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	Uniones
F1	Sin flanco emisor							
f1	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	2.3	4.2	
F2	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	2.3	4.2	
f2	Tabique PYL 98/600(48) LM	43	51.0		0			
F3	Forjado unidireccional	390	56.0	Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Tarima de madera para interior	6	1.6	4.2	
f3	Forjado unidireccional	390	56.0	Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Tarima de madera para interior	6			
F4	Forjado unidireccional	372	55.3	Falso techo continuo suspendido, acústico D127.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	7	1.6	4.2	
f4	Forjado unidireccional	372	55.3	Falso techo continuo suspendido, acústico D127.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	7			
F5	Sin flanco emisor							
f5	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	2.3	1.1	
F6	Sin flanco emisor							
f6	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	2.3	1.1	
F7	Forjado unidireccional	390	56.0	Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Tarima de madera para interior	6	0.2	1.1	
f7	Forjado unidireccional	390	56.0	Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Tarima de madera para interior	6			
F8	Cerramiento Capuchina	131	39.0	Trasdosado placas de yeso	14	2.3	7.3	
f8	Cerramiento Capuchina	131	39.0	Trasdosado placas de yeso	14			
F9	Sin flanco emisor							
f9	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	2.3	7.3	

F10	Forjado unidireccional	390	56.0	Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Tarima de madera para interior	6	3.2 7.3	
f10	Forjado unidireccional	390	56.0	Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Tarima de madera para interior	6		
F11	Forjado unidireccional	372	55.3	Falso techo continuo suspendido, acústico D127.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	7	3.2 7.3	
f11	Forjado unidireccional	372	55.3	Falso techo continuo suspendido, acústico D127.es "KNAUF" 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 <sup>2</sup> )	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Dd,A}$ (dBA)	$\tau_{Dd}$
Tabique de una hoja con trasdosado	32.1	18	18	12.6	4.2	63.8	4.12211e-007
Tabique de una hoja con trasdosado	32.1	18	18	12.6	1.1	69.7	1.06737e-007
Tabique de una hoja con trasdosado	32.1	18	18	12.6	7.3	61.5	7.11321e-007
						<b>59.1</b>	<b>1.23027e-006</b>

#### 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 <sup>2</sup> )	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Ff}$
2	32.1	51.0	18	11.8	2.3	4.2	74.0	1.33389e-008
3	56.0	56.0	9	-1.8	1.6	4.2	67.4	6.09705e-008
4	55.3	55.3	10.5	-1.0	1.6	4.2	69.0	4.21813e-008
7	56.0	56.0	9	-1.8	0.2	1.1	69.7	9.29642e-009
8	39.0	39.0	21	2.0	2.3	7.3	67.0	1.15363e-007
10	56.0	56.0	9	-1.8	3.2	7.3	66.8	1.208e-007
11	55.3	55.3	10.5	-1.0	3.2	7.3	68.4	8.35729e-008
							<b>63.5</b>	<b>4.45522e-007</b>

#### 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 <sup>2</sup> )	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Fd}$
2	32.1	32.1	27	3.4	2.3	4.2	65.2	1.01186e-007
3	56.0	32.1	21	9.1	1.6	4.2	78.3	4.95587e-009
4	55.3	32.1	21.5	12.0	1.6	4.2	81.4	2.42728e-009

7	56.0	32.1	21	9.1	0.2	1.1	80.7	7.38441e-010
8	39.0	32.1	25	6.2	2.3	7.3	71.8	3.82002e-008
10	56.0	32.1	21	9.1	3.2	7.3	77.7	9.81896e-009
11	55.3	32.1	21.5	12.0	3.2	7.3	80.8	4.80912e-009
							<b>67.9</b>	1.62136e-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 <sup>2</sup> )	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	32.1	32.1	27	4.9*	2.3	4.2	66.7	7.16341e-008
2	32.1	51.0	18	11.8	2.3	4.2	74.0	1.33389e-008
3	32.1	56.0	21	9.1	1.6	4.2	78.3	4.95587e-009
4	32.1	55.3	21.5	12.0	1.6	4.2	81.4	2.42728e-009
5	32.1	32.1	27	4.5*	2.3	1.1	60.4	7.91254e-008
6	32.1	32.1	27	5.0*	2.3	1.1	60.9	7.05206e-008
7	32.1	56.0	21	9.1	0.2	1.1	80.7	7.38441e-010
8	32.1	39.0	25	6.2	2.3	7.3	71.8	3.82002e-008
9	32.1	32.1	27	4.5*	2.3	7.3	68.6	7.98115e-008
10	32.1	56.0	21	9.1	3.2	7.3	77.7	9.81896e-009
11	32.1	55.3	21.5	12.0	3.2	7.3	80.8	4.80912e-009
							<b>64.3</b>	3.7538e-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)	$\tau$
$R_{Dd,A}$	59.1	1.23027e-006
$R_{Ff,A}$	63.5	4.45522e-007
$R_{Fd,A}$	67.9	1.62136e-007
$R_{Df,A}$	64.3	3.7538e-007
	<b>56.5</b>	2.21331e-006

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

$R'_A$ (dBA)	$V$ (m <sup>3</sup> )	$T_0$ (s)	$S_s$ (m <sup>2</sup> )	$D_{nT,A}$ (dBA)
56.5	34.4	0.5	12.6	<b>56</b>

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

<b>Recinto receptor:</b>	Salón B1 (Salón / Comedor)	Protegido
<b>Situación del recinto receptor:</b>		Planta baja, unidad de uso P.B. B1
<b>Recinto emisor:</b>	Escalera 1 (Escaleras)	Recinto fuera de la unidad de uso (Zona común)
<b>Área compartida del elemento de separación, <math>S_s</math>:</b>		4.5 m <sup>2</sup>
<b>Volumen del recinto receptor, V:</b>		96.2 m <sup>3</sup>

$$D_{nT,A} = R_{A'} + 10 \log \left( \frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 57 \text{ dBA} \geq 50 \text{ dBA}$$


= 48.8 dBA

### Datos de entrada para el cálculo:

#### Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	84	35.1	Trasdosado directo de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	10	Trasdosado directo de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	10	4.53

#### Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Revestimiento	$\Delta R_A$ (dBA)	L <sub>f</sub> (m)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	Uniones
F1	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	84	35.1	Trasdosado directo de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	10	2.3	4.5	
f1	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18			
F2	Cerramiento Capuchina	131	39.0	Trasdosado placas de yeso	14	2.3	4.5	
f2	Tabique PYL 98/600(48) LM	43	51.0		0			
F3	Forjado unidireccional	372	55.3		0	1.8	4.5	

f3	Forjado unidireccional	372	55.3	Falso techo continuo suspendido, acústico D127.es "KNAUF" 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 <sup>2</sup> )	$R_{Dd,A}$ (dBA)	$\tau_{Dd}$
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	35.1	10	10	4.5	50.1	9.77237e-006
					<b>50.1</b>	<b>9.77237e-006</b>

#### 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 <sup>2</sup> )	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
1	35.1	32.1	23	5.8	2.3	4.5	65.4	2.88403e-007
2	39.0	51.0	14	5.6	2.3	4.5	67.6	1.7378e-007
3	55.3	55.3	7	3.3*	1.8	4.5	69.6	1.09648e-007
							<b>62.4</b>	<b>5.71831e-007</b>

#### 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 <sup>2</sup> )	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Fd}$
1	35.1	35.1	15	4.2	2.3	4.5	57.3	1.86209e-006
2	39.0	35.1	19	8.9	2.3	4.5	67.9	1.62181e-007
3	55.3	35.1	10	11.1	1.8	4.5	70.3	9.33254e-008
							<b>56.7</b>	<b>2.11759e-006</b>

#### 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 <sup>2</sup> )	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
1	35.1	32.1	23	5.8	2.3	4.5	65.4	2.88403e-007
2	35.1	51.0	10	9.2	2.3	4.5	65.2	3.01995e-007
3	35.1	55.3	13.5	11.1	1.8	4.5	73.8	4.16869e-008
							<b>62.0</b>	<b>6.32085e-007</b>

(\*) 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)	$\tau$
R <sub>Dd,A</sub>	50.1	9.77237e-006
R <sub>Ff,A</sub>	62.4	5.71831e-007
R <sub>Fd,A</sub>	56.7	2.11759e-006
R <sub>Df,A</sub>	62.0	6.32085e-007
	<b>48.8</b>	<b>1.30939e-005</b>

**Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, D<sub>nT,A</sub>:**

---

R'A (dBA)	V (m³)	T <sub>0</sub> (s)	S <sub>s</sub> (m²)	D <sub>nT,A</sub> (dBA)
48.8	96.2	0.5	4.5	<b>57</b>

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

<b>Recinto receptor:</b>	Aseo C1 (Baño)	Habitable
<b>Situación del recinto receptor:</b>	Planta baja, unidad de uso P.B. C1	
<b>Recinto emisor:</b>	Salón-Comedor C'1 (Salón / Comedor)	Otra unidad de uso
<b>Área compartida del elemento de separación, <math>S_s</math>:</b>	7.9 m <sup>2</sup>	
<b>Volumen del recinto receptor, V:</b>	6.7 m <sup>3</sup>	

$$D_{nT,A} = R'_{d,A} + 10 \log \left( \frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 50 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$


= 55.4 dBA

#### Datos de entrada para el cálculo:

##### Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )
Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	4.22
Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	3.64

##### Elementos de flanco

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Revestimiento	$\Delta R_A$ (dBA)	L <sub>f</sub> (m)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	Uniones
F1 Sin flanco emisor							
f1 Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	2.6	4.2	
F2 Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	2.6	4.2	
f2 Tabique PYL 98/600(48) LM	43	51.0		0			

F3	Forjado unidireccional	390	56.0	Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Tarima de madera para interior	6				
f3	Forjado unidireccional	390	56.0	Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	6	1.8	4.2		
F4	Forjado unidireccional	372	55.3	Falso techo continuo suspendido, acústico D127.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	7	1.8	4.2		
f4	Forjado unidireccional	372	55.3	Falso techo registrable suspendido, acústico de placas de yeso laminado, con perfilera oculta	0				
F5	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	2.6	3.6		
f5	Tabique PYL 98/600(48) LM	43	51.0		0				
F6	Sin flanco emisor								
f6	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	2.6	3.6		
F7	Forjado unidireccional	390	56.0	Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Tarima de madera para interior	6				
f7	Forjado unidireccional	390	56.0	Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	6	1.6	3.6		
F8	Forjado unidireccional	372	55.3	Falso techo continuo suspendido, acústico D127.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	7	1.6	3.6		
f8	Forjado unidireccional	372	55.3	Falso techo registrable suspendido, acústico de placas de yeso laminado, con perfilera oculta	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 <sup>2</sup> )	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Dd,A}$ (dBA)	$\tau_{Dd}$
Tabique de una hoja con trasdosado	32.1	18	18	7.9	4.2	61.8	6.60566e-007
Tabique de una hoja con trasdosado	32.1	18	18	7.9	3.6	62.4	5.69702e-007
						<b>59.1</b>	<b>1.23027e-006</b>

**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 <sup>2</sup> )	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_{S \cdot \tau_{Ff}}$
2	32.1	51.0	18	10.0	2.6	4.2	71.6	3.71464e-008
3	56.0	56.0	9	-1.8	1.8	4.2	67.0	1.07131e-007
4	55.3	55.3	7	-1.0	1.8	4.2	65.1	1.65927e-007
5	32.1	51.0	18	11.8	2.6	3.6	72.8	2.43023e-008
7	56.0	56.0	9	-1.8	1.6	3.6	66.8	9.67494e-008
8	55.3	55.3	7	-1.0	1.6	3.6	64.9	1.49847e-007
							<b>62.4</b>	<b>5.81103e-007</b>

**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 <sup>2</sup> )	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_{S \cdot \tau_{Fd}}$
2	32.1	32.1	27	5.7	2.6	4.2	66.9	1.09627e-007
3	56.0	32.1	21	9.1	1.8	4.2	77.9	8.70796e-009
4	55.3	32.1	21.5	12.0	1.8	4.2	81.0	4.26497e-009
5	32.1	32.1	27	3.4	2.6	3.6	63.9	1.88646e-007
7	56.0	32.1	21	9.1	1.6	3.6	77.8	7.68507e-009
8	55.3	32.1	21.5	12.0	1.6	3.6	80.8	3.85166e-009
							<b>64.9</b>	<b>3.22783e-007</b>

**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 <sup>2</sup> )	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_{S \cdot \tau_{Df}}$
1	32.1	32.1	27	1.0*	2.6	4.2	62.2	3.23531e-007
2	32.1	51.0	18	11.8	2.6	4.2	73.4	2.45424e-008
3	32.1	56.0	21	9.1	1.8	4.2	77.9	8.70796e-009
4	32.1	55.3	18	12.0	1.8	4.2	77.5	9.54809e-009
5	32.1	51.0	18	11.8	2.6	3.6	72.8	2.43023e-008
6	32.1	32.1	27	1.2*	2.6	3.6	61.7	3.13075e-007
7	32.1	56.0	21	9.1	1.6	3.6	77.8	7.68507e-009
8	32.1	55.3	18	12.0	1.6	3.6	77.3	8.6228e-009
							<b>61.4</b>	<b>7.20015e-007</b>

(\*) 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)	$\tau$
R <sub>Dd,A</sub>	59.1	1.23027e-006
R <sub>Ff,A</sub>	62.4	5.81103e-007
R <sub>Fd,A</sub>	64.9	3.22783e-007
R <sub>Df,A</sub>	61.4	7.20015e-007
	<b>55.4</b>	<b>2.85417e-006</b>

**Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, D<sub>nT,A</sub>:**

R'A (dBA)	V (m <sup>3</sup> )	T <sub>0</sub> (s)	S <sub>s</sub> (m <sup>2</sup> )	D <sub>nT,A</sub> (dBA)
55.4	6.7	0.5	7.9	<b>50</b>

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

<b>Recinto receptor:</b>	Escalera 2 P.B. (Escaleras)	Habitable (Zona común)
<b>Situación del recinto receptor:</b>		Sótano
<b>Recinto emisor:</b>	Garaje	De actividad
<b>Área compartida del elemento de separación, <math>S_s</math>:</b>		25.1 m <sup>2</sup>
<b>Volumen del recinto receptor, V:</b>		37.6 m <sup>3</sup>

$$D_{nT,A} = R'_{d,A} + 10 \log \left( \frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 47 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$


= 49.7 dBA

#### Datos de entrada para el cálculo:

##### Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )
Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	7.23
Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	7.37
Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	10.50

##### Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Revestimiento	$\Delta R_A$ (dBA)	L <sub>f</sub> (m)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	Uniones
F1	Muro de sótano con impermeabilización exterior	755	66.5		0	2.3	7.2	
f1	Muro de sótano con impermeabilización exterior	755	66.5		0			

F2	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	2.3	7.2	
f2	Tabique de una hoja, con revestimiento	161	40.6		0			
F3	Losa de cimentación	1500	77.4	Base de hormigón ligero. Solera	0			
f3	Losa de cimentación	1500	77.4	Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	0	3.1	7.2	
F4	Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, para tráfico peatonal privado. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	390	56.0	Yeso proyectado a buena vista acabado con enlucido	0	1.5	7.2	
f4	Forjado unidireccional	372	55.3	Falso techo continuo suspendido, acústico D127.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	7			
F5	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	2.3	7.4	
f5	Tabique de una hoja, con revestimiento	161	40.6		0			
F6	Sin flanco emisor							
f6	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	2.3	7.4	
F7	Losa de cimentación	1500	77.4	Base de hormigón ligero. Solera	0			
f7	Losa de cimentación	1500	77.4	Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	0	3.2	7.4	
F8	Forjado unidireccional	390	56.0	Yeso proyectado a buena vista acabado con enlucido	0	1.7	7.4	

f8	Forjado unidireccional	372	55.3	Falso techo continuo suspendido, acústico D127.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	7		
F9	Forjado unidireccional	390	56.0	Yeso proyectado a buena vista acabado con enlucido	0		
f9	Forjado unidireccional	372	55.3	Falso techo continuo suspendido, acústico D127.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	7	0.6	7.4 
F10	Forjado unidireccional	390	56.0	Yeso proyectado a buena vista acabado con enlucido	0		
f10	Forjado unidireccional	372	55.3	Falso techo continuo suspendido, acústico D127.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	7	0.5	7.4 
F11	Sin flanco emisor						
f11	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	2.3	10.5 
F12	Muro de sótano con impermeabilización exterior	755	66.5		0	2.3	10.5 
f12	Muro de sótano con impermeabilización exterior	755	66.5		0		
F13	Losa de cimentación	1500	77.4	Base de hormigón ligero. Solera	0		
f13	Losa de cimentación	1500	77.4	Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	0	4.6	10.5 
F14	Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, para tráfico peatonal privado. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	390	56.0	Yeso proyectado a buena vista acabado con enlucido	0		
f14	Forjado unidireccional	372	55.3	Falso techo continuo suspendido, acústico D127.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	7	1.5	10.5 

**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 <sup>2</sup> )	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Dd,A}$ (dBA)	$\tau_{Dd}$
Tabique de una hoja con trasdosado	32.1	18	18	25.1	7.2	64.5	3.54386e-007
Tabique de una hoja con trasdosado	32.1	18	18	25.1	7.4	64.4	3.61176e-007
Tabique de una hoja con trasdosado	32.1	18	18	25.1	10.5	62.9	5.14707e-007
						<b>59.1</b>	<b>1.23027e-006</b>

**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 <sup>2</sup> )	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Ff}$
1	66.5	66.5	0	-2.9	2.3	7.2	68.6	3.97628e-008
2	32.1	40.6	18	12.6	2.3	7.2	71.9	1.85985e-008
3	77.4	77.4	0	-2.9	3.1	7.2	78.1	4.46146e-009
4	56.0	55.3	7	-1.1	1.5	7.2	68.5	4.0689e-008
5	32.1	40.6	18	12.6	2.3	7.4	72.0	1.85233e-008
7	77.4	77.4	0	-2.9	3.2	7.4	78.1	4.54693e-009
8	56.0	55.3	7	4.2*	1.7	7.4	73.1	1.43787e-008
9	56.0	55.3	7	4.4*	0.6	7.4	78.2	4.44343e-009
10	56.0	55.3	7	7.1*	0.5	7.4	81.9	1.89548e-009
12	66.5	66.5	0	-2.9	2.3	10.5	70.2	3.9954e-008
13	77.4	77.4	0	-2.9	4.6	10.5	78.1	6.47977e-009
14	56.0	55.3	7	-1.1	1.5	10.5	70.1	4.08846e-008
							<b>66.3</b>	<b>2.34618e-007</b>

**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 <sup>2</sup> )	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Fd}$
1	66.5	32.1	18	12.2	2.3	7.2	84.5	1.02206e-009
2	32.1	32.1	27	0.2*	2.3	7.2	64.3	1.07023e-007
3	77.4	32.1	18	16.3	3.1	7.2	92.7	1.54695e-010
4	56.0	32.1	18	12.1	1.5	7.2	81.1	2.23603e-009
5	32.1	32.1	27	0.0	2.3	7.4	64.1	1.14214e-007
7	77.4	32.1	18	16.3	3.2	7.4	92.7	1.57659e-010
8	56.0	32.1	18	12.1	1.7	7.4	80.4	2.67743e-009
9	56.0	32.1	18	12.1	0.6	7.4	85.3	8.66401e-010
10	56.0	32.1	18	9.1	0.5	7.4	83.3	1.37315e-009
12	66.5	32.1	18	12.2	2.3	10.5	86.1	1.02697e-009
13	77.4	32.1	18	16.3	4.6	10.5	92.7	2.24678e-010

14 | 56.0 32.1 18 12.1 1.5 10.5 82.7 2.24678e-009  
**66.3** 2.33223e-007

**Contribución de Directo a flanco, R<sub>Df,A</sub>:**

Flanco	R <sub>D,A</sub> (dBA)	R <sub>f,A</sub> (dBA)	ΔR <sub>Df,A</sub> (dBA)	K <sub>Df</sub> (dB)	L <sub>f</sub> (m)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	R <sub>Df,A</sub> (dBA)	S <sub>i</sub> /S <sub>s</sub> ·τ <sub>Df</sub>
1	32.1	66.5	18	12.2	2.3	7.2	84.5	1.02206e-009
2	32.1	40.6	18	12.6	2.3	7.2	71.9	1.85985e-008
3	32.1	77.4	18	16.3	3.1	7.2	92.7	1.54695e-010
4	32.1	55.3	21.5	12.0	1.5	7.2	84.1	1.12067e-009
5	32.1	40.6	18	12.6	2.3	7.4	72.0	1.85233e-008
6	32.1	32.1	27	-2.0	2.3	7.4	62.1	1.81017e-007
7	32.1	77.4	18	16.3	3.2	7.4	92.7	1.57659e-010
8	32.1	55.3	21.5	12.0	1.7	7.4	83.4	1.3419e-009
9	32.1	55.3	21.5	12.0	0.6	7.4	88.4	4.24345e-010
10	32.1	55.3	21.5	9.0	0.5	7.4	86.3	6.88206e-010
11	32.1	32.1	27	-2.0	2.3	10.5	63.7	1.78468e-007
12	32.1	66.5	18	12.2	2.3	10.5	86.1	1.02697e-009
13	32.1	77.4	18	16.3	4.6	10.5	92.7	2.24678e-010
14	32.1	55.3	21.5	12.0	1.5	10.5	85.8	1.10042e-009
							<b>63.9</b>	4.03868e-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.

**Transmisión aérea indirecta, D<sub>n,s,A</sub>\*:**

Recinto intermedio	R <sub>G,F,A</sub> (dBA)	S <sub>F</sub> (m <sup>2</sup> )	R <sub>G,f,A</sub> (dBA)	S <sub>f</sub> (m <sup>2</sup> )	A (m <sup>2</sup> )	A <sub>0</sub> (m <sup>2</sup> )	S <sub>S</sub> (m <sup>2</sup> )	C <sub>pos</sub> (m <sup>2</sup> )	D <sub>n,s,A</sub> (dBA)	τ <sub>S</sub>
Vestíbulo 2 P.B.	27.5	9.0	26.2	6.9	1.9	10	25.1	-2	46.6	8.71387e-006
									D <sub>n,s,A</sub> * = <b>50.6</b>	8.71387e-006

**Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'<sub>A</sub>:**

	R' <sub>A</sub> (dBA)	τ
R <sub>Dd,A</sub>	59.1	1.23027e-006
R <sub>Ff,A</sub>	66.3	2.34618e-007
R <sub>Fd,A</sub>	66.3	2.33223e-007
R <sub>Df,A</sub>	63.9	4.03868e-007
D <sub>n,s,A</sub> *	50.6	8.71387e-006
	<b>49.7</b>	1.08158e-005

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

---

$R'_A$	V	$T_0$	$S_S$	$D_{nT,A}$
(dBA)	( $m^3$ )	(s)	( $m^2$ )	(dBA)
49.7	37.6	0.5	25.1	<b>47</b>

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

<b>Recinto receptor:</b>	A'1 (Dormitorio)	Protegido
<b>Situación del recinto receptor:</b>		Planta 1, unidad de uso P.1. A'1
<b>Recinto emisor:</b>	A'1 (Dormitorio)	Otra unidad de uso
<b>Área compartida del elemento de separación, <math>S_s</math>:</b>		31.7 m <sup>2</sup>
<b>Volumen del recinto receptor, V:</b>		72.7 m <sup>3</sup>

$$D_{nT,A} = R'_{A'} + 10 \log \left( \frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 59 \text{ dBA} \geq 50 \text{ dBA}$$


= 60.8 dBA

#### Datos de entrada para el cálculo:

##### Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )
Forjado unidireccional	372	55.3	Falso techo continuo suspendido para escaleras	0	Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Tarima de madera para interior	6	31.69

##### Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Revestimiento	$\Delta R_A$ (dBA)	L <sub>f</sub> (m)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	Uniones
F1	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	0.6	31.7	
f1	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18			
F2	Tabique PYL 98/600(48) LM	43	51.0		0	1.6	31.7	
f2	Tabique PYL 98/600(48) LM	43	51.0		0			
F3	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	4.0	31.7	
f3	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18			

F4	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	10.4 31.7	
f4	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18		
F5	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	1.6 31.7	
f5	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18		
F6	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	2.1 31.7	
f6	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18		
F7	Cerramiento Capuchina	131	39.0	Trasdosado placas de yeso	14	3.4 31.7	
f7	Cerramiento Capuchina	131	39.0	Trasdosado placas de yeso	14		
F8	Cerramiento Capuchina	131	39.0	Trasdosado placas de yeso	14	1.4 31.7	
f8	Cerramiento Capuchina	131	39.0	Trasdosado placas de yeso	14		
F9	Tabique PYL 98/600(48) LM	43	51.0		0	1.9 31.7	
f9	Tabique PYL 98/600(48) LM	43	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 <sup>2</sup> )	$R_{Dd,A}$ (dBA)	$\tau_{Dd}$
Forjado unidireccional	55.3	0	6	31.7	61.3	7.4131e-007
					<b>61.3</b>	<b>7.4131e-007</b>

#### 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 <sup>2</sup> )	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Ff}$
1	32.1	32.1	27	24.9	0.6	31.7	101.2	7.58578e-011
2	51.0	51.0	0	28.7	1.6	31.7	92.6	5.49541e-010
3	32.1	32.1	27	24.9	4.0	31.7	93.0	5.01187e-010
4	32.1	32.1	27	24.9	10.4	31.7	88.9	1.28825e-009

5	32.1	32.1	27	24.9	1.6	31.7	96.9	2.04174e-010
6	32.1	32.1	27	24.9	2.1	31.7	95.8	2.63027e-010
7	39.0	39.0	21	13.3	3.4	31.7	83.0	5.01187e-009
8	39.0	39.0	21	13.3	1.4	31.7	86.8	2.0893e-009
9	51.0	51.0	0	28.7	1.9	31.7	92.0	6.30957e-010
							<b>79.7</b>	1.06142e-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 <sup>2</sup> )	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_{S \cdot \tau_{Fd}}$
1	32.1	55.3	21	12.0	0.6	31.7	93.9	4.0738e-010
2	51.0	55.3	6	19.4	1.6	31.7	91.5	7.07946e-010
3	32.1	55.3	21	12.0	4.0	31.7	85.7	2.69153e-009
4	32.1	55.3	21	12.0	10.4	31.7	81.6	6.91831e-009
5	32.1	55.3	21	12.0	1.6	31.7	89.6	1.09648e-009
6	32.1	55.3	21	12.0	2.1	31.7	88.5	1.41254e-009
7	39.0	55.3	17	6.9	3.4	31.7	80.8	8.31764e-009
8	39.0	55.3	17	6.9	1.4	31.7	84.5	3.54813e-009
9	51.0	55.3	6	19.4	1.9	31.7	90.9	8.12831e-010
							<b>75.9</b>	2.59128e-008

**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 <sup>2</sup> )	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_{S \cdot \tau_{Df}}$
1	55.3	32.1	18	12.0	0.6	31.7	90.9	8.12831e-010
2	55.3	51.0	0	19.4	1.6	31.7	85.5	2.81838e-009
3	55.3	32.1	18	12.0	4.0	31.7	82.7	5.37032e-009
4	55.3	32.1	18	12.0	10.4	31.7	78.6	1.38038e-008
5	55.3	32.1	18	12.0	1.6	31.7	86.6	2.18776e-009
6	55.3	32.1	18	12.0	2.1	31.7	85.5	2.81838e-009
7	55.3	39.0	14	6.9	3.4	31.7	77.8	1.65959e-008
8	55.3	39.0	14	6.9	1.4	31.7	81.5	7.07946e-009
9	55.3	51.0	0	19.4	1.9	31.7	84.9	3.23594e-009
							<b>72.6</b>	5.47228e-008

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

	$R'_A$ (dBA)	$\tau$
$R_{Dd,A}$	61.3	7.4131e-007
$R_{Ff,A}$	79.7	1.06142e-008
$R_{Fd,A}$	75.9	2.59128e-008
$R_{Df,A}$	72.6	5.47228e-008
	<b>60.8</b>	8.3256e-007

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

---

$R'_A$	V	$T_0$	$S_S$	$D_{nT,A}$
(dBA)	( $m^3$ )	(s)	( $m^2$ )	(dBA)
60.8	72.7	0.5	31.7	<b>59</b>

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

Recinto receptor:	B1a (Dormitorio)	Protegido
Situación del recinto receptor:	Planta baja, unidad de uso P.B. B1	
Recinto emisor:	Garaje	De actividad
Área compartida del elemento de separación, $S_s$ :	14.7 m <sup>2</sup>	
Volumen del recinto receptor, V:	33.7 m <sup>3</sup>	

$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10 \log \left( \frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 56 \text{ dBA} \geq 55 \text{ dBA}$$


= 56.9 dBA

### Datos de entrada para el cálculo:

#### Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )
Forjado unidireccional	390	56.0	Yeso proyectado a buena vista acabado con enlucido	0	Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Tarima de madera para interior	6	14.69

#### Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Revestimiento	$\Delta R_A$ (dBA)	L <sub>f</sub> (m)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	Uniones
F1	Forjado unidireccional	390	56.0	Yeso proyectado a buena vista acabado con enlucido	0			
f1	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	4.0	14.7	
F2	Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, para tráfico peatonal privado. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	390	56.0	Yeso proyectado a buena vista acabado con enlucido	0			
f2	Cerramiento Capuchina	131	39.0	Trasdosado placas de yeso	14	2.2	14.7	

F3	Muro de sótano con impermeabilización exterior	755	66.5		0			
f3	Cerramiento Capuchina	131	39.0	Trasdosado placas de yeso	14	0.4	14.7	
F4	Forjado unidireccional	390	56.0	Yeso proyectado a buena vista acabado con enlucido	0			
f4	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	1.6	14.7	
F5	Forjado unidireccional	390	56.0	Yeso proyectado a buena vista acabado con enlucido	0	0.7	14.7	
f5	Tabique PYL 98/600(48) LM	43	51.0		0			
F6	Forjado unidireccional	390	56.0	Yeso proyectado a buena vista acabado con enlucido	0	1.3	14.7	
f6	Tabique PYL 98/600(48) LM	43	51.0		0			
F7	Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, para tráfico peatonal privado. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	390	56.0	Yeso proyectado a buena vista acabado con enlucido	0	1.8	14.7	
f7	Cerramiento Capuchina	131	39.0	Trasdosado placas de yeso	14			
F8	Forjado unidireccional	390	56.0	Yeso proyectado a buena vista acabado con enlucido	0	1.8	14.7	
f8	Tabique PYL 98/600(48) LM	43	51.0		0			
F9	Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, para tráfico peatonal privado. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	390	56.0	Yeso proyectado a buena vista acabado con enlucido	0	2.8	14.7	
f9	Cerramiento Capuchina	131	39.0	Trasdosado placas de yeso	14			
F10	Muro de sótano con impermeabilización exterior	755	66.5		0	0.6	14.7	
f10	Cerramiento Capuchina	131	39.0	Trasdosado placas de yeso	14			
F11	Forjado unidireccional	390	56.0	Yeso proyectado a buena vista acabado con enlucido	0	1.9	14.7	
f11	Tabique PYL 98/600(48) LM	43	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 <sup>2</sup> )	$R_{Dd,A}$ (dBA)	$\tau_{Dd}$
Forjado unidireccional	56.0	0	6	14.7	62.0	6.3408e-007
					<b>62.0</b>	<b>6.3408e-007</b>

#### 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 <sup>2</sup> )	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Ff}$
1	56.0	32.1	18	9.1	4.0	14.7	76.8	2.0893e-008
2	56.0	39.0	14	7.0	2.2	14.7	76.7	2.13796e-008
3	66.5	39.0	14	5.5*	0.4	14.7	87.7	1.69824e-009
4	56.0	32.1	18	9.1	1.6	14.7	80.7	8.51138e-009
5	56.0	51.0	0	19.5	0.7	14.7	86.2	2.39883e-009
6	56.0	51.0	0	19.5	1.3	14.7	83.4	4.57088e-009
7	56.0	39.0	14	7.0	1.8	14.7	77.6	1.7378e-008
8	56.0	51.0	0	19.5	1.8	14.7	82.1	6.16595e-009
9	56.0	39.0	14	7.0	2.8	14.7	75.6	2.75423e-008
10	66.5	39.0	14	2.1	0.6	14.7	82.4	5.7544e-009
11	56.0	51.0	0	19.5	1.9	14.7	81.8	6.60693e-009
							<b>69.1</b>	<b>1.229e-007</b>

#### 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 <sup>2</sup> )	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Fd}$
1	56.0	56.0	6	-1.8	4.0	14.7	65.8	2.63027e-007
2	56.0	56.0	6	0.3	2.2	14.7	70.5	8.91251e-008
3	66.5	56.0	6	6.2	0.4	14.7	88.9	1.28825e-009
4	56.0	56.0	6	3.5*	1.6	14.7	75.0	3.16228e-008
5	56.0	56.0	6	-5.3	0.7	14.7	69.9	1.02329e-007
6	56.0	56.0	6	-1.8*	1.3	14.7	70.6	8.70964e-008
7	56.0	56.0	6	0.3	1.8	14.7	71.4	7.24436e-008
8	56.0	56.0	6	-5.3	1.8	14.7	65.8	2.63027e-007
9	56.0	56.0	6	0.3	2.8	14.7	69.4	1.14815e-007
10	66.5	56.0	6	6.2	0.6	14.7	87.0	1.99526e-009
11	56.0	56.0	6	-2.2*	1.9	14.7	68.6	1.38038e-007
							<b>59.3</b>	<b>1.16481e-006</b>

**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 <sup>2</sup> )	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	56.0	32.1	18	9.1	4.0	14.7	76.8	2.0893e-008
2	56.0	39.0	14	7.0	2.2	14.7	76.7	2.13796e-008
3	56.0	39.0	14	7.0	0.4	14.7	84.0	3.98107e-009
4	56.0	32.1	18	9.1	1.6	14.7	80.7	8.51138e-009
5	56.0	51.0	0	19.5	0.7	14.7	86.2	2.39883e-009
6	56.0	51.0	0	19.5	1.3	14.7	83.4	4.57088e-009
7	56.0	39.0	14	7.0	1.8	14.7	77.6	1.7378e-008
8	56.0	51.0	0	19.5	1.8	14.7	82.1	6.16595e-009
9	56.0	39.0	14	7.0	2.8	14.7	75.6	2.75423e-008
10	56.0	39.0	14	7.0	0.6	14.7	82.0	6.30957e-009
11	56.0	51.0	0	19.5	1.9	14.7	81.8	6.60693e-009
							<b>69.0</b>	<b>1.25738e-007</b>

(\*) 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)	$\tau$
$R_{Dd,A}$	62.0	6.3408e-007
$R_{Ff,A}$	69.1	1.229e-007
$R_{Fd,A}$	59.3	1.16481e-006
$R_{Df,A}$	69.0	1.25738e-007
	<b>56.9</b>	<b>2.04752e-006</b>

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

$R'_A$ (dBA)	$V$ (m <sup>3</sup> )	$T_0$ (s)	$S_s$ (m <sup>2</sup> )	$D_{nT,A}$ (dBA)
56.9	33.7	0.5	14.7	<b>56</b>

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

<b>Recinto receptor:</b>	Aseo C'2 (Baño)	Habitable
<b>Situación del recinto receptor:</b>	Planta baja, unidad de uso P.B. C'2	
<b>Recinto emisor:</b>	Aseo C'2 (Baño)	Otra unidad de uso
<b>Área compartida del elemento de separación, <math>S_s</math>:</b>		2.7 m <sup>2</sup>
<b>Volumen del recinto receptor, V:</b>		6.3 m <sup>3</sup>

$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10 \log \left( \frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 57 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$


= 58.3 dBA

### Datos de entrada para el cálculo:

#### Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )
Forjado unidireccional	372	55.3	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad, de 3 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	4	Falso techo registrable suspendido, acústico de placas de yeso laminado, con perfilera oculta	0	2.74

#### Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Revestimiento	$\Delta R_A$ (dBA)	L <sub>f</sub> (m)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	Uniones
F1	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	1.8	2.7	
f1	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18			
F2	Tabique PYL 98/600(48) LM	43	51.0		0	1.9	2.7	
f2	Tabique PYL 98/600(48) LM	43	51.0		0			
F3	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	0.5	2.7	

f3	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18		
F4	Tabique PYL 98/600(48) LM	43	51.0		0	0.8	2.7 
f4	Tabique PYL 98/600(48) LM	43	51.0		0		
F5	Cerramiento Capuchina	131	39.0	Trasdosado placas de yeso	14	1.5	2.7 
f5	Cerramiento Capuchina	131	39.0	Trasdosado placas de yeso	14		

### 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 <sup>2</sup> )	$R_{Dd,A}$ (dBA)	$\tau_{Dd}$
Forjado unidireccional	55.3	4	0	2.7	59.3	1.1749e-006
					<b>59.3</b>	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 <sup>2</sup> )	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_{S \cdot \tau_{Ff}}$
1	32.1	32.1	27	24.9	1.8	2.7	85.9	2.5704e-009
2	51.0	51.0	0	28.7	1.9	2.7	81.4	7.24436e-009
3	32.1	32.1	27	24.9	0.5	2.7	91.7	6.76083e-010
4	51.0	51.0	0	28.7	0.8	2.7	85.1	3.0903e-009
5	39.0	39.0	21	13.3	1.5	2.7	75.9	2.5704e-008
							<b>74.1</b>	3.92851e-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 <sup>2</sup> )	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_{S \cdot \tau_{Fd}}$
1	32.1	55.3	18	12.0	1.8	2.7	75.6	2.75423e-008
2	51.0	55.3	0	19.4	1.9	2.7	74.2	3.80189e-008
3	32.1	55.3	18	12.0	0.5	2.7	81.4	7.24436e-009
4	51.0	55.3	0	19.4	0.8	2.7	77.9	1.62181e-008
5	39.0	55.3	14	6.9	1.5	2.7	70.7	8.51138e-008
							<b>67.6</b>	1.74137e-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 <sup>2</sup> )	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
1	55.3	32.1	20	12.0	1.8	2.7	77.6	1.7378e-008
2	55.3	51.0	4	19.4	1.9	2.7	78.2	1.51356e-008
3	55.3	32.1	20	12.0	0.5	2.7	83.4	4.57088e-009
4	55.3	51.0	4	19.4	0.8	2.7	81.9	6.45654e-009
5	55.3	39.0	16	6.9	1.5	2.7	72.7	5.37032e-008
							<b>70.1</b>	<b>9.72442e-008</b>

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

	$R'_A$ (dBA)	$\tau$
$R_{Dd,A}$	59.3	1.1749e-006
$R_{Ff,A}$	74.1	3.92851e-008
$R_{Fd,A}$	67.6	1.74137e-007
$R_{Df,A}$	70.1	9.72442e-008
	<b>58.3</b>	<b>1.48556e-006</b>

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

$R'_A$ (dBA)	$V$ (m <sup>3</sup> )	$T_0$ (s)	$S_S$ (m <sup>2</sup> )	$D_{nT,A}$ (dBA)
58.3	6.3	0.5	2.7	<b>57</b>

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

<b>Recinto receptor:</b>	Aseo B1b (Baño)	Habitable
<b>Situación del recinto receptor:</b>	Planta baja, unidad de uso P.B. B1	
<b>Recinto emisor:</b>	Garaje	De actividad
<b>Área compartida del elemento de separación, <math>S_s</math>:</b>	3.1 m <sup>2</sup>	
<b>Volumen del recinto receptor, V:</b>	7.2 m <sup>3</sup>	

$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10 \log \left( \frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 49 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$


= 49.8 dBA

#### Datos de entrada para el cálculo:

##### Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )
Forjado unidireccional	390	56.0	Yeso proyectado a buena vista acabado con enlucido	0	Aislamiento Térmico en Suelos Planta Baja. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	0	3.10

##### Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Revestimiento	$\Delta R_A$ (dBA)	L <sub>f</sub> (m)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	Uniones
F1	Forjado unidireccional	390	56.0	Yeso proyectado a buena vista acabado con enlucido	0	1.6	3.1	
f1	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18			
F2	Forjado unidireccional	390	56.0	Yeso proyectado a buena vista acabado con enlucido	0	1.6	3.1	
f2	Tabique PYL 98/600(48) LM	43	51.0		0			
F3	Forjado unidireccional	390	56.0	Yeso proyectado a buena vista acabado con enlucido	0	1.9	3.1	
f3	Tabique PYL 98/600(48) LM	43	51.0		0			
F4	Forjado unidireccional	390	56.0	Yeso proyectado a buena vista acabado con enlucido	0	1.9	3.1	

f4	Tabique PYL 98/600(48) LM	43	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 <sup>2</sup> )	$R_{Dd,A}$ (dBA)	$\tau_{Dd}$
Forjado unidireccional	56.0	0	0	3.1	56.0	2.52432e-006
					<b>56.0</b>	2.52432e-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 <sup>2</sup> )	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
1	56.0	32.1	18	9.1	1.6	3.1	74.0	3.98107e-008
2	56.0	51.0	0	19.5	1.6	3.1	75.8	2.63027e-008
3	56.0	51.0	0	19.5	1.9	3.1	75.1	3.0903e-008
4	56.0	51.0	0	19.5	1.9	3.1	75.1	3.0903e-008
							<b>68.9</b>	1.27919e-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 <sup>2</sup> )	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Fd}$
1	56.0	56.0	0	-1.8	1.6	3.1	57.0	1.99526e-006
2	56.0	56.0	0	-2.1*	1.6	3.1	56.7	2.13796e-006
3	56.0	56.0	0	-1.4*	1.9	3.1	56.7	2.13796e-006
4	56.0	56.0	0	0.4*	1.9	3.1	58.5	1.41254e-006
							<b>51.1</b>	7.68372e-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 <sup>2</sup> )	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
1	56.0	32.1	18	9.1	1.6	3.1	74.0	3.98107e-008
2	56.0	51.0	0	19.5	1.6	3.1	75.8	2.63027e-008
3	56.0	51.0	0	19.5	1.9	3.1	75.1	3.0903e-008
4	56.0	51.0	0	19.5	1.9	3.1	75.1	3.0903e-008
							<b>68.9</b>	1.27919e-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)	$\tau$
R <sub>Dd,A</sub>	56.0	2.52432e-006
R <sub>Ff,A</sub>	68.9	1.27919e-007
R <sub>Fd,A</sub>	51.1	7.68372e-006
R <sub>Df,A</sub>	68.9	1.27919e-007
	<b>49.8</b>	1.04639e-005

**Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, D<sub>nT,A</sub>:**

---

R'A (dBA)	V (m <sup>3</sup> )	T <sub>0</sub> (s)	S <sub>S</sub> (m <sup>2</sup> )	D <sub>nT,A</sub> (dBA)
49.8	7.2	0.5	3.1	<b>49</b>

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

<b>Recinto receptor:</b>	Lavadero B1 (Pasillo / Distribuidor)	Habitable (Zona común)
<b>Situación del recinto receptor:</b>	Planta baja, unidad de uso P.B. B1	
<b>Recinto emisor:</b>	Garaje	De actividad
<b>Área compartida del elemento de separación, <math>S_s</math>:</b>	2.4 m <sup>2</sup>	
<b>Volumen del recinto receptor, V:</b>	5.5 m <sup>3</sup>	

$$D_{nT,A} = R'_{d,A} + 10 \log \left( \frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 54 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$


= 55.1 dBA

**Datos de entrada para el cálculo:**

**Elemento separador**

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )
Forjado unidireccional	390	56.0	Yeso proyectado a buena vista acabado con enlucido	0	Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	6	2.37

**Elementos de flanco**

	Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Revestimiento	$\Delta R_A$ (dBA)	L <sub>f</sub> (m)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	Uniones
F1	Forjado unidireccional	390	56.0	Yeso proyectado a buena vista acabado con enlucido	0	1.3	2.4	
f1	Tabique PYL 98/600(48) LM	43	51.0		0			
F2	Forjado unidireccional	390	56.0	Yeso proyectado a buena vista acabado con enlucido	0	1.1	2.4	
f2	Tabique PYL 98/600(48) LM	43	51.0		0			
F3	Forjado unidireccional	390	56.0	Yeso proyectado a buena vista acabado con enlucido	0	1.8	2.4	
f3	Tabique PYL 98/600(48) LM	43	51.0		0			

F4	Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, para tráfico peatonal privado. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	390	56.0	Yeso proyectado a buena vista acabado con enlucido	0	1.6	2.4	
f4	Cerramiento Capuchina	131	39.0	Trasdosado placas de yeso	14			

### 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 <sup>2</sup> )	$R_{Dd,A}$ (dBA)	$\tau_{Dd}$
Forjado unidireccional	56.0	0	6	2.4	62.0	6.3408e-007
					<b>62.0</b>	<b>6.3408e-007</b>

#### 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 <sup>2</sup> )	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
1	56.0	51.0	0	19.5	1.3	2.4	75.5	2.81838e-008
2	56.0	51.0	0	19.5	1.1	2.4	76.3	2.34423e-008
3	56.0	51.0	0	19.5	1.8	2.4	74.2	3.80189e-008
4	56.0	39.0	14	7.0	1.6	2.4	70.3	9.33254e-008
							<b>67.4</b>	<b>1.8297e-007</b>

#### 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 <sup>2</sup> )	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Fd}$
1	56.0	56.0	6	-1.8*	1.3	2.4	62.6	5.49541e-007
2	56.0	56.0	6	-2.9*	1.1	2.4	62.3	5.88844e-007
3	56.0	56.0	6	-0.9*	1.8	2.4	62.3	5.88844e-007
4	56.0	56.0	6	0.3	1.6	2.4	64.0	3.98107e-007
							<b>56.7</b>	<b>2.12534e-006</b>

#### 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 <sup>2</sup> )	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
1	56.0	51.0	0	19.5	1.3	2.4	75.5	2.81838e-008
2	56.0	51.0	0	19.5	1.1	2.4	76.3	2.34423e-008
3	56.0	51.0	0	19.5	1.8	2.4	74.2	3.80189e-008

4	56.0	39.0	14	7.0	1.6	2.4	70.3	9.33254e-008
							<b>67.4</b>	1.8297e-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'<sub>A</sub>:

	R' <sub>A</sub> (dBA)	τ
R <sub>Dd,A</sub>	62.0	6.3408e-007
R <sub>Ff,A</sub>	67.4	1.8297e-007
R <sub>Fd,A</sub>	56.7	2.12534e-006
R <sub>Df,A</sub>	67.4	1.8297e-007
	<b>55.1</b>	3.12536e-006

#### Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, D<sub>nT,A</sub>:

R' <sub>A</sub> (dBA)	V (m <sup>3</sup> )	T <sub>0</sub> (s)	S <sub>s</sub> (m <sup>2</sup> )	D <sub>nT,A</sub> (dBA)
55.1	5.5	0.5	2.4	<b>54</b>

#### 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'<sub>nT,w</sub>

<b>Recinto receptor:</b>	A'2 (Dormitorio)	Protegido
<b>Situación del recinto receptor:</b>	Planta baja, unidad de uso P.B. A'2	
<b>Recinto emisor:</b>	Aseo B2a (Baño)	Otra unidad de uso
<b>Área total del elemento excitado, S<sub>s</sub>:</b>	4.1 m <sup>2</sup>	
<b>Volumen del recinto receptor, V:</b>	70.1 m <sup>3</sup>	

$$L'_{ref,w} = L'_{nw} - 10 \log \left( \frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 63 \text{ dB} \leq 65 \text{ dB}$$



= 66.6 dB

### Datos de entrada para el cálculo:

#### Elemento excitado a ruido de impactos

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	L <sub>n,w</sub> (dB)	R <sub>w</sub> (dB)	Suelo recinto emisor	ΔL <sub>D,w</sub> (dB)	Revestimiento recinto emisor	ΔL <sub>d,w</sub> (dB)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )
Forjado unidireccional	390	73.3	57.0	Aislamiento Térmico en Suelos Planta Baja. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	0		0	4.12

#### Elementos de flanco

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>w</sub> (dB)	Revestimiento	ΔL <sub>D,w</sub> (dB)	ΔR <sub>f,w</sub> (dB)	L <sub>f</sub> (m)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	Uniones
D1 Forjado unidireccional	390	57.0	Aislamiento Térmico en Suelos Planta Baja. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	0	---	2.1	4.1	
f1 Forjado unidireccional	390	57.0	Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Tarima de madera para interior	---	6			
D2 Forjado unidireccional	390	57.0	Aislamiento Térmico en Suelos Planta Baja. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	0	---	2.1	4.1	
f2 Tabique de una hoja con trasdosado	65	33.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	---	18			

### Cálculo del aislamiento acústico a ruido de impactos:

#### Contribución de Directo a flanco, L<sub>n,w,Df</sub>:

Flanco	L <sub>n,w</sub> (dB)	ΔL <sub>D,w</sub> (dB)	R <sub>D,w</sub> (dB)	R <sub>f,w</sub> (dB)	ΔR <sub>f,w</sub> (dB)	K <sub>Df</sub> (dB)	L <sub>f</sub> (m)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	L <sub>n,w,Df</sub> (dB)	S <sub>i</sub> /S <sub>s·τDf</sub>
1	73.3	0	57.0	57.0	6	-1.8	2.1	4.1	66.3	4.2658e+006
2	73.3	0	57.0	33.1	18	9.1	2.1	4.1	55.3	338844
									<b>66.6</b>	<b>4.60464e+006</b>

**Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado,  $L'_{n,w}$ :**

$$L'_{n,w} \quad \tau$$

(dB)

$L_{n,w,Df}$	66.6	4.60464e+006
	<b>66.6</b>	<b>4.60464e+006</b>

**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 <sup>3</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(s)	(dB)
66.6	70.1	10	0.5	<b>63</b>

## 2 Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$

<b>Recinto receptor:</b>	B2a (Dormitorio)	Protegido
<b>Situación del recinto receptor:</b>		Planta baja, unidad de uso P.B. B2
<b>Recinto emisor:</b>	Lavadero B2 (Pasillo / Distribuidor)	Recinto fuera de la unidad de uso (Zona común)
<b>Área total del elemento excitado, <math>S_s</math>:</b>		2.5 m <sup>2</sup>
<b>Volumen del recinto receptor, <math>V</math>:</b>		33.7 m <sup>3</sup>

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left( \frac{0.16 \cdot V}{A_v \cdot T_0} \right) = 50 \text{ dB} \leq 65 \text{ dB} \quad \checkmark$$

$$= 50.6 \text{ dB}$$

### Datos de entrada para el cálculo:

#### Elemento excitado a ruido de impactos

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$L_{n,w}$ (dB)	$R_w$ (dB)	Suelo recinto emisor	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )
Forjado unidireccional	372	74.0	56.3	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad, de 3 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	16	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad, de 3 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	16	2.49

#### Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$R_w$ (dB)	Revestimiento	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	Uniones
D1	Forjado unidireccional	372	56.3	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad, de 3 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	16	---	1.4	2.5	
f1	Forjado unidireccional	372	56.3	Falso techo continuo suspendido, acústico D127.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	---	7			

D2	Forjado unidireccional	372	56.3	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad, de 3 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	16	---	1.4	2.5	
f2	Tabique PYL 98/600(48) LM	43	54.0		---	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 <sup>2</sup> )	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$S_i/S_{S^*} \tau_{Df}$
1	74.0	16	56.3	56.3	7	-1.8*	1.4	2.5	50.4	109648
2	74.0	16	56.3	54.0	0	19.4	1.4	2.5	37.3	5370.32
									<b>50.6</b>	<b>115018</b>

(\*) 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)	$\tau$
<b>50.6</b>	<b>115018</b>
<b>50.6</b>	<b>115018</b>

#### Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$ :

$L'_{n,w}$ (dB)	V (m <sup>3</sup> )	$A_0$ (m <sup>2</sup> )	$T_0$ (s)	$L'_{nT,w}$ (dB)
50.6	33.7	10	0.5	<b>50</b>

### 3 Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$

<b>Recinto receptor:</b>	Escalera 1 P.B. (Escaleras)	Habitable (Zona común)
<b>Situación del recinto receptor:</b>		Sótano
<b>Recinto emisor:</b>	Garaje	De actividad
<b>Área total del elemento excitado, <math>S_s</math>:</b>		812.7 m <sup>2</sup>
<b>Volumen del recinto receptor, <math>V</math>:</b>		38.9 m <sup>3</sup>

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left( \frac{0.16 \cdot V}{A_v \cdot T_0} \right) = 36 \text{ dB} \leq 60 \text{ dB}$$



$$= 37.2 \text{ dB}$$

#### Datos de entrada para el cálculo:

#### Elemento excitado a ruido de impactos

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$L_{n,w}$ (dB)	$R_w$ (dB)	Suelo recinto emisor	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )
Losa de cimentación	1500	52.8	78.4	Base de hormigón ligero. Solera	0		0	812.67
Losa de cimentación	1500	52.8	78.4	Base de hormigón ligero. Solera	0		0	812.67
Losa de cimentación	1500	52.8	78.4	Base de hormigón ligero. Solera	0		0	812.67

#### Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$R_w$ (dB)	Revestimiento	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	Uniones
D1	Losa de cimentación	1500	78.4	Base de hormigón ligero. Solera	0	---			
f1	Losa de cimentación	1500	78.4	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad, de 3 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	---	0	4.6	812.7	
D2	Losa de cimentación	1500	78.4	Base de hormigón ligero. Solera	0	---			
f2	Tabique de una hoja con trasdosado	65	33.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	---	18	4.6	812.7	
D3	Losa de cimentación	1500	78.4	Base de hormigón ligero. Solera	0	---	3.3	812.7	

f3	Losa de cimentación	1500	78.4	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad, de 3 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	---	0		
D4	Losa de cimentación	1500	78.4	Base de hormigón ligero. Solera	0	---		
f4	Tabique de una hoja con trasdosado	65	33.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	---	18	3.3	812.7 
D5	Losa de cimentación	1500	78.4	Base de hormigón ligero. Solera	0	---		
f5	Losa de cimentación	1500	78.4	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad, de 3 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	---	0	3.2	812.7 
D6	Losa de cimentación	1500	78.4	Base de hormigón ligero. Solera	0	---		
f6	Tabique de una hoja con trasdosado	65	33.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	---	18	3.2	812.7 

### 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 <sup>2</sup> )	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	52.8	0	78.4	78.4	0	-2.9	4.6	812.7	33.2	2089.3
2	52.8	0	78.4	33.1	18	16.3	4.6	812.7	18.7	74.131
3	52.8	0	78.4	78.4	0	-2.9	3.3	812.7	31.7	1479.11
4	52.8	0	78.4	33.1	18	16.3	3.3	812.7	17.2	52.4807
5	52.8	0	78.4	78.4	0	-2.9	3.2	812.7	31.6	1445.44
6	52.8	0	78.4	33.1	18	16.3	3.2	812.7	17.1	51.2861
									<b>37.2</b>	<b>5191.74</b>

#### Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L'_{n,w}$ :

$L'_{n,w}$ (dB)	$\tau$
<b>37.2</b>	<b>5191.74</b>
<b>37.2</b>	<b>5191.74</b>

#### Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$ :

$$L'_{n,w} \quad V \quad A_0 \quad T_0 \quad L'_{nT,w}$$

(dB) (m³) (m²) (s) (dB)  
37.2 | 38.9 10 0.5 36

#### 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, $D_{2m,nT,Atr}$

<b>Tipo de recinto receptor:</b>	Salón-Comedor C1 (Salón / Comedor)	Protegido (Estancia)
<b>Situación del recinto receptor:</b>	Planta baja, unidad de uso P.B. C1	
<b>Índice de ruido día considerado, <math>L_d</math>:</b>	50 dBA	
<b>Tipo de ruido exterior:</b>	Automóviles	
<b>Área total en contacto con el exterior, <math>S_s</math>:</b>	7.7 m²	
<b>Volumen del recinto receptor, <math>V</math>:</b>	42.9 m³	

$$D_{2m,nT,Atr} = R'_{Atr} + \Delta L_{Atr} + 10 \log \left( \frac{V}{6T_0 S} \right) = 31 \text{ dBA} \geq 30 \text{ dBA} \quad \checkmark$$

= 28.6 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)
Cerramiento Capuchina	131	37.0	Trasdosado placas de yeso	14	3.52

#### Huecos en fachada

Huecos en fachada	$R_w$ (dB)	$C_{tr}$ (dB)	$R_{Atr}$ (dBA)	$S_i$ (m²)
Ventana de doble acristalamiento sgg climalit plus cool-lite skn 176 ii f2, templado 6/10 aire/44.2 "saint gobain"	28.0	-2	26.0	4.20

**Elementos de flanco**

	Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>Atr</sub> (dBA)	Revestimiento	ΔR <sub>Atr</sub> (dBA)	L <sub>f</sub> (m)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	Uniones
F1	Cerramiento Capuchina	131	37.0		0			
f1	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	2.3	7.7	
F2	Cerramiento Capuchina	131	37.0		0			
f2	Tabique PYL 98/600(48) LM	43	46.0		0	2.3	7.7	
F3	Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, para tráfico peatonal privado. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	372	50.3		0			
f3	Forjado unidireccional	390	51.0	Suelo flotante con lana mineral, de 30 mm de espesor. Tarima de madera para interior	6	3.3	7.7	
F4	Cerramiento Capuchina	131	37.0		0			
f4	Forjado unidireccional	372	50.3	Falso techo continuo suspendido, acústico D127.es "KNAUF" de placas de yeso laminado, con estructura metálica	7	3.3	7.7	

**Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:**

**Contribución directa, R<sub>Dd,Atr</sub>:**

Elemento separador	R <sub>D,Atr</sub> (dBA)	ΔR <sub>Dd,Atr</sub> (dBA)	R <sub>Dd,Atr</sub> (dBA)	S <sub>S</sub> (m <sup>2</sup> )	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	R <sub>Dd,m,Atr</sub> (dBA)	τ <sub>Dd</sub>
Cerramiento Capuchina	37.0	14	51.0	7.7	3.5	54.4	3.62288e-006
Ventana de doble acristalamiento sgg climalit plus cool-lite skn 176 ii f2, templado 6/10 aire/44.2 "saint gobain"	26.0		26.0	7.7	4.2	28.6	0.00136623
						<b>28.6</b>	<b>0.00136986</b>

**Contribución de Flanco a flanco, R<sub>Ff,Atr</sub>:**

Flanco	R <sub>F,Atr</sub> (dBA)	R <sub>f,Atr</sub> (dBA)	ΔR <sub>Ff,Atr</sub> (dBA)	K <sub>Ff</sub> (dB)	L <sub>f</sub> (m)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	R <sub>Ff,Atr</sub> (dBA)	S <sub>i</sub> /S <sub>S</sub> ·τ <sub>Ff</sub>
1	37.0	32.1	18	6.2	2.3	7.7	64.0	3.98107e-007
2	37.0	46.0	0	10.0	2.3	7.7	56.8	2.0893e-006
3	50.3	51.0	6	0.5	3.3	7.7	60.9	8.12831e-007
4	37.0	50.3	7	6.9	3.3	7.7	61.3	7.4131e-007
							<b>53.9</b>	<b>4.04154e-006</b>

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

Flanco	$R_{F,Atr}$ (dBA)	$R_{d,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,Atr}$ (dBA)	$K_{Fd}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Fd,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_{S-\tau_{Fd}}$
1	37.0	37.0	14	2.0	2.3	7.7	58.3	1.47911e-006
2	37.0	37.0	14	3.0	2.3	7.7	59.3	1.1749e-006
3	50.3	37.0	14	6.9	3.3	7.7	68.3	1.47911e-007
4	37.0	37.0	14	13.3	3.3	7.7	68.0	1.58489e-007
							<b>55.3</b>	2.96041e-006

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

Flanco	$R_{D,Atr}$ (dBA)	$R_{f,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,Atr}$ (dBA)	$K_{Df}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Df,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_{S-\tau_{Df}}$
1	37.0	32.1	18	6.2	2.3	7.7	64.0	3.98107e-007
2	37.0	46.0	0	14.8	2.3	7.7	61.6	6.91831e-007
3	37.0	51.0	6	7.0	3.3	7.7	60.7	8.51138e-007
4	37.0	50.3	7	6.9	3.3	7.7	61.3	7.4131e-007
							<b>55.7</b>	2.68239e-006

**Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A,  $R'_{Atr}$ :**

	$R'_{Atr}$ (dBA)	$\tau$
$R_{Dd,Atr}$	28.6	0.00136986
$R_{Ff,Atr}$	53.9	4.04154e-006
$R_{Fd,Atr}$	55.3	2.96041e-006
$R_{Df,Atr}$	55.7	2.68239e-006
	<b>28.6</b>	0.00137954

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

$R'_{Atr}$ (dBA)	$\Delta L_{fs}$ (dBA)	V (m <sup>3</sup> )	$T_0$ (s)	$S_S$ (m <sup>2</sup> )	$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA)
28.6	0	42.9	0.5	7.7	<b>31</b>

## 12.- 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 <sup>(1)</sup> (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	<b>Protegido</b>	Elemento base		<b>No procede</b>
		Trasdosado		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso <sup>(1)</sup> (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		<b>No procede</b>
		Cerramiento		<b>No procede</b>
De instalaciones		Elemento base <b>Tabique de una hoja con trasdosado</b>	m (kg/m <sup>2</sup> )= 65.1 R <sub>A</sub> (dBA)= 32.1	<b>D<sub>nT,A</sub> = 60 dBA ≥ 55 dBA</b>
		Trasdosado <b>2xTrasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado</b>	ΔR <sub>A</sub> (dBA)= 27	
De actividad		Elemento base		<b>No procede</b>
		Trasdosado		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso <sup>(1)</sup> (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	<b>Habitable</b>	Elemento base		<b>No procede</b>
		Trasdosado		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso <sup>(1)(2)</sup> (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		<b>No procede</b>
		Cerramiento		<b>No procede</b>
De instalaciones		Elemento base <b>Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras</b>	m (kg/m <sup>2</sup> )= 83.7 R <sub>A</sub> (dBA)= 35.1	<b>D<sub>nT,A</sub> = 45 dBA ≥ 45 dBA</b>
		Trasdosado <b>2xTrasdosado directo de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado</b>	ΔR <sub>A</sub> (dBA)= 15	
De instalaciones (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana <b>Puerta de paso interior, de acero galvanizado</b>		<b>R<sub>A</sub> = 30 dBA ≥ 30 dBA</b>
		Cerramiento <b>Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras</b>		<b>R<sub>A</sub> = 50 dBA ≥ 50 dBA</b>
De actividad		Elemento base		<b>No procede</b>
		Trasdosado		
De actividad (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		<b>No procede</b>
		Cerramiento		<b>No procede</b>

<sup>(1)</sup> Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

Elementos de separación verticales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido

(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 <sup>(1)</sup>	<b>Protegido</b>	Forjado		<b>No procede</b>
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De instalaciones		Forjado <b>Forjado unidireccional</b>	$m \text{ (kg/m}^2\text{)} = 372.3$ $R_A \text{ (dBA)} = 55.3$ $L_{n,w} \text{ (dB)} = 74.0$	$D_{nT,A} = 57 \text{ dBA} \geq 55 \text{ dBA}$
		Suelo flotante <b>Suelo flotante con lana mineral, de 50 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina</b>	$\Delta R_A \text{ (dBA)} = 6$ $\Delta L_w \text{ (dB)} = 33$	
		Techo suspendido <b>Falso techo continuo suspendido, liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica</b>	$\Delta R_A \text{ (dBA)} = 0$ $\Delta L_w \text{ (dB)} = 0$	
De actividad		Forjado		<b>No procede</b>
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso <sup>(1)</sup>	<b>Habitable</b>	Forjado		<b>No procede</b>
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De instalaciones		Forjado <b>Forjado unidireccional</b>	$m \text{ (kg/m}^2\text{)} = 372.3$ $R_A \text{ (dBA)} = 55.3$ $L_{n,w} \text{ (dB)} = 74.0$	$D_{nT,A} = 55 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$
		Suelo flotante <b>Suelo flotante con lana mineral, de 50 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina</b>	$\Delta R_A \text{ (dBA)} = 6$ $\Delta L_w \text{ (dB)} = 33$	
		Techo suspendido <b>Falso techo continuo suspendido, liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica</b>	$\Delta R_A \text{ (dBA)} = 0$ $\Delta L_w \text{ (dB)} = 0$	

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
De actividad		Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		

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

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:				
Ruido exterior	Recinto receptor	Tipo		Aislamiento acústico en proyecto exigido
$L_d = 60$ dBA	Protegido (Estancia)	Parte ciega: <b>Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, para tráfico peatonal privado. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional) - Falso techo continuo suspendido, liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica</b>		$D_{2m,nT,Atr} = 49$ dBA $\geq 30$ 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	Sótano	Sala 1 (Oficinas)
	De instalaciones	Habitable	Sótano	Baño 3 (Aseo de planta)
Ruido aéreo interior entre elementos de separación horizontales	De instalaciones	Protegido	Sótano	Sala 4 (Oficinas)
	De instalaciones	Habitable	Sótano	Vestíbulo 1 (Zona de circulación)
Ruido de impactos en elementos de separación horizontales	De instalaciones	Protegido	Sótano	Sala 7 (Oficinas)
	De instalaciones	Habitable	Sótano	Vestíbulo 1 (Zona de circulación)
Ruido aéreo exterior en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior		Protegido	Sótano	Sala 2 (Oficinas)

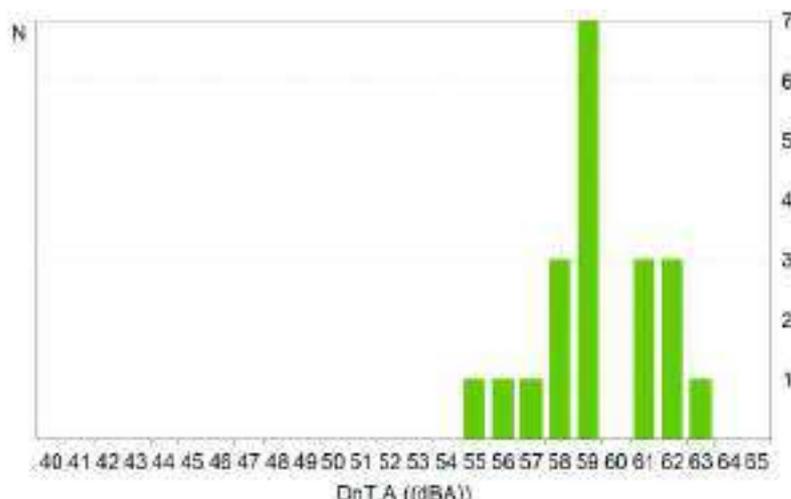
### 13.- ESTUDIO ACÚSTICO DEL EDIFICIO TIPO CAFETERÍA

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.

#### 13.1.- REPRESENTACIÓN ESTADÍSTICA DE LOS RESULTADOS DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO DEL EDIFICIO

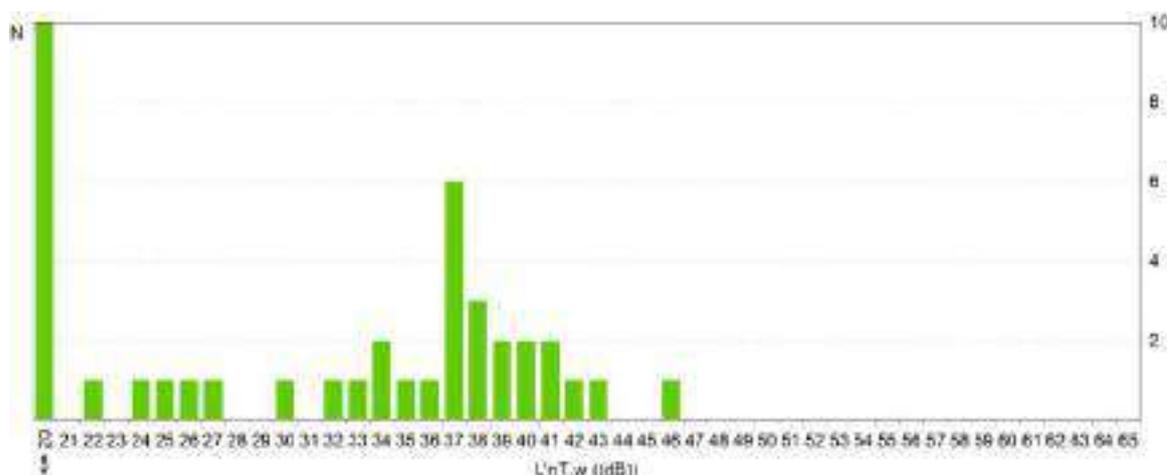
### Resumen del aislamiento a ruido aéreo interior mediante elementos de separación horizontales

Se han contabilizado 15 recintos receptores a ruido aéreo (habitables y protegidos) en el edificio, dando lugar a 20 parejas de recintos emisor y receptor separadas por elementos constructivos horizontales. El aislamiento acústico medio a ruido aéreo entre estas parejas es de 59.4 dB, con una desviación estándar de 2.1 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 16 recintos receptores a ruido de impactos (protegidos y habitables), dando lugar a 40 parejas de recintos emisor y receptor. El nivel de presión medio de ruido de impactos en estos recintos es de 29.6 dB, con una desviación estándar de 12.0 dB. Se muestra a continuación la distribución frecuencial de los resultados obtenidos para el nivel global de presión de ruido de impactos ( $L'_{nT,w}$ ):



### 13.2.- 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)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>3</sup> )	exigido	proyecto
Protegido - De instalaciones								
1	Sala 1 (Sótano)	Cuarto técnico	59.1	54.6	17.58	206.1	55	60
Habitable (Zona común) - De instalaciones								
2	Baño 3 (Sótano)	Cuarto técnico	50.1	47.4	23.49	47.1	45	45

Notas:

*Id:* Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla  
*R<sub>A,Dd</sub>:* Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa  
*R'<sub>A</sub>:* Índice de reducción acústica aparente  
*S<sub>S</sub>:* Área compartida del elemento de separación  
*V:* Volumen del recinto receptor  
*D<sub>nT,A</sub>:* 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)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>3</sup> )	exigido	proyecto
Protegido - De instalaciones								
3	Sala 4 (Sótano)	Cafetería 1	61.3	56.6	10.13	35.6	55	57
Habitable (Zona común) - De instalaciones								
4	Vestíbulo 1 (Sótano)	Cafetería 1	61.3	55.6	4.17	12.0	45	55

Notas:

*Id:* Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla  
*R<sub>A,Dd</sub>:* Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa  
*R'<sub>A</sub>:* Índice de reducción acústica aparente  
*S<sub>S</sub>:* Área compartida del elemento de separación  
*V:* Volumen del recinto receptor  
*D<sub>nT,A</sub>:* Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A

### Nivel de ruido de impactos

Id	Recinto receptor	Recinto emisor	$L_{n,w,Dd}$	$L_{n,w,Df}$	$L'_{n,w}$	$V$	$L'_{nT,w}$ (dB)	
			(dB)	(dB)	(dB)	(m <sup>3</sup> )	exigido	proyecto
Protegido - De instalaciones								
1	Sala 7 (Sótano)	Oficina	41.0	40.7	43.9	39.9	60	43
Habitable (Zona común) - De instalaciones								
2	Vestíbulo 1 (Sótano)	Cafetería 1	41.0	35.6	42.1	12.0	60	46

Notas:

*Id:* Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla  
*L<sub>n,w,Dd</sub>:* Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para la transmisión directa  
*L<sub>n,w,Df</sub>:* 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	% huecos (dBA)	R <sub>Atr,Dd</sub> (dBA)	R' <sub>Atr</sub> (dBA)	S <sub>S</sub> (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )	D <sub>2m,nT,Atr</sub> (dBA) exigido	D <sub>2m,nT,Atr</sub> (dBA) proyecto
1 Sala 2 (Oficinas), Sótano	0.0	50.3	47.5	19.00	89.9	30	49

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<sub>Atr,Dd</sub>:* Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa

*R'<sub>Atr</sub>:* Índice de reducción acústica aparente

*S<sub>S</sub>:* Área total en contacto con el exterior

*V:* Volumen del recinto receptor

*D<sub>2m,nT,Atr</sub>:* Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A

### 13.3.- JUSTIFICACIÓN DE RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO

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<sub>nT,A</sub>

Recinto receptor:	Sala 1 (Oficinas)	Protegido
Situación del recinto receptor:		Sótano
Recinto emisor:	Cuarto técnico	De instalaciones
Área compartida del elemento de separación, S <sub>s</sub> :		17.6 m <sup>2</sup>
Volumen del recinto receptor, V:		206.1 m <sup>3</sup>

$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10 \log \left( \frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 60 \text{ dBA} \geq 55 \text{ dBA} \quad \checkmark$$

= 54.6 dBA

#### Datos de entrada para el cálculo:

##### Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Revestimiento recinto emisor	ΔR <sub>D,A</sub> (dBA)	Revestimiento recinto receptor	ΔR <sub>d,A</sub> (dBA)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )
-----------------------------	------------------------	----------------------	------------------------------	-------------------------	--------------------------------	-------------------------	----------------------------------

Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	17.58
------------------------------------	----	------	--------------------------------------------------------------------------	----	--------------------------------------------------------------------------	----	-------

### Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Revestimiento	ΔR <sub>A</sub> (dBA)	L <sub>f</sub> (m)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	Uniones
F1	Muro de sótano con impermeabilización exterior	752	66.5		0			
f1	Muro de sótano con impermeabilización exterior	752	66.5		0	2.3	17.6	
F2	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	84	35.1	Trasdosado directo de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	10			
f2	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	84	35.1	Trasdosado directo de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	10	2.3	17.6	
F3	Losa de cimentación	1500	77.4	Suelo flotante con lana mineral, de 50 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	0			
f3	Losa de cimentación	1500	77.4	Suelo flotante con lana mineral, de 50 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	0	7.7	17.6	
F4	Forjado unidireccional	372	55.3		0			
f4	Forjado unidireccional	372	55.3	Falso techo continuo suspendido, liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	3.1	17.6	
F5	Forjado unidireccional	372	55.3		0			
f5	Forjado unidireccional	372	55.3	Falso techo continuo suspendido, liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	2.8	17.6	

F6	Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, para tráfico peatonal privado. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	372	55.3		0		
						1.4	17.6
f6	Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, para tráfico peatonal privado. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	372	55.3	Falso techo continuo suspendido, liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	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 <sup>2</sup> )	$R_{Dd,A}$ (dBA)	$\tau_{Dd}$
Tabique de una hoja con trasdosado	32.1	18	18	17.6	59.1	1.23027e-006
					<b>59.1</b>	1.23027e-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 <sup>2</sup> )	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Ff}$
1	66.5	66.5	0	-2.2*	2.3	17.6	73.2	4.7863e-008
2	35.1	35.1	15	4.2	2.3	17.6	63.2	4.7863e-007
3	77.4	77.4	0	-2.9	7.7	17.6	78.1	1.54882e-008
4	55.3	55.3	0	-1.0*	3.1	17.6	61.8	6.60693e-007
5	55.3	55.3	0	-1.7	2.8	17.6	61.6	6.91831e-007
6	55.3	55.3	0	4.0*	1.4	17.6	70.4	9.12011e-008
							<b>57.0</b>	1.98571e-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 <sup>2</sup> )	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Fd}$
1	66.5	32.1	18	12.1	2.3	17.6	88.3	1.47911e-009
2	35.1	32.1	23	5.8	2.3	17.6	71.3	7.4131e-008
3	77.4	32.1	18	16.3	7.7	17.6	92.6	5.49541e-010
4	55.3	32.1	18	9.0	3.1	17.6	78.2	1.51356e-008
5	55.3	32.1	18	9.0	2.8	17.6	78.7	1.34896e-008
6	55.3	32.1	18	9.0	1.4	17.6	81.8	6.60693e-009
							<b>69.5</b>	1.11392e-007

**Contribución de Directo a flanco, R<sub>Df,A</sub>:**

Flanco	R <sub>D,A</sub> (dBA)	R <sub>f,A</sub> (dBA)	ΔR <sub>Df,A</sub> (dBA)	K <sub>Df</sub> (dB)	L <sub>f</sub> (m)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	R <sub>Df,A</sub> (dBA)	S <sub>i</sub> /S <sub>s</sub> ·τ <sub>Df</sub>
1	32.1	66.5	18	12.1	2.3	17.6	88.3	1.47911e-009
2	32.1	35.1	23	5.8	2.3	17.6	71.3	7.4131e-008
3	32.1	77.4	18	16.3	7.7	17.6	92.6	5.49541e-010
4	32.1	55.3	18	9.0	3.1	17.6	78.2	1.51356e-008
5	32.1	55.3	18	9.0	2.8	17.6	78.7	1.34896e-008
6	32.1	55.3	18	9.0	1.4	17.6	81.8	6.60693e-009
							<b>69.5</b>	<b>1.11392e-007</b>

(\*) 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'<sub>A</sub>:**

	R' <sub>A</sub> (dBA)	τ
R <sub>Dd,A</sub>	59.1	1.23027e-006
R <sub>Ff,A</sub>	57.0	1.98571e-006
R <sub>Fd,A</sub>	69.5	1.11392e-007
R <sub>Df,A</sub>	69.5	1.11392e-007
	<b>54.6</b>	<b>3.43876e-006</b>

**Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, D<sub>nT,A</sub>:**

R' <sub>A</sub> (dBA)	V (m <sup>3</sup> )	T <sub>0</sub> (s)	S <sub>s</sub> (m <sup>2</sup> )	D <sub>nT,A</sub> (dBA)
54.6	206.1	0.5	17.6	<b>60</b>

**2 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, D<sub>nT,A</sub>**

<b>Recinto receptor:</b>	Baño 3 (Aseo de planta)	Habitable (Zona común)
<b>Situación del recinto receptor:</b>		Sótano
<b>Recinto emisor:</b>	Cuarto técnico	De instalaciones
<b>Área compartida del elemento de separación, S<sub>s</sub>:</b>		23.5 m <sup>2</sup>
<b>Volumen del recinto receptor, V:</b>		47.1 m <sup>3</sup>

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


= 47.4 dBA

**Datos de entrada para el cálculo:**

**Elemento separador**

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Revestimiento recinto emisor	ΔR <sub>D,A</sub> (dBA)	Revestimiento recinto receptor	ΔR <sub>d,A</sub> (dBA)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	84	35.1	Trasdosado directo de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	10	Trasdosado directo de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	10	7.88
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	84	35.1	Trasdosado directo de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	10	Trasdosado directo de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	10	3.53
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	84	35.1	Trasdosado directo de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	10	Trasdosado directo de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	10	2.22
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	84	35.1	Trasdosado directo de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	10	Trasdosado directo de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	10	9.86

**Elementos de flanco**

	Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Revestimiento	ΔR <sub>A</sub> (dBA)	L <sub>f</sub> (m)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	Uniones
F1	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	84	35.1	Trasdosado directo de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	10	2.6	7.9	
f1	Tabique PYL 98/600(48) LM	66	51.0		0			
F2	Sin flanco emisor							
f2	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	84	35.1	Trasdosado directo de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	10	2.6	7.9	

F3	Losa de cimentación	1500	77.4	Suelo flotante con lana mineral, de 50 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	0			
f3	Losa de cimentación	1500	77.4	Suelo flotante con lana mineral, de 50 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	0	3.4	7.9	
F4	Forjado unidireccional	372	55.3		0			
f4	Forjado unidireccional	372	55.3	Falso techo registrable suspendido, acústico de placas de yeso laminado, con perfilera oculta	0	3.5	7.9	
F5	Sin flanco emisor							
f5	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	84	35.1	Trasdosado directo de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	10	2.6	3.5	
F6	Muro de sótano con impermeabilización exterior	752	66.5		0			
f6	Muro de sótano con impermeabilización exterior	763	66.7		0	2.6	3.5	
F7	Losa de cimentación	1500	77.4	Suelo flotante con lana mineral, de 50 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	0			
f7	Losa de cimentación	1500	77.4	Suelo flotante con lana mineral, de 50 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	0	1.4	3.5	
F8	Forjado unidireccional	372	55.3		0			
f8	Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, para tráfico peatonal privado. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	372	55.3	Falso techo registrable suspendido, acústico de placas de yeso laminado, con perfilera oculta	0	1.4	3.5	
F9	Sin flanco emisor							
f9	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	84	35.1	Trasdosado directo de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	10	2.6	2.2	
F10	Sin flanco emisor					2.6	2.2	

f10	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	84	35.1	Trasdosado directo de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	10			
F11	Losa de cimentación	1500	77.4	Suelo flotante con lana mineral, de 50 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	0	0.8	2.2	
f11	Losa de cimentación	1500	77.4	Suelo flotante con lana mineral, de 50 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	0			
F12	Forjado unidireccional	372	55.3	Falso techo registrable suspendido, acústico de placas de yeso laminado, con perfilera oculta	0	0.7	2.2	
f12	Forjado unidireccional	372	55.3	Falso techo registrable suspendido, acústico de placas de yeso laminado, con perfilera oculta	0			
F13	Sin flanco emisor							
f13	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	84	35.1	Trasdosado directo de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	10	2.6	9.9	
F14	Sin flanco emisor							
f14	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	84	35.1	Trasdosado directo de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	10	2.6	9.9	
F15	Losa de cimentación	1500	77.4	Suelo flotante con lana mineral, de 50 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	0	4.3	9.9	
f15	Losa de cimentación	1500	77.4	Suelo flotante con lana mineral, de 50 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	0			
F16	Forjado unidireccional	372	55.3	Falso techo registrable suspendido, acústico de placas de yeso laminado, con perfilera oculta	0	4.0	9.9	
f16	Forjado unidireccional	372	55.3	Falso techo registrable suspendido, acústico de placas de yeso laminado, con perfilera oculta	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 <sup>2</sup> )	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Dd,A}$ (dBA)	$\tau_{Dd}$
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	35.1	10	10	23.5	7.9	54.8	3.27749e-006
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	35.1	10	10	23.5	3.5	58.3	1.47017e-006
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	35.1	10	10	23.5	2.2	60.4	9.2234e-007
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	35.1	10	10	23.5	9.9	53.9	4.10237e-006
						<b>50.1</b>	<b>9.77237e-006</b>

**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 <sup>2</sup> )	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Ff}$
1	35.1	51.0	10	11.0	2.6	7.9	68.9	4.32057e-008
3	77.4	77.4	0	-3.0	3.4	7.9	78.0	5.31546e-009
4	55.3	55.3	0	-1.0	3.5	7.9	57.9	5.43927e-007
6	66.5	66.7	0	5.7	2.6	3.5	73.6	6.56702e-009
7	77.4	77.4	0	-3.0	1.4	3.5	78.5	2.12505e-009
8	55.3	55.3	0	8.6*	1.4	3.5	68.0	2.38434e-008
11	77.4	77.4	0	-3.0	0.8	2.2	78.9	1.21588e-009
12	55.3	55.3	0	5.4*	0.7	2.2	65.8	2.48251e-008
15	77.4	77.4	0	-3.0	4.3	9.9	78.0	6.65327e-009
16	55.3	55.3	0	-1.0	4.0	9.9	58.2	6.35382e-007
							<b>58.9</b>	<b>1.29306e-006</b>

**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 <sup>2</sup> )	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Fd}$
1	35.1	35.1	15	4.3	2.6	7.9	59.2	4.03219e-007
3	77.4	35.1	10	14.7	3.4	7.9	84.5	1.18998e-009
4	55.3	35.1	10	8.1	3.5	7.9	66.9	6.84764e-008
6	66.5	35.1	10	5.8	2.6	3.5	67.9	2.43988e-008
7	77.4	35.1	10	14.7	1.4	3.5	85.1	4.64909e-010
8	55.3	35.1	10	8.6*	1.4	3.5	67.9	2.43988e-008
11	77.4	35.1	10	14.7	0.8	2.2	85.4	2.72202e-010
12	55.3	35.1	10	11.1	0.7	2.2	71.4	6.8374e-009
15	77.4	35.1	10	14.7	4.3	9.9	84.5	1.48948e-009
16	55.3	35.1	10	8.1	4.0	9.9	67.2	7.99899e-008
							<b>62.1</b>	<b>6.10737e-007</b>

**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 <sup>2</sup> )	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	35.1	51.0	10	11.0	2.6	7.9	68.9	4.32057e-008
2	35.1	35.1	15	-2.0	2.6	7.9	52.9	1.72005e-006
3	35.1	77.4	10	14.7	3.4	7.9	84.5	1.18998e-009
4	35.1	55.3	10	8.1	3.5	7.9	66.9	6.84764e-008
5	35.1	35.1	15	2.6*	2.6	3.5	54.0	5.98919e-007
6	35.1	66.7	10	11.0	2.6	3.5	73.2	7.20059e-009
7	35.1	77.4	10	14.7	1.4	3.5	85.1	4.64909e-010
8	35.1	55.3	10	8.1	1.4	3.5	67.4	2.73759e-008
9	35.1	35.1	15	1.6*	2.6	2.2	51.0	7.49706e-007
10	35.1	35.1	15	3.0*	2.6	2.2	52.4	5.43114e-007
11	35.1	77.4	10	14.7	0.8	2.2	85.4	2.72202e-010
12	35.1	55.3	10	11.1	0.7	2.2	71.4	6.8374e-009
13	35.1	35.1	15	-2.0	2.6	9.9	53.9	1.71015e-006
14	35.1	35.1	15	1.3*	2.6	9.9	57.2	7.99899e-007
15	35.1	77.4	10	14.7	4.3	9.9	84.5	1.48948e-009
16	35.1	55.3	10	8.1	4.0	9.9	67.2	7.99899e-008
							<b>52.0</b>	<b>6.35834e-006</b>

(\*) 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)	$\tau$
$R_{Dd,A}$	50.1	9.77237e-006
$R_{Ff,A}$	58.9	1.29306e-006
$R_{Fd,A}$	62.1	6.10737e-007
$R_{Df,A}$	52.0	6.35834e-006
	<b>47.4</b>	<b>1.80345e-005</b>

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

$R'_A$ (dBA)	V (m <sup>3</sup> )	$T_0$ (s)	$S_s$ (m <sup>2</sup> )	$D_{nT,A}$ (dBA)
47.4	47.1	0.5	23.5	<b>45</b>

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

<b>Recinto receptor:</b>	Sala 4 (Oficinas)	Protegido
<b>Situación del recinto receptor:</b>		Sótano
<b>Recinto emisor:</b>	Cafeteria 1 (Otros)	De instalaciones
<b>Área compartida del elemento de separación, <math>S_s</math>:</b>		10.1 m <sup>2</sup>
<b>Volumen del recinto receptor, V:</b>		35.6 m <sup>3</sup>

$$D_{nT,A} = R'_{d,A} + 10 \log \left( \frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 57 \text{ dBA} \geq 55 \text{ dBA}$$


= 56.6 dBA

#### Datos de entrada para el cálculo:

##### Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )
Forjado unidireccional	372	55.3	Suelo flotante con lana mineral, de 50 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	6	Falso techo continuo suspendido, liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	10.13

##### Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Revestimiento	$\Delta R_A$ (dBA)	L <sub>f</sub> (m)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	Uniones
F1	Cerramiento Capuchina	131	39.0	Trasdosado placas de yeso	14			
f1	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	84	35.1	Trasdosado directo de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	10	1.5	10.1	
F2	Forjado unidireccional	372	55.3	Suelo flotante con lana mineral, de 50 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	6	1.8	10.1	

f2	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	84	35.1	Trasdosado directo de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	10		
F3	Forjado unidireccional	372	55.3	Suelo flotante con lana mineral, de 50 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	6	3.6	10.1 
f3	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	84	35.1	Trasdosado directo de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	10		
F4	Cerramiento Capuchina	131	39.0	Trasdosado placas de yeso	14		
f4	Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, para tráfico peatonal privado. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	372	55.3	Falso techo continuo suspendido, liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	2.8	10.1 
F5	Forjado unidireccional	372	55.3	Suelo flotante con lana mineral, de 50 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	6	2.8	10.1 
f5	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	84	35.1	Trasdosado directo de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	10		

**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 <sup>2</sup> )	$R_{Dd,A}$ (dBA)	$\tau_{Dd}$
Forjado unidireccional	55.3	6	0	10.1	61.3	7.4131e-007
					<b>61.3</b>	<b>7.4131e-007</b>

**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 <sup>2</sup> )	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Ff}$
1	39.0	35.1	19	17.7	1.5	10.1	81.9	6.45654e-009

2	55.3	35.1	13	8.1	1.8	10.1	73.8	4.16869e-008
3	55.3	35.1	13	8.1	3.6	10.1	70.8	8.31764e-008
4	39.0	55.3	14	6.9	2.8	10.1	73.6	4.36516e-008
5	55.3	35.1	13	8.1	2.8	10.1	71.9	6.45654e-008
							<b>66.2</b>	<b>2.39537e-007</b>

**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 <sup>2</sup> )	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_{S \cdot \tau_{Fd}}$
1	39.0	55.3	14	9.9	1.5	10.1	79.2	1.20226e-008
2	55.3	55.3	6	-1.0	1.8	10.1	67.8	1.65959e-007
3	55.3	55.3	6	-1.0	3.6	10.1	64.8	3.31131e-007
4	39.0	55.3	14	6.9	2.8	10.1	73.6	4.36516e-008
5	55.3	55.3	6	-1.0	2.8	10.1	65.9	2.5704e-007
							<b>60.9</b>	<b>8.09804e-007</b>

**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 <sup>2</sup> )	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_{S \cdot \tau_{Df}}$
1	55.3	35.1	13	11.1	1.5	10.1	77.5	1.77828e-008
2	55.3	35.1	13	8.1	1.8	10.1	73.8	4.16869e-008
3	55.3	35.1	13	8.1	3.6	10.1	70.8	8.31764e-008
4	55.3	55.3	6	0.5	2.8	10.1	67.4	1.8197e-007
5	55.3	35.1	13	8.1	2.8	10.1	71.9	6.45654e-008
							<b>64.1</b>	<b>3.89182e-007</b>

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

	$R'_A$ (dBA)	$\tau$
$R_{Dd,A}$	61.3	7.4131e-007
$R_{Ff,A}$	66.2	2.39537e-007
$R_{Fd,A}$	60.9	8.09804e-007
$R_{Df,A}$	64.1	3.89182e-007
	<b>56.6</b>	<b>2.17983e-006</b>

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

$R'_A$ (dBA)	$V$ (m <sup>3</sup> )	$T_0$ (s)	$S_s$ (m <sup>2</sup> )	$D_{nT,A}$ (dBA)
56.6	35.6	0.5	10.1	<b>57</b>

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

<b>Recinto receptor:</b>	Vestíbulo 1 (Zona de circulación)	Habitable (Zona común)
<b>Situación del recinto receptor:</b>		Sótano
<b>Recinto emisor:</b>	Cafetería 1 (Otros)	De instalaciones
<b>Área compartida del elemento de separación, <math>S_s</math>:</b>		4.2 m <sup>2</sup>
<b>Volumen del recinto receptor, V:</b>		12.0 m <sup>3</sup>

$$D_{nT,A} = R'_{d,A} + 10 \log \left( \frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 55 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$


= 55.6 dBA

#### Datos de entrada para el cálculo:

##### Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )
Forjado unidireccional	372	55.3	Suelo flotante con lana mineral, de 50 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	6	Falso techo continuo suspendido, liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	4.17

##### Elementos de flanco

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Revestimiento	$\Delta R_A$ (dBA)	L <sub>f</sub> (m)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	Uniones
F1 Forjado unidireccional	372	55.3	Suelo flotante con lana mineral, de 50 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	6	1.1	4.2	
f1 Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	84	35.1	Trasdosado directo de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	10			
F2 Forjado unidireccional	372	55.3	Suelo flotante con lana mineral, de 50 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	6	1.1	4.2	
f2 Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	84	35.1	Trasdosado directo de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	10			

F3	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	1.8 4.2	
f3	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	84	35.1	Trasdosado directo de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	10		
F4	Forjado unidireccional	372	55.3	Suelo flotante con lana mineral, de 50 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	6	3.8 4.2	
f4	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	84	35.1	Trasdosado directo de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	10		
F5	Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	1.3 4.2	
f5	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	84	35.1	Trasdosado directo de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	10		

### 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 <sup>2</sup> )	$R_{Dd,A}$ (dBA)	$\tau_{Dd}$
Forjado unidireccional	55.3	6	0	4.2	61.3	7.4131e-007
					<b>61.3</b>	<b>7.4131e-007</b>

#### 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 <sup>2</sup> )	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
1	55.3	35.1	13	8.1	1.1	4.2	72.1	6.16595e-008
2	55.3	35.1	13	8.1	1.1	4.2	72.1	6.16595e-008
3	32.1	35.1	23	24.9	1.8	4.2	85.2	3.01995e-009
4	55.3	35.1	13	8.1	3.8	4.2	66.7	2.13796e-007
5	32.1	35.1	23	24.9	1.3	4.2	86.6	2.18776e-009
							<b>64.7</b>	<b>3.42323e-007</b>

#### 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 <sup>2</sup> )	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Fd}$
1	55.3	55.3	6	-1.0	1.1	4.2	66.1	2.45471e-007
2	55.3	55.3	6	-1.0	1.1	4.2	66.1	2.45471e-007
3	32.1	55.3	18	12.0	1.8	4.2	77.4	1.8197e-008

4	55.3	55.3	6	-0.2*	3.8	4.2	61.5	7.07946e-007
5	32.1	55.3	18	12.0	1.3	4.2	78.8	1.31826e-008
							<b>59.1</b>	<b>1.23027e-006</b>

#### 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 <sup>2</sup> )	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_{S \cdot \tau_{Df}}$
1	55.3	35.1	13	8.1	1.1	4.2	72.1	6.16595e-008
2	55.3	35.1	13	8.1	1.1	4.2	72.1	6.16595e-008
3	55.3	35.1	13	11.1	1.8	4.2	73.0	5.01187e-008
4	55.3	35.1	13	8.1	3.8	4.2	66.7	2.13796e-007
5	55.3	35.1	13	11.1	1.3	4.2	74.4	3.63078e-008
							<b>63.7</b>	<b>4.23542e-007</b>

(\*) 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)	$\tau$
$R_{Dd,A}$	61.3	7.4131e-007
$R_{Ff,A}$	64.7	3.42323e-007
$R_{Fd,A}$	59.1	1.23027e-006
$R_{Df,A}$	63.7	4.23542e-007
	<b>55.6</b>	<b>2.73744e-006</b>

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

$R'_A$ (dBA)	$V$ (m <sup>3</sup> )	$T_0$ (s)	$S_S$ (m <sup>2</sup> )	$D_{nT,A}$ (dBA)
55.6	12.0	0.5	4.2	<b>55</b>

### 13.4.- 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, $L'_{nT,w}$

<b>Recinto receptor:</b>	Sala 7 (Oficinas)	Protegido
<b>Situación del recinto receptor:</b>		Sótano
<b>Recinto emisor:</b>	Oficina (Otros)	De instalaciones
<b>Área total del elemento excitado, <math>S_s</math>:</b>		4.8 m <sup>2</sup>
<b>Volumen del recinto receptor, <math>V</math>:</b>		39.9 m <sup>3</sup>

$$L'_{nT,w} = L'_{nT,w} - 10 \log \left( \frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 43 \text{ dB} \leq 60 \text{ dB}$$

= 43.9 dB

#### Datos de entrada para el cálculo:

#### Elemento excitado a ruido de impactos

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$L_{n,w}$ (dB)	$R_w$ (dB)	Suelo recinto emisor	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )
Forjado unidireccional	372	74.0	56.3	Suelo flotante con lana mineral, de 50 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	33	Falso techo continuo suspendido, liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	4.76

#### Elementos de flanco

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$R_w$ (dB)	Revestimiento	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	Uniones
D1 Forjado unidireccional	372	56.3	Suelo flotante con lana mineral, de 50 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	33	---	5.2	4.8	
f1 Forjado unidireccional	372	56.3	Falso techo continuo suspendido, liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	---	0			

D2	Forjado unidireccional	372	56.3	Suelo flotante con lana mineral, de 50 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	33	---	2.3	4.8	
f2	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	84	36.1	Trasdosado directo de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	---	10			
D3	Forjado unidireccional	372	56.3	Suelo flotante con lana mineral, de 50 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	33	---	2.7	4.8	
f3	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	84	36.1	Trasdosado directo de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	---	10			
D4	Forjado unidireccional	372	56.3	Suelo flotante con lana mineral, de 50 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	33	---	0.9	4.8	
f4	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	84	36.1	Trasdosado directo de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	---	10			
D5	Forjado unidireccional	372	56.3	Suelo flotante con lana mineral, de 50 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	33	---	0.9	4.8	
f5	Muro de sótano con impermeabilización exterior	752	67.5		---	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 <sup>2</sup> )	$L_{n,w,Dd}$ (dB)	$\tau_{Dd}$
Forjado unidireccional	74.0	33	0	4.8	41.0	12589.3
					<b>41.0</b>	<b>12589.3</b>

**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 <sup>2</sup> )	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	74.0	33	56.3	56.3	0	1.8*	5.2	4.8	39.6	9120.11
2	74.0	33	56.3	36.1	10	8.1	2.3	4.8	29.9	977.237
3	74.0	33	56.3	36.1	10	8.1	2.7	4.8	30.6	1148.15
4	74.0	33	56.3	36.1	10	8.1	0.9	4.8	25.9	389.045
5	74.0	33	56.3	67.5	0	6.2	0.9	4.8	22.1	162.181
									<b>40.7</b>	<b>11796.7</b>

(\*) 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)	$\tau$
$L_{n,w,Dd}$	41.0	12589.3
$L_{n,w,Df}$	40.7	11796.7
	<b>43.9</b>	<b>24386</b>

**Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado,  $L'_{nT,w}$ :**

$L'_{n,w}$ (dB)	$V$ (m <sup>3</sup> )	$A_0$ (m <sup>2</sup> )	$T_0$ (s)	$L'_{nT,w}$ (dB)
43.9	39.9	10	0.5	<b>43</b>

## 2 Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$

<b>Recinto receptor:</b>	Vestíbulo 1 (Zona de circulación)	Habitable (Zona común)
<b>Situación del recinto receptor:</b>		Sótano
<b>Recinto emisor:</b>	Cafetería 1 (Otros)	De instalaciones
<b>Área total del elemento excitado, <math>S_s</math>:</b>		4.2 m <sup>2</sup>
<b>Volumen del recinto receptor, <math>V</math>:</b>		12.0 m <sup>3</sup>

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left( \frac{0.16 \cdot V}{A_v \cdot T_0} \right) = 46 \text{ dB} \leq 60 \text{ dB}$$



$$= 42.1 \text{ dB}$$

### Datos de entrada para el cálculo:

#### Elemento excitado a ruido de impactos

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$L_{n,w}$ (dB)	$R_w$ (dB)	Suelo recinto emisor	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )
Forjado unidireccional	372	74.0	56.3	Suelo flotante con lana mineral, de 50 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	33	Falso techo continuo suspendido, liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	4.17

#### Elementos de flanco

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$R_w$ (dB)	Revestimiento	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	Uniones
D1 Forjado unidireccional	372	56.3	Suelo flotante con lana mineral, de 50 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	33	---	1.1	4.2	
f1 Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	84	36.1	Trasdosado directo de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	---	10			
D2 Forjado unidireccional	372	56.3	Suelo flotante con lana mineral, de 50 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	33	---	1.1	4.2	

f2	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	84	36.1	Trasdosado directo de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	---	10	
D3	Forjado unidireccional	372	56.3	Suelo flotante con lana mineral, de 50 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	33	---	1.8 4.2 
f3	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	84	36.1	Trasdosado directo de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	---	10	
D4	Forjado unidireccional	372	56.3	Suelo flotante con lana mineral, de 50 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	33	---	3.8 4.2 
f4	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	84	36.1	Trasdosado directo de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	---	10	
D5	Forjado unidireccional	372	56.3	Suelo flotante con lana mineral, de 50 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina	33	---	1.3 4.2 
f5	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	84	36.1	Trasdosado directo de placas de yeso laminado con aislamiento incorporado	---	10	

### 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 <sup>2</sup> )	$L_{n,w,Dd}$ (dB)	$\tau_{Dd}$
Forjado unidireccional	74.0	33	0	4.2	41.0	12589.3
					<b>41.0</b>	<b>12589.3</b>

#### 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 <sup>2</sup> )	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	74.0	33	56.3	36.1	10	8.1	1.1	4.2	27.2	524.807
2	74.0	33	56.3	36.1	10	8.1	1.1	4.2	27.2	524.807
3	74.0	33	56.3	36.1	10	11.1	1.8	4.2	26.3	426.58
4	74.0	33	56.3	36.1	10	8.1	3.8	4.2	32.6	1819.7
5	74.0	33	56.3	36.1	10	11.1	1.3	4.2	24.9	309.03
									<b>35.6</b>	<b>3604.92</b>

**Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado,  $L'_{n,w}$ :**

	$L'_{n,w}$ (dB)	$\tau$
$L_{n,w,Dd}$	41.0	12589.3
$L_{n,w,Df}$	35.6	3604.92
	<b>42.1</b>	16194.2

**Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado,  $L'_{nT,w}$ :**

$L'_{n,w}$ (dB)	V (m <sup>3</sup> )	$A_0$ (m <sup>2</sup> )	$T_0$ (s)	$L'_{nT,w}$ (dB)
42.1	12.0	10	0.5	<b>46</b>

**13.5. 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,  $D_{2m,nT,Atr}$**

<b>Tipo de recinto receptor:</b>	Sala 2 (Oficinas)	Protegido (Estancia)
<b>Situación del recinto receptor:</b>		Sótano
<b>Índice de ruido día considerado, <math>L_d</math>:</b>		60 dBA
<b>Tipo de ruido exterior:</b>		Automóviles
<b>Área total en contacto con el exterior, <math>S_s</math>:</b>		19.0 m <sup>2</sup>
<b>Volumen del recinto receptor, V:</b>		89.9 m <sup>3</sup>

$$D_{2m,nT,Atr} = R'_{AW} + \Delta L_N + 10 \log \left( \frac{V}{6T_0 S} \right) = 49 \text{ dBA} \geq 30 \text{ dBA}$$


= 47.5 dBA

**Datos de entrada para el cálculo:**

**Cubierta**

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>Atr</sub> (dBA)	Revestimiento interior	ΔR <sub>d,Atr</sub> (dBA)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )
Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, para tráfico peatonal privado. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	372	50.3	Falso techo continuo suspendido, liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	19.00

**Elementos de flanco**

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>Atr</sub> (dBA)	Revestimiento	ΔR <sub>Atr</sub> (dBA)	L <sub>f</sub> (m)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	Uniones
F1 Cerramiento Capuchina	131	37.0	Trasdosado placas de yeso	14			
f1 Forjado unidireccional	372	50.3	Falso techo continuo suspendido, liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	1.5	19.0	
F2 Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, para tráfico peatonal privado. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	372	50.3	Falso techo registrable suspendido, acústico de placas de yeso laminado, con perfilera oculta	0			
f2 Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	3.4	19.0	
F3 Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, para tráfico peatonal privado. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	372	50.3	Falso techo continuo suspendido, liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0			
f3 Tabique de una hoja con trasdosado	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W628.es "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	1.6	19.0	
F4 Cerramiento Capuchina	131	37.0	Trasdosado placas de yeso	14			
f4 Forjado unidireccional	372	50.3	Falso techo continuo suspendido, liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	2.7	19.0	

F5	Cerramiento Capuchina	131	37.0	Trasdosado placas de yeso	14			
f5	Forjado unidireccional	372	50.3	Falso techo continuo suspendido, liso de placas de yeso laminado, con estructura metálica	0	4.2	19.0	
F6	Sin flanco emisor							
f6	Muro de sótano con impermeabilización exterior	752	60.5		0	7.2	19.0	

**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)	$\Delta R_{Dd,Atr}$ (dBA)	$R_{Dd,Atr}$ (dBA)	$S_s$ (m <sup>2</sup> )	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Dd,m,Atr}$ (dBA)	$\tau_{Dd}$
Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, para tráfico peatonal privado. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	50.3	0	50.3	19.0	19.0	50.3	9.33254e-006
						<b>50.3</b>	<b>9.33254e-006</b>

**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 <sup>2</sup> )	$R_{Ff,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Ff}$
1	37.0	50.3	14	6.9	1.5	19.0	75.5	2.81838e-008
2	50.3	32.1	18	9.0	3.4	19.0	75.7	2.69153e-008
3	50.3	32.1	18	9.0	1.6	19.0	79.0	1.25893e-008
4	37.0	50.3	14	6.9	2.7	19.0	73.0	5.01187e-008
5	37.0	50.3	14	6.9	4.2	19.0	71.1	7.76247e-008
							<b>67.1</b>	<b>1.95432e-007</b>

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

Flanco	$R_{F,Atr}$ (dBA)	$R_{d,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,Atr}$ (dBA)	$K_{Fd}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Fd,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Fd}$
1	37.0	50.3	14	6.9	1.5	19.0	75.5	2.81838e-008
2	50.3	50.3	0	-1.7	3.4	19.0	56.1	2.45471e-006
3	50.3	50.3	0	-1.7	1.6	19.0	59.4	1.14815e-006
4	37.0	50.3	14	6.9	2.7	19.0	73.0	5.01187e-008
5	37.0	50.3	14	6.9	4.2	19.0	71.1	7.76247e-008
							<b>54.2</b>	<b>3.75879e-006</b>

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

Flanco	$R_{D,Atr}$ (dBA)	$R_{f,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,Atr}$ (dBA)	$K_{Df}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Df,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	50.3	50.3	0	0.5	1.5	19.0	61.7	6.76083e-007
2	50.3	32.1	18	9.0	3.4	19.0	75.7	2.69153e-008
3	50.3	32.1	18	9.0	1.6	19.0	79.0	1.25893e-008
4	50.3	50.3	0	0.5	2.7	19.0	59.2	1.20226e-006
5	50.3	50.3	0	0.5	4.2	19.0	57.3	1.86209e-006
6	50.3	60.5	0	1.6	7.2	19.0	61.2	7.58578e-007
							<b>53.4</b>	<b>4.53852e-006</b>

**Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A,  $R'_{Atr}$ :**

	$R'_{Atr}$ (dBA)	$\tau$
$R_{Dd,Atr}$	50.3	9.33254e-006
$R_{Ff,Atr}$	67.1	1.95432e-007
$R_{Fd,Atr}$	54.2	3.75879e-006
$R_{Df,Atr}$	53.4	4.53852e-006
	<b>47.5</b>	<b>1.78253e-005</b>

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

$R'_{Atr}$ (dBA)	$\Delta L_{fs}$ (dBA)	$V$ (m <sup>3</sup> )	$T_0$ (s)	$S_s$ (m <sup>2</sup> )	$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA)
47.5	0	89.9	0.5	19.0	<b>49</b>

## 3.6. EXIGENCIAS BÁSICAS DE AHORRO DE ENERGÍA. DB-HE

### OBJETO

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006), por el que se modifica el R.D. 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el Documento Básico “DB-HE Ahorro de Energía” del Código Técnico de la Edificación.

#### Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE)

El objetivo del requisito básico «Ahorro de energía» consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico «DB-HE Ahorro de Energía» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

#### Exigencia básica HE-0: Limitación del consumo energético

El consumo energético de los edificios se limitará en función de la zona climática de su ubicación, el uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, el alcance de la intervención. El consumo energético se satisfará, en gran medida, mediante el uso de energía procedente de fuentes renovables.

#### Exigencia básica HE-1: Condiciones para el control de la demanda energética

Los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico en función de la zona climática de su ubicación, del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención.

Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática, serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables. Así mismo, las características de las particiones interiores limitarán la transferencia de calor entre unidades de uso, y entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio.

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

#### Exigencia básica HE-2: Condiciones de las instalaciones térmicas

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

## Exigencia básica HE-3: Condiciones de las instalaciones de iluminación

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

## Exigencia básica HE-4: Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

Los edificios satisfarán sus necesidades de ACS y de climatización de piscina cubierta empleando en gran medida energía procedente de fuentes renovables o procesos de cogeneración renovables; bien generada en el propio edificio o bien a través de la conexión a un sistema urbano de calefacción.

## Exigencia básica HE-5: Generación mínima de energía eléctrica

En los edificios con elevado consumo de energía eléctrica se incorporarán sistemas de generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables para uso propio o suministro a la red.

### 1.- HE-0. LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

#### 1.1.- HE-0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO BLOQUE A

##### 1.1.1.- CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

###### 1.1.1.1. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria no renovable.

$$C_{ep,nren} = 64.33 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año} \leq C_{ep,nren,lim} = 50 + 8 \cdot C_{FI} = 89.97 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año}$$



donde:

$C_{ep,nren}$ : Valor calculado del consumo de energía primaria no renovable, kWh/m<sup>2</sup>·año.

$C_{ep,nren,lim}$ : Valor límite del consumo de energía primaria no renovable (tabla 3.1.b, CTE DB HE 0), kWh/m<sup>2</sup>·año.

$C_{FI}$ : Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 5.00 W/m<sup>2</sup>.

###### 1.1.1.2. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria total.

$$C_{ep,tot} = 94.31 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año} \leq C_{ep,tot,lim} = 150 + 9 \cdot C_{FI} = 194.97 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año}$$



donde:

$C_{ep,tot}$ : Valor calculado del consumo de energía primaria total, kWh/m<sup>2</sup>·año.

$C_{ep,tot,lim}$ : Valor límite del consumo de energía primaria total (tabla 3.2.b, CTE DB HE 0), kWh/m<sup>2</sup>·año.

$C_{FI}$ : Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 5.00 W/m<sup>2</sup>.

###### 1.1.1.3. Horas fuera de consigna

$$h_{fc} = 0 \text{ h/año} \leq 0.04 \cdot t_{ocu} = 267.2 \text{ h/año}$$



donde:

$t_{ic}$ : Horas fuera de consigna del edificio al año, h/año.

$t_{ocu}$ : Tiempo total de ocupación del edificio al año, h/año.

## 1.1.2.- RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

### 1.1.2.1. Consumo energético de los servicios técnicos del edificio.

Se muestra el consumo anual de energía final, energía primaria y energía primaria no renovable correspondiente a los distintos servicios técnicos del edificio. Los consumos de los servicios de calefacción y refrigeración incluyen el consumo eléctrico de los equipos auxiliares de los sistemas de climatización.

EDIFICIO ( $S_u = 1408.07 \text{ m}^2$ )

Servicios técnicos	EF		EP <sub>tot</sub>		EP <sub>nren</sub>	
	(kWh/año)	(kWh/m <sup>2</sup> -año)	(kWh/año)	(kWh/m <sup>2</sup> -año)	(kWh/año)	(kWh/m <sup>2</sup> -año)
Calefacción	10282.48	7.30	15242.40	10.82	7127.67	5.06
Refrigeración	3641.01	2.59	8545.60	6.07	7005.17	4.97
ACS	19228.73	13.66	23904.87	16.98	6678.49	4.74
Iluminación	36261.88	25.75	85109.62	60.44	69771.47	49.55
	69414.11	49.30	132801.09	94.31	90582.81	64.33

donde:

$S_u$ : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m<sup>2</sup>.

EF: Energía final consumida por el servicio técnico en punto de consumo.

EP<sub>tot</sub>: Consumo de energía primaria total.

EP<sub>nren</sub>: Consumo de energía primaria de origen no renovable.

### 1.1.2.2. Resultados mensuales.

#### 1.1.2.2.1. Consumo de energía final del edificio.

		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
		(kWh)	(kWh/año)	(kWh/m <sup>2</sup> -año)											
EDIFICIO ( $S_u = 1408.07 \text{ m}^2$ )															
Demanda energética	Calefacción	2520.9	2391.9	1752.6	384.0	202.8	--	--	--	--	--	254.9	2519.5	10026.5	7.1
	Refrigeración	--	--	--	--	5.3	1347.3	4044.1	4441.6	2561.3	117.8	--	--	12517.4	8.9
	ACS	1633.1	1475.1	1633.1	1580.4	1633.1	1580.4	1633.1	1633.1	1580.4	1633.1	1580.4	1633.1	19228.7	13.7
	TOTAL	4154.0	3866.9	3385.8	1964.4	1841.3	2927.8	5677.2	6074.7	4141.8	1750.9	1835.3	4152.6	41772.6	29.7
Electricidad	Calefacción	862.5	839.4	653.6	170.2	87.0	7.9	19.7	21.5	13.9	1.1	97.1	901.4	3675.4	2.6
	Refrigeración	8.2	7.9	5.8	1.2	4.6	427.4	1148.7	1172.9	789.2	65.9	0.8	8.5	3641.0	2.6
	ACS	294.8	266.3	294.8	285.3	294.8	285.3	294.8	294.8	285.3	294.8	285.3	294.8	3470.9	2.5
	Ventilación	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Control de la humedad	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Medioambiente	Iluminación	3162.7	2779.5	3091.3	2907.3	3162.7	2963.6	3035.0	3162.7	2835.9	3162.7	3035.0	2963.6	36261.8	25.8
	Calefacción	1682.1	1581.4	1135.4	225.8	116.1	--	--	--	--	--	157.5	1661.5	6559.8	4.7
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	ACS	1338.3	1208.8	1338.3	1295.2	1338.3	1295.2	1338.3	1338.3	1295.2	1338.3	1295.2	1338.3	15757.8	11.2
Gasóleo C (Sistema de sustitución)	Calefacción	7.4	31.3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	8.6	47.3	0.0
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	ACS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
<b>C<sub>ef,tot</sub></b>		<b>7356.0</b>	<b>6714.6</b>	<b>6519.2</b>	<b>4884.9</b>	<b>5003.4</b>	<b>4979.3</b>	<b>5836.5</b>	<b>5990.3</b>	<b>5219.4</b>	<b>4862.7</b>	<b>4870.8</b>	<b>7176.7</b>	<b>69413.9</b>	<b>49.3</b>

donde:

$S_u$ : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m<sup>2</sup>.

$C_{ef,tot}$ : Consumo total de energía en punto de consumo, kWh/m<sup>2</sup>-año.

### 1.1.2.2. Horas fuera de consigna

Se indica el número de horas en las que la temperatura del aire de los espacios habitables acondicionados del edificio se sitúa, durante los periodos de ocupación, fuera del rango de las temperaturas de consigna de calefacción o de refrigeración, con un margen superior a 1°C para calefacción y 1°C para refrigeración. Se considera que el edificio se encuentra fuera de consigna cuando cualquiera de dichos espacios lo está.

Zonas acondicionadas		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
		(h)												
Zona común	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Edificio	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	<b>TOTAL</b>	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

### 1.1.3.- RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

#### 1.1.3.1. Energía eléctrica producida in situ.

Sistema de producción	Origen	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
		(kWh)												
Fotovoltaica	Renovable	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	720.0
<b>TOTAL</b>		<b>60.0</b>	<b>720.0</b>											

#### 1.1.3.2. Energía térmica producida in situ.

Sistema de producción	Servicio	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
		(kWh)												
Energía térmica renovable	ACS	816.6	737.5	816.6	790.2	816.6	790.2	816.6	816.6	790.2	816.6	790.2	816.6	9614.3
<b>TOTAL</b>		<b>816.6</b>	<b>737.5</b>	<b>816.6</b>	<b>790.2</b>	<b>816.6</b>	<b>790.2</b>	<b>816.6</b>	<b>816.6</b>	<b>790.2</b>	<b>816.6</b>	<b>790.2</b>	<b>816.6</b>	<b>9614.3</b>

#### 1.1.3.3. Aportación de energía procedente de fuentes renovables.

Se indica la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio que procede de fuentes renovables no fósiles, como son la biomasa, la electricidad consumida que se produce en el edificio a partir de fuentes renovables y la energía térmica captada del medioambiente.

EDIFICIO ( $S_u = 1408.07 \text{ m}^2$ )

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
	(kWh)	(kWh/año)	(kWh/m <sup>2</sup> -año)											
Electricidad autoconsumida de origen renovable	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	720.0	0.5
Medioambiente	3020.5	2790.2	2473.7	1520.9	1454.4	1295.2	1338.3	1338.3	1295.2	1338.3	1452.7	2999.8	22317.6	15.8
Biomasa	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Biomasa densificada (pellets)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

donde:

$S_u$ : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m<sup>2</sup>.

### 1.1.4.- DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

La demanda energética del edificio que debe satisfacerse en el cálculo del consumo de energía primaria, magnitud de control conforme a la exigencia de limitación del consumo energético HE 0, corresponde a la suma de la energía demandada de calefacción, refrigeración y ACS del edificio según las condiciones operacionales definidas.

### 1.1.4.1. Demanda energética de calefacción y refrigeración.

La demanda energética de calefacción y refrigeración del edificio se obtiene mediante el procedimiento de cálculo descrito en el apartado 5.3, determinando para cada hora el consumo energético de un sistema ideal con potencia instantánea e infinita con rendimiento unitario.

Se muestran los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

Zonas habitables	$S_u$ (m <sup>2</sup> )	$D_{cal}$ (kWh/año)	$D_{ref}$ (kWh/año)	$D_{ref}$ (kWh/m <sup>2</sup> ·año)
Zona común	1408.07	10026.53	7.12	12517.42
	<b>1408.07</b>	<b>10026.53</b>	<b>7.12</b>	<b>12517.42</b>

donde:

$S_u$ : Superficie útil de la zona habitable, m<sup>2</sup>.

$D_{cal}$ : Valor calculado de la demanda energética de calefacción, kWh/año.

$D_{ref}$ : Valor calculado de la demanda energética de refrigeración, kWh/m<sup>2</sup>·año.

### 1.1.4.2. Demanda energética de ACS.

La demanda energética correspondiente a los servicios de agua caliente sanitaria de las zonas habitables del edificio se determina conforme a las indicaciones del apartado 4.1.8 de CTE DB HE 0.

El salto térmico utilizado en el cálculo de la energía térmica necesaria se realiza entre una temperatura de referencia definida en la zona, y la temperatura del agua de red en el emplazamiento del edificio proyectado, de valores:

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	(°C)											
Temperatura del agua de red	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0

Se muestran a continuación los resultados del cálculo de la demanda energética de ACS para cada zona habitable del edificio, junto con las demandas diarias.

Zonas habitables	$Q_{ACS}$ (l/día)	$T_{ref}$ (°C)	$S_u$ (m <sup>2</sup> )	$D_{ACS}$ (kWh/año)	$D_{ACS}$ (kWh/m <sup>2</sup> ·año)
Zona común	952.0	60.0	1408.07	19228.66	13.66
	<b>952.0</b>	<b>1408.07</b>	<b>19228.66</b>	<b>13.66</b>	

donde:

$Q_{ACS}$ : Caudal diario demandado de agua caliente sanitaria, l/día.

$T_{ref}$ : Temperatura de referencia, °C.

$S_u$ : Superficie útil de la zona habitable, m<sup>2</sup>.

$D_{ACS}$ : Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh/m<sup>2</sup>·año.

## 1.1.5.- MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO

### 1.1.5.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Alacant/Alicante (provincia de Alicante)**, con una altura sobre el nivel del mar de **7.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **B4**.

La pertenencia a dicha zona climática define las solicitaciones exteriores para el procedimiento de cálculo, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

### 1.1.5.2. Definición de los espacios del edificio.

#### 1.1.5.2.1. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio.

	S (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )	ren <sub>h</sub> (1/h)	ΣQ <sub>ocup,s</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>ocup,l</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>equip,s</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>equip,l</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>ilum</sub> (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
<b>Zona común</b> (Zona habitable acondicionada)										
Habitación A	29.83	68.44	1.00	398.19	251.39	298.88	--	996.28	Baja, Otros usos 24h	
Habitación A'	32.20	73.89	1.00	429.90	271.40	322.69	--	1075.62	Baja, Otros usos 24h	
Habitación B 1	12.59	28.89	1.00	168.11	106.13	126.18	--	420.61	Baja, Otros usos 24h	
Habitación B 2	17.55	40.27	1.00	234.30	147.92	175.87	--	586.23	Baja, Otros usos 24h	
Habitación C	15.09	34.62	1.00	201.41	127.16	151.18	--	503.94	Baja, Otros usos 24h	
Habitación C'	18.90	43.37	1.00	252.31	159.29	189.39	--	631.30	Baja, Otros usos 24h	
Habitación D	31.07	71.29	1.00	414.73	261.83	311.30	--	1037.67	Baja, Otros usos 24h	
Habitación D'	31.02	71.16	1.00	414.03	261.39	310.78	--	1035.92	Baja, Otros usos 24h	
Habitación A	31.05	71.26	1.00	414.55	261.71	311.16	--	1037.21	Baja, Otros usos 24h	
Habitación A1'	31.33	71.88	1.00	418.22	264.03	313.92	--	1046.39	Baja, Otros usos 24h	Otros usos 8 h
Habitación B1'	12.88	29.54	1.00	171.89	108.52	129.02	--	430.08	Baja, Otros usos 24h	
Habitación B1	17.20	39.45	1.00	229.54	144.91	172.30	--	574.32	Baja, Otros usos 24h	
Habitación C1'	19.88	45.61	1.00	265.34	167.51	199.16	--	663.88	Baja, Otros usos 24h	
Habitación C1	15.28	35.06	1.00	203.98	128.78	153.11	--	510.36	Baja, Otros usos 24h	
Habitación D1	30.16	69.24	1.00	402.58	254.16	302.18	--	1007.27	Baja, Otros usos 24h	
Habitación D1'	31.64	72.60	1.00	422.42	266.68	317.07	--	1056.90	Baja, Otros usos 24h	
Habitación B2-1	12.85	29.48	1.00	171.55	108.31	128.77	--	429.23	Baja, Otros usos 24h	
Habitación B2-2	17.42	39.96	1.00	232.51	146.79	174.53	--	581.75	Baja, Otros usos 24h	
Habitación C2	15.28	35.05	1.00	203.95	128.76	153.09	--	510.30	Baja, Otros usos 24h	

	S (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )	ren <sub>h</sub> (1/h)	ΣQ <sub>ocup,s</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>ocup,l</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>equip,s</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>equip,l</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>lum</sub> (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
Habitación C2'	18.48	42.40	1.00	246.71	155.75	185.18	--	617.27	Baja, Otros usos 24h	
Baño B2-1	3.85	8.88	1.00	51.44	32.47	38.61	--	128.70	Baja, Otros usos 24h	
Baño B2-2	2.54	5.86	1.00	33.94	21.43	25.48	--	84.93	Baja, Otros usos 24h	
Baño C2'	3.09	7.13	1.00	41.29	26.07	30.99	--	103.30	Baja, Otros usos 24h	
Baño C2	3.01	6.95	1.00	40.23	25.40	30.20	--	100.67	Baja, Otros usos 24h	
Baño B2-3	3.31	7.64	1.00	44.23	27.92	33.20	--	110.67	Baja, Otros usos 24h	
Baño A1	3.05	7.03	1.00	40.70	25.69	30.55	--	101.83	Baja, Otros usos 24h	
Baño A1'	2.74	6.32	1.00	36.59	23.10	27.46	--	91.54	Baja, Otros usos 24h	
Baño B1-1	4.19	9.67	1.00	55.99	35.34	42.02	--	140.08	Baja, Otros usos 24h	
Baño B2-1	3.52	8.10	1.00	46.93	29.63	35.23	--	117.42	Baja, Otros usos 24h	
Baño B3-1	2.54	5.86	1.00	33.94	21.43	25.48	--	84.93	Baja, Otros usos 24h	
Baño C1	3.15	7.25	1.00	42.01	26.52	31.53	--	105.10	Baja, Otros usos 24h	
Baño C1'	4.16	9.60	1.00	55.58	35.09	41.72	--	139.05	Baja, Otros usos 24h	
Baño D1	3.13	7.21	1.00	41.77	26.37	31.35	--	104.51	Baja, Otros usos 24h	
Baño D1'	3.18	7.33	1.00	42.45	26.80	31.87	--	106.22	Baja, Otros usos 24h	
Baño A	3.05	7.03	1.00	40.70	25.69	30.55	--	101.83	Baja, Otros usos 24h	
Baño A'	2.94	6.79	1.00	39.29	24.81	29.49	--	98.31	Baja, Otros usos 24h	
Baño D	3.13	7.21	1.00	41.77	26.37	31.35	--	104.51	Baja, Otros usos 24h	
Baño D'	3.18	7.33	1.00	42.45	26.80	31.87	--	106.22	Baja, Otros usos 24h	
Baño C'	3.46	7.97	1.00	46.17	29.15	34.65	--	115.52	Baja, Otros usos 24h	
Baño C	3.30	7.60	1.00	44.02	27.79	33.04	--	110.13	Baja, Otros usos 24h	

	S (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )	ren <sub>n</sub> (1/h)	ΣQ <sub>ocup,s</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>ocup,l</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>equip,s</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>equip,l</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>lum</sub> (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
Baño B-1	4.26	9.83	1.00	56.89	35.92	42.70	--	142.34	Baja, Otros usos 24h	
Baño B-2	3.52	8.11	1.00	46.94	29.64	35.24	--	117.45	Baja, Otros usos 24h	
Baño B-3	2.38	5.49	1.00	31.76	20.05	23.84	--	79.47	Baja, Otros usos 24h	
Cocina B	7.02	16.11	1.00	93.72	59.17	70.35	--	234.50	Baja, Otros usos 24h	
Cocina C'	4.78	10.97	1.00	63.85	40.31	47.93	--	159.76	Baja, Otros usos 24h	
Cocina B1	6.67	15.32	1.00	89.10	56.25	66.88	--	222.92	Baja, Otros usos 24h	
Cocina C'1	4.87	11.18	1.00	65.02	41.05	48.81	--	162.69	Baja, Otros usos 24h	
Cocina B2	6.67	15.32	1.00	89.10	56.25	66.88	--	222.92	Baja, Otros usos 24h	
Cocina C'2	4.67	10.72	1.00	62.38	39.38	46.83	--	156.09	Baja, Otros usos 24h	
Estar B2	35.94	82.46	1.00	479.74	302.87	360.10	--	1200.33	Baja, Otros usos 24h	
Estar C2	18.25	41.88	1.00	243.67	153.83	182.90	--	609.66	Baja, Otros usos 24h	
Estar C2'	25.91	59.45	1.00	345.90	218.37	259.63	--	865.44	Baja, Otros usos 24h	
Esta B1	34.71	79.65	1.00	463.41	292.56	347.84	--	1159.46	Baja, Otros usos 24h	
Esta C1	18.70	42.92	1.00	249.68	157.63	187.42	--	624.72	Baja, Otros usos 24h	
Esta C1'	24.51	56.25	1.00	327.24	206.60	245.63	--	818.77	Baja, Otros usos 24h	
Estar B	34.78	79.81	1.00	464.33	293.14	348.53	--	1161.78	Baja, Otros usos 24h	
Estar C	18.02	41.34	1.00	240.51	151.84	180.53	--	601.77	Baja, Otros usos 24h	
Estar C'	30.60	70.22	1.00	408.49	257.89	306.61	--	1022.05	Baja, Otros usos 24h	
Vestíbulo	17.82	41.08	1.00	237.86	150.17	178.54	--	595.13	Baja, Otros usos 24h	
Vestíbulo 1	23.47	54.10	1.00	313.25	197.76	235.13	--	783.76	Baja, Otros usos 24h	
Vestíbulo 2	24.35	56.13	1.00	325.04	205.21	243.98	--	813.27	Baja, Otros usos 24h	

	S (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )	ren <sub>h</sub> (1/h)	ΣQ <sub>ocup,s</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>ocup,l</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>equip,s</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>equip,l</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>ilum</sub> (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
Escalera	3.25	8.51	1.00	43.38	27.39	32.56	--	108.53	Baja, Otros usos 24h	
Escalera	3.74	9.79	1.00	49.92	31.51	37.47	--	124.89	Baja, Otros usos 24h	
Escalera	9.28	24.29	1.00	123.86	78.19	92.97	--	309.89	Baja, Otros usos 24h	
Escalera	15.62	40.89	1.00	208.53	131.65	156.53	--	521.75	Baja, Otros usos 24h	
Vestibulo	2.33	6.10	1.00	31.09	19.63	23.33	--	77.78	Baja, Otros usos 24h	
Garaje	506.51	1371.12	1.00	2534.53	1600.11	1902.44	--	6341.47	Baja, Otros usos 8h	
Ascensor	2.09	9.01	1.00	10.46	6.60	7.85	--	26.16	Baja, Otros usos 8h	
Ascensor	3.33	9.01	1.00	16.69	10.54	12.53	--	41.75	Baja, Otros usos 8h	
Ascensor	2.09	9.01	1.00	10.46	6.60	7.85	--	26.16	Baja, Otros usos 8h	
Ascensor	1.68	7.91	1.00	8.42	5.32	6.32	--	21.07	Baja, Otros usos 8h	
<b>1408.07 3466.19 1.00/0.61* 14492.96 9149.71 10878.53 -- 36261.76</b>										

donde:

S: Superficie útil interior del recinto, m<sup>2</sup>.

V: Volumen interior neto del recinto, m<sup>3</sup>.

ren<sub>h</sub>: Número de renovaciones por hora del aire del recinto.

\*: Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.

Q<sub>ocup,s</sub>: Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q<sub>ocup,l</sub>: Sumatorio de la carga interna latente debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q<sub>equip,s</sub>: Sumatorio de la carga interna sensible debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q<sub>equip,l</sub>: Sumatorio de la carga interna latente debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q<sub>ilum</sub>: Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

### 1.1.5.2.2. Condiciones operacionales

#### Distribución horaria

1h 2h 3h 4h 5h 6h 7h 8h 9h 10h 11h 12h 13h 14h 15h 16h 17h 18h 19h 20h 21h 22h 23h 24h

Perfil: **Otros usos 8 h** (uso no residencial)

Temp. Consigna Alta (°C)																							
Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Temp. Consigna Baja (°C)																							
Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

### 1.1.5.2.3. Solicitaciones interiores y niveles de ventilación

#### Distribución horaria

1h 2h 3h 4h 5h 6h 7h 8h 9h 10h 11h 12h 13h 14h 15h 16h 17h 18h 19h 20h 21h 22h 23h 24h

#### Perfil: Baja, Otros usos 24 h (uso no residencial)

Ocupación sensible (W/m <sup>2</sup> )																							
Laboral	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Sábado	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)																							
Laboral	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m <sup>2</sup> )																							
Laboral	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Sábado	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)																							
Laboral	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

#### Perfil: Baja, Otros usos 8 h (uso no residencial)

Ocupación sensible (W/m <sup>2</sup> )																							
Laboral	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)																							
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m <sup>2</sup> )																							
Laboral	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)																							
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

#### 1.1.5.2.4. Carga interna media

Se muestran los resultados del cálculo de la carga interna media de las zonas habitables del edificio.

Zonas habitables	$S_u$ (m <sup>2</sup> )	$C_{FI}$ (W/m <sup>2</sup> )
Zona común	1408.07	5.0
	<b>1408.07</b>	<b>5.0</b>

donde:

$S_u$ : Superficie habitable del edificio, m<sup>2</sup>.

$C_{FI}$ : Carga interna media, W/m<sup>2</sup>. Carga media horaria de una semana tipo, repercutida por unidad de superficie del edificio o zona del edificio, teniendo en cuenta la carga sensible debida a la ocupación, la carga debida a la iluminación y la carga debida a los equipos (Anejo A, CTE DB HE).

#### 1.1.5.3. Procedimiento de cálculo del consumo energético.

El procedimiento de cálculo empleado tiene como objetivo determinar el consumo de energía primaria del edificio procedente de fuentes de energía renovables y no renovables. Para ello, se ha empleado el documento reconocido CYPETHERM HE Plus. Mediante dicho programa, se realiza una simulación anual por intervalos horarios de un modelo térmico zonal del edificio con el motor de cálculo de referencia EnergyPlus™ versión 9.1, en la que, hora a hora, se realiza el cálculo de la distribución de las demandas energéticas a satisfacer en cada zona del modelo térmico para mantener las condiciones operacionales definidas, determinando, para cada equipo técnico, su punto de trabajo, la energía útil aportada y la energía final consumida, desglosando el consumo energético por equipo, servicio técnico y vector energético utilizado.

El cálculo de la energía primaria que corresponde a la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio, teniendo en cuenta la contribución de la energía producida in situ, se realiza mediante el programa CteEPBD integrado en CYPETHERM HE Plus, desarrollado por IETcc-CSIC en el marco del convenio con el Ministerio de Fomento, que implementa la metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios descrita en la norma EN ISO 52000-1:2017.

La metodología descrita considera los aspectos recogidos en el apartado 4.1 de CTE DB HE 0.

#### 1.1.5.4. Factores de conversión de energía final a energía primaria utilizados.

Los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables y no renovables corresponden a los publicados en el Documento Reconocido del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) 'Factores de emisión de CO<sub>2</sub> y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios en España', conforme al apartado 4.1.5 de CTE DB HE0. Los valores empleados se han obtenido a través del programa CteEPBD.

Para las fuentes de energía utilizadas en el edificio que no se encuentran definidas en dicho documento, se han considerado los factores de conversión correspondientes a los vectores energéticos "Red 1" y "Red 2".

Vector energético	$f_{cep,nren}$	$f_{cep,ren}$
Medioambiente	0	1.000
Gasóleo C	1.179	0.003
Electricidad producida in situ	0	1.000
Electricidad obtenida de la red	1.954	0.414

donde:

$f_{cep,nren}$ : Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables.

$f_{cep,ren}$ : Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables.

## 1.2.- HE-0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO BLOQUE b

### 1.2.1.- CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

#### 1.2.1.1. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria no renovable.

$$C_{ep,nren} = 76.96 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{año} \leq C_{ep,nren,lim} = 50 + 8 \cdot C_{FI} = 119.50 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{año}$$



donde:

$C_{ep,nren}$ : Valor calculado del consumo de energía primaria no renovable, kWh/m<sup>2</sup>·año.

$C_{ep,nren,lim}$ : Valor límite del consumo de energía primaria no renovable (tabla 3.1.b, CTE DB HE 0), kWh/m<sup>2</sup>·año.

$C_{FI}$ : Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 8.69 W/m<sup>2</sup>.

#### 1.2.1.2. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria total.

$$C_{ep,tot} = 124.03 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{año} \leq C_{ep,tot,lim} = 150 + 9 \cdot C_{FI} = 228.18 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{año}$$



donde:

$C_{ep,tot}$ : Valor calculado del consumo de energía primaria total, kWh/m<sup>2</sup>·año.

$C_{ep,tot,lim}$ : Valor límite del consumo de energía primaria total (tabla 3.2.b, CTE DB HE 0), kWh/m<sup>2</sup>·año.

$C_{FI}$ : Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 8.69 W/m<sup>2</sup>.

#### 1.2.1.3. Horas fuera de consigna

$$h_{fc} = 0 \text{ h/año} \leq 0.04 \cdot t_{ocu} = 267.2 \text{ h/año}$$



donde:

$h_{fc}$ : Horas fuera de consigna del edificio al año, h/año.

$t_{ocu}$ : Tiempo total de ocupación del edificio al año, h/año.

### 1.2.2.- RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

#### 1.2.2.1. Consumo energético de los servicios técnicos del edificio.

Se muestra el consumo anual de energía final, energía primaria y energía primaria no renovable correspondiente a los distintos servicios técnicos del edificio. Los consumos de los servicios de calefacción y refrigeración incluyen el consumo eléctrico de los equipos auxiliares de los sistemas de climatización.

EDIFICIO ( $S_u = 2348.47 \text{ m}^2$ )

Servicios técnicos	EF		EP <sub>tot</sub>		EP <sub>nren</sub>	
	(kWh/año)	(kWh/m <sup>2</sup> ·año)	(kWh/año)	(kWh/m <sup>2</sup> ·año)	(kWh/año)	(kWh/m <sup>2</sup> ·año)
Refrigeración	53606.09	22.83	53606.19	22.83	--	--
ACS	21049.24	8.96	25285.98	10.77	6049.66	2.58
Ventilación	14063.62	5.99	33153.36	14.12	27268.09	11.61
Iluminación	76032.70	32.38	179242.31	76.32	147420.54	62.77
	164751.65	70.15	291285.49	124.03	180735.94	76.96

donde:

$S_u$ : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m<sup>2</sup>.

EF: Energía final consumida por el servicio técnico en punto de consumo.

EP<sub>tot</sub>: Consumo de energía primaria total.

EP<sub>nren</sub>: Consumo de energía primaria de origen no renovable.

## 1.2.2. Resultados mensuales.

### 1.2.2.1. Consumo de energía final del edificio.

		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año		
		(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh/año)	(kWh/m <sup>2</sup> .año)	
<b>EDIFICIO (S<sub>u</sub> = 2348.47 m<sup>2</sup>)</b>																
Demanda energética	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	Refrigeración	471.0	602.6	2745.3	5771.9	10496.2	14886.1	20224.0	20460.5	14095.8	9109.0	2509.3	157.3	101529.1	43.2	
	ACS	1787.7	1614.7	1787.7	1730.1	1787.7	1730.1	1787.7	1730.1	1787.7	1730.1	1787.7	1730.1	1787.7	21049.3	9.0
	<b>TOTAL</b>	<b>2258.7</b>	<b>2217.4</b>	<b>4533.1</b>	<b>7501.9</b>	<b>12284.0</b>	<b>16616.2</b>	<b>22011.8</b>	<b>22248.3</b>	<b>15825.9</b>	<b>10896.7</b>	<b>4239.3</b>	<b>1945.0</b>	<b>122578.4</b>	<b>52.2</b>	
Medioambiente	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	Refrigeración	296.3	460.3	1625.7	3156.6	5557.9	7729.5	10406.6	10537.4	7321.4	4859.4	1482.5	172.6	53606.1	22.8	
	ACS	1522.8	1375.4	1522.8	1473.7	1522.8	1473.7	1522.8	1522.8	1473.7	1522.8	1473.7	1522.8	17929.7	7.6	
Electricidad	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	ACS	265.0	239.3	265.0	256.4	265.0	256.4	265.0	265.0	256.4	265.0	256.4	265.0	3119.6	1.3	
	Ventilación	1229.2	1077.9	1196.2	1128.4	1229.2	1145.8	1178.8	1229.2	1095.4	1229.2	1178.8	1145.8	14063.6	6.0	
	Control de la humedad	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	Iluminación	6645.5	5827.7	6466.8	6100.3	6645.5	6194.2	6372.9	6645.5	5921.6	6645.5	6372.9	6194.2	76032.7	32.4	
<b>C<sub>ef,total</sub></b>		<b>9958.7</b>	<b>8980.7</b>	<b>11076.4</b>	<b>12115.3</b>	<b>15220.3</b>	<b>16799.6</b>	<b>19746.0</b>	<b>20199.8</b>	<b>16068.4</b>	<b>14521.8</b>	<b>10764.2</b>	<b>9300.4</b>	<b>164751.7</b>	<b>70.2</b>	

donde:

S<sub>u</sub>: Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m<sup>2</sup>.

C<sub>ef,total</sub>: Consumo total de energía en punto de consumo, kWh/m<sup>2</sup>.año.

### 1.2.2.2. Horas fuera de consigna

Se indica el número de horas en las que la temperatura del aire de los espacios habitables acondicionados del edificio se sitúa, durante los periodos de ocupación, fuera del rango de las temperaturas de consigna de calefacción o de refrigeración, con un margen superior a 1°C para calefacción y 1°C para refrigeración. Se considera que el edificio se encuentra fuera de consigna cuando cualquiera de dichos espacios lo está.

Zonas acondicionadas		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
		(h)												
Zona común	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Edificio	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	<b>TOTAL</b>	<b>--</b>												

## 1.2.3.- ENERGÍA PRODUCIDA Y APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES

### 1.2.3.1. Energía eléctrica producida in situ.

Sistema de producción	Origen	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
		(kWh)												
Fotovoltaica	Renovable	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	720.0
<b>TOTAL</b>		<b>60.0</b>	<b>720.0</b>											

### 1.2.3.2. Energía térmica producida in situ.

Sistema de producción	Servicio	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
		(kWh)												
Energía térmica renovable	ACS	893.9	807.4	893.9	865.0	893.9	865.0	893.9	893.9	865.0	893.9	865.0	893.9	10524.6
<b>TOTAL</b>		<b>893.9</b>	<b>807.4</b>	<b>893.9</b>	<b>865.0</b>	<b>893.9</b>	<b>865.0</b>	<b>893.9</b>	<b>893.9</b>	<b>865.0</b>	<b>893.9</b>	<b>865.0</b>	<b>893.9</b>	<b>10524.6</b>

### 1.2.3.3. Aportación de energía procedente de fuentes renovables.

Se indica la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio que procede de fuentes renovables no fósiles, como son la biomasa, la electricidad consumida que se produce en el edificio a partir de fuentes renovables y la energía térmica captada del medioambiente.

EDIFICIO ( $S_u = 2348.47 \text{ m}^2$ )

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año)	(kWh/m <sup>2</sup> ·año)
Electricidad autoconsumida de origen renovable	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	720.0	0.3
Medioambiente	1819.1	1835.8	3148.5	4630.2	7080.6	9203.1	11929.4	12060.2	8795.0	6382.2	2956.2	1695.4	71535.7	30.5
Biomasa	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Biomasa densificada (pellets)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

donde:

$S_u$ : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m<sup>2</sup>.

### 1.2.4. - DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

La demanda energética del edificio que debe satisfacerse en el cálculo del consumo de energía primaria, magnitud de control conforme a la exigencia de limitación del consumo energético HE 0, corresponde a la suma de la energía demandada de calefacción, refrigeración y ACS del edificio según las condiciones operacionales definidas.

#### 1.2.4.1. Demanda energética de calefacción y refrigeración.

La demanda energética de calefacción y refrigeración del edificio se obtiene mediante el procedimiento de cálculo descrito en el apartado 5.3, determinando para cada hora el consumo energético de un sistema ideal con potencia instantánea e infinita con rendimiento unitario.

Se muestran los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

Zonas habitables	$S_u$ (m <sup>2</sup> )	$D_{cal}$ (kWh/año)	$D_{ref}$ (kWh/año)	$D_{ref}$ (kWh/m <sup>2</sup> ·año)
Zona común	2348.47	--	101529.07	43.23
	<b>2348.47</b>	--	101529.07	<b>43.23</b>

donde:

$S_u$ : Superficie útil de la zona habitable, m<sup>2</sup>.

$D_{cal}$ : Valor calculado de la demanda energética de calefacción, kWh/año.

$D_{ref}$ : Valor calculado de la demanda energética de refrigeración, kWh/m<sup>2</sup>·año.

#### 1.2.4.2. Demanda energética de ACS.

La demanda energética correspondiente a los servicios de agua caliente sanitaria de las zonas habitables del edificio se determina conforme a las indicaciones del apartado 4.1.8 de CTE DB HE 0.

El salto térmico utilizado en el cálculo de la energía térmica necesaria se realiza entre una temperatura de referencia definida en la zona, y la temperatura del agua de red en el emplazamiento del edificio proyectado, de valores:

	Ene (°C)	Feb (°C)	Mar (°C)	Abr (°C)	May (°C)	Jun (°C)	Jul (°C)	Ago (°C)	Sep (°C)	Oct (°C)	Nov (°C)	Dic (°C)
Temperatura del agua de red	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0

Se muestran a continuación los resultados del cálculo de la demanda energética de ACS para cada zona habitable del edificio, junto con las demandas diarias.

Zonas habitables	$Q_{ACS}$ (l/día)	$T_{ref}$ (°C)	$S_u$ (m <sup>2</sup> )	$D_{ACS}$ (kWh/año)	$D_{ACS}$ (kWh/m <sup>2</sup> ·año)
Zona común	1064.0	60.0	2348.47	21049.29	8.96
	<b>1064.0</b>		<b>2348.47</b>	<b>21049.29</b>	<b>8.96</b>

donde:

$Q_{ACS}$ : Caudal diario demandado de agua caliente sanitaria, l/día.

$T_{ref}$ : Temperatura de referencia, °C.

$S_u$ : Superficie útil de la zona habitable, m<sup>2</sup>.

$D_{ACS}$ : Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh/m<sup>2</sup>·año.

## 1.2.5. - MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO

### 1.2.5.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Alacant/Alicante (provincia de Alicante)**, con una altura sobre el nivel del mar de **7.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **B4**.

La pertenencia a dicha zona climática define las solicitudes exteriores para el procedimiento de cálculo, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

### 1.2.5.2. Definición de los espacios del edificio.

#### 1.2.5.2.1. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio.

	$S$ (m <sup>2</sup> )	$V$ (m <sup>3</sup> )	$ren_h$ (1/h)	$\Sigma Q_{ocup,s}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{ocup,l}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{equip,s}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{equip,l}$ (kWh/año)	$\Sigma Q_{ilum}$ (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
<b>Zona común</b> (Zona habitable acondicionada)										
A1	30.79	70.66	1.00	411.08	259.52	308.56	--	1028.54	Baja, Otros usos 24h	
A'1	31.69	80.09	1.00	423.08	267.10	317.56	--	1058.55	Baja, Otros usos 24h	
B1a	14.69	33.71	1.00	196.11	123.81	147.20	--	490.66	Baja, Otros usos 24h	
B1b	17.68	40.57	1.00	236.02	149.00	177.16	--	590.52	Baja, Otros usos 24h	
C1	15.00	34.43	1.00	200.29	126.45	150.34	--	501.12	Baja, Otros usos 24h	Otros usos 24 h
C'1	19.20	45.97	1.00	256.25	161.78	192.35	--	641.16	Baja, Otros usos 24h	
C'2	19.26	46.12	1.00	257.13	162.33	193.01	--	643.35	Baja, Otros usos 24h	
C2	14.92	34.24	1.00	199.20	125.76	149.52	--	498.41	Baja, Otros usos 24h	
B2a	14.68	33.67	1.00	195.92	123.69	147.06	--	490.19	Baja, Otros usos 24h	

	S (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )	ren <sub>n</sub> (1/h)	ΣQ <sub>ocup,s</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>ocup,l</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>equip,s</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>equip,l</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>ilum</sub> (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
B2b	17.50	40.14	1.00	233.55	147.44	175.30	--	584.35	Baja, Otros usos 24h	
A'2	30.57	70.14	1.00	408.05	257.61	306.29	--	1020.96	Baja, Otros usos 24h	
A2	31.99	73.39	1.00	426.98	269.56	320.49	--	1068.31	Baja, Otros usos 24h	
Aseo A1	2.96	6.82	1.00	14.80	9.34	11.11	--	37.03	Baja, Otros usos 8h	
Aseo A'1	3.02	6.97	1.00	15.13	9.55	11.36	--	37.85	Baja, Otros usos 8h	
Aseo B1a	4.07	9.38	1.00	20.36	12.85	15.28	--	50.94	Baja, Otros usos 8h	
Aseo B1b	3.10	7.22	1.00	15.52	9.80	11.65	--	38.84	Baja, Otros usos 8h	
Aseo C1	2.89	6.67	1.00	14.48	9.14	10.87	--	36.24	Baja, Otros usos 8h	
Aseo C'1	3.41	7.86	1.00	17.06	10.77	12.80	--	42.67	Baja, Otros usos 8h	
Aseo C2	2.97	6.84	1.00	14.84	9.37	11.14	--	37.12	Baja, Otros usos 8h	
Aseo C'2	2.74	6.33	1.00	13.73	8.67	10.31	--	34.36	Baja, Otros usos 8h	
Aseo B2b	3.18	7.33	1.00	15.91	10.04	11.94	--	39.80	Baja, Otros usos 8h	
Aseo B2a	4.12	9.58	1.00	20.60	13.01	15.46	--	51.54	Baja, Otros usos 8h	
Aseo A'2	3.13	7.22	1.00	15.68	9.90	11.77	--	39.23	Baja, Otros usos 8h	
Aseo A2	2.98	6.88	1.00	14.93	9.42	11.21	--	37.35	Baja, Otros usos 8h	
Cocina B1	7.04	16.32	1.00	94.03	59.36	70.58	--	235.27	Baja, Otros usos 24h	
Cocina B2	7.09	16.27	1.00	94.65	59.76	71.05	--	236.82	Baja, Otros usos 24h	
Comedor B1	8.88	20.38	1.00	593.22	374.51	445.00	--	296.67	Alta, Otros usos 24h	
Salón B1	25.92	59.47	1.00	1731.02	1092.83	1298.52	--	865.68	Alta, Otros usos 24h	
Salón- Comedor C1	18.69	42.88	1.00	1248.14	787.97	936.29	--	624.19	Alta, Otros usos 24h	
Salón- Comedor C'1	35.18	80.73	1.00	2349.77	1483.46	1762.67	--	1175.11	Alta, Otros usos 24h	

	S (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )	ren <sub>n</sub> (1/h)	ΣQ <sub>ocup,s</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>ocup,l</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>equip,s</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>equip,l</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>ilum</sub> (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
Salón-Comedor C'2	35.68	81.87	1.00	2383.05	1504.47	1787.64	--	1191.76	Alta, Otros usos 24h	
Salón-Comedor C2	18.46	42.35	1.00	1232.63	778.19	924.65	--	616.44	Alta, Otros usos 24h	
Salón B2	24.74	56.77	1.00	1652.29	1043.13	1239.47	--	826.31	Alta, Otros usos 24h	
Comedor B2	8.83	20.25	1.00	589.48	372.15	442.20	--	294.80	Alta, Otros usos 24h	
Lavadero B1	2.38	5.48	1.00	31.74	20.04	23.83	--	79.42	Baja, Otros usos 24h	
Lavadero B2	2.49	5.74	1.00	33.25	20.99	24.96	--	83.20	Baja, Otros usos 24h	
Escalera 1	0.90	11.38	1.00	12.05	7.61	9.04	--	30.15	Baja, Otros usos 24h	
Escalera 2	1.31	13.50	1.00	17.44	11.01	13.09	--	43.62	Baja, Otros usos 24h	
Ascensor 1	1.34	7.41	1.00	6.69	4.22	5.02	--	16.73	Baja, Otros usos 8h	
Ascensor 2	1.04	7.55	1.00	5.23	3.30	3.92	--	13.08	Baja, Otros usos 8h	
Vestíbulo 1	23.33	53.80	1.00	311.49	196.65	233.81	--	779.36	Baja, Otros usos 24h	
Vestíbulo 2	23.98	55.29	1.00	320.10	202.09	240.27	--	800.91	Baja, Otros usos 24h	
Ascensor 1 P.B.	2.95	7.96	1.00	14.75	9.31	11.07	--	36.89	Baja, Otros usos 8h	
Ascensor 2 P.B.	2.79	7.53	1.00	13.96	8.81	10.48	--	34.93	Baja, Otros usos 8h	
Escalera 1 P.B.	16.66	38.86	1.00	222.42	140.42	166.95	--	556.51	Baja, Otros usos 24h	
Escalera 2 P.B.	16.33	37.64	1.00	217.95	137.60	163.60	--	545.33	Baja, Otros usos 24h	
Vestíbulo 1 P.B.	2.12	4.89	1.00	28.30	17.87	21.24	--	70.82	Baja, Otros usos 24h	
Vestíbulo 2 P.B.	2.09	4.83	1.00	27.96	17.65	20.99	--	69.96	Baja, Otros usos 24h	
Garaje	812.66	2076.37	1.00	10848.39	6848.82	8142.89	--	27142.95	Baja, Otros usos 24h	
A1	30.79	70.66	1.00	411.08	259.52	308.56	--	1028.54	Baja, Otros usos 24h	
A'1	31.69	72.72	1.00	423.08	267.10	317.56	--	1058.55	Baja, Otros usos 24h	

	S (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )	ren <sub>n</sub> (1/h)	ΣQ <sub>ocup,s</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>ocup,l</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>equip,s</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>equip,l</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>ilum</sub> (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
B1a	14.69	33.71	1.00	196.11	123.81	147.20	--	490.66	Baja, Otros usos 24h	
B1b	17.68	40.57	1.00	236.02	149.00	177.16	--	590.52	Baja, Otros usos 24h	
C1	15.00	35.93	1.00	200.29	126.45	150.34	--	501.12	Baja, Otros usos 24h	
C'1	19.20	44.05	1.00	256.25	161.78	192.35	--	641.16	Baja, Otros usos 24h	
C'2	19.26	44.20	1.00	257.13	162.33	193.01	--	643.35	Baja, Otros usos 24h	
C2	14.92	35.73	1.00	199.20	125.76	149.52	--	498.41	Baja, Otros usos 24h	
B2a	14.69	33.71	1.00	196.11	123.81	147.20	--	490.67	Baja, Otros usos 24h	
B2b	17.50	40.14	1.00	233.55	147.44	175.30	--	584.35	Baja, Otros usos 24h	
A'2	30.57	70.14	1.00	408.05	257.61	306.29	--	1020.96	Baja, Otros usos 24h	
A2	31.99	73.39	1.00	426.98	269.56	320.49	--	1068.31	Baja, Otros usos 24h	
Aseo A1	2.96	6.82	1.00	14.80	9.34	11.11	--	37.03	Baja, Otros usos 8h	
Aseo A'1	3.02	6.97	1.00	15.13	9.55	11.35	--	37.85	Baja, Otros usos 8h	
Aseo B1a	4.07	9.38	1.00	20.36	12.85	15.28	--	50.94	Baja, Otros usos 8h	
Aseo B1b	3.10	7.15	1.00	15.52	9.80	11.65	--	38.84	Baja, Otros usos 8h	
Aseo C1	2.91	6.71	1.00	14.57	9.20	10.94	--	36.45	Baja, Otros usos 8h	
Aseo C'1	3.41	7.86	1.00	17.06	10.77	12.80	--	42.67	Baja, Otros usos 8h	
Aseo C2	2.96	6.82	1.00	14.81	9.35	11.12	--	37.05	Baja, Otros usos 8h	
Aseo C'2	2.74	6.40	1.00	13.73	8.67	10.31	--	34.36	Baja, Otros usos 8h	
Aseo B2b	3.18	7.33	1.00	15.91	10.04	11.94	--	39.80	Baja, Otros usos 8h	
Aseo B2a	4.12	9.49	1.00	20.60	13.01	15.46	--	51.54	Baja, Otros usos 8h	
Aseo A'2	3.13	7.22	1.00	15.68	9.90	11.77	--	39.23	Baja, Otros usos 8h	

	S (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )	ren <sub>n</sub> (1/h)	ΣQ <sub>ocup,s</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>ocup,l</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>equip,s</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>equip,l</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>ilum</sub> (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
Aseo A2	2.99	6.89	1.00	14.95	9.44	11.22	--	37.41	Baja, Otros usos 8h	
Cocina B1	7.04	16.16	1.00	94.03	59.36	70.58	--	235.27	Baja, Otros usos 24h	
Cocina B2	7.09	16.27	1.00	94.65	59.76	71.05	--	236.82	Baja, Otros usos 24h	
Comedor B1	8.88	20.38	1.00	593.22	374.51	445.00	--	296.67	Alta, Otros usos 24h	
Salón B1	25.92	59.47	1.00	1731.02	1092.83	1298.52	--	865.68	Alta, Otros usos 24h	
Salón- Comedor C1	18.69	42.88	1.00	1248.14	787.97	936.29	--	624.19	Alta, Otros usos 24h	
Salón- Comedor C'1	35.18	80.73	1.00	2349.77	1483.46	1762.67	--	1175.11	Alta, Otros usos 24h	
Salón- Comedor C'2	35.68	81.87	1.00	2383.05	1504.47	1787.64	--	1191.76	Alta, Otros usos 24h	
Salón- Comedor C2	18.46	42.36	1.00	1233.02	778.43	924.94	--	616.63	Alta, Otros usos 24h	
Salón B2	24.74	57.44	1.00	1652.29	1043.13	1239.47	--	826.31	Alta, Otros usos 24h	
Comedor B2	8.83	20.49	1.00	589.48	372.15	442.20	--	294.80	Alta, Otros usos 24h	
Lavadero B1	2.38	5.48	1.00	31.74	20.04	23.83	--	79.42	Baja, Otros usos 24h	
Lavadero B2	2.49	5.81	1.00	33.25	20.99	24.96	--	83.20	Baja, Otros usos 24h	
Escalera 1	0.90	11.38	1.00	12.05	7.61	9.04	--	30.15	Baja, Otros usos 24h	
Escalera 2	1.31	13.50	1.00	17.44	11.01	13.09	--	43.62	Baja, Otros usos 24h	
Ascensor 1	0.89	7.41	1.00	4.45	2.81	3.34	--	11.15	Baja, Otros usos 8h	
Ascensor 2	0.82	7.55	1.00	4.12	2.60	3.09	--	10.30	Baja, Otros usos 8h	
Vestíbulo 1	23.33	53.80	1.00	311.49	196.65	233.81	--	779.36	Baja, Otros usos 24h	
Vestíbulo 2	23.98	55.29	1.00	320.10	202.09	240.27	--	800.91	Baja, Otros usos 24h	
B1a	14.58	33.45	1.00	194.62	122.87	146.08	--	486.94	Baja, Otros usos 24h	
B1b	17.67	40.54	1.00	235.86	148.90	177.04	--	590.13	Baja, Otros usos 24h	

	S (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )	ren <sub>n</sub> (1/h)	ΣQ <sub>ocup,s</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>ocup,l</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>equip,s</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>equip,l</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>ilum</sub> (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
C1	15.00	34.83	1.00	200.29	126.45	150.34	--	501.12	Baja, Otros usos 24h	
C'1	19.20	44.05	1.00	256.25	161.78	192.35	--	641.16	Baja, Otros usos 24h	
C'2	19.26	44.20	1.00	257.13	162.33	193.01	--	643.35	Baja, Otros usos 24h	
C2	14.92	34.24	1.00	199.20	125.76	149.52	--	498.41	Baja, Otros usos 24h	
B2a	14.58	33.45	1.00	194.62	122.87	146.08	--	486.94	Baja, Otros usos 24h	
B2b	17.48	40.12	1.00	233.41	147.35	175.20	--	583.99	Baja, Otros usos 24h	
Aseo B1a	4.03	9.29	1.00	20.15	12.72	15.13	--	50.43	Baja, Otros usos 8h	
Aseo B1b	3.07	7.08	1.00	15.37	9.70	11.53	--	38.44	Baja, Otros usos 8h	
Aseo C1	2.89	6.75	1.00	14.48	9.14	10.87	--	36.24	Baja, Otros usos 8h	
Aseo C'1	3.41	7.86	1.00	17.06	10.77	12.80	--	42.67	Baja, Otros usos 8h	
Aseo C2	2.96	6.82	1.00	14.81	9.35	11.12	--	37.05	Baja, Otros usos 8h	
Aseo C'2	2.74	6.33	1.00	13.73	8.67	10.31	--	34.36	Baja, Otros usos 8h	
Aseo B2b	3.15	7.26	1.00	15.75	9.94	11.82	--	39.40	Baja, Otros usos 8h	
Aseo B2a	4.08	9.39	1.00	20.39	12.87	15.31	--	51.02	Baja, Otros usos 8h	
Cocina B1	7.04	16.16	1.00	94.03	59.36	70.58	--	235.27	Baja, Otros usos 24h	
Cocina B2	7.09	16.27	1.00	94.65	59.76	71.05	--	236.82	Baja, Otros usos 24h	
Comedor B1	8.88	20.38	1.00	593.22	374.51	445.00	--	296.67	Alta, Otros usos 24h	
Salón B1	25.92	59.47	1.00	1731.02	1092.83	1298.52	--	865.68	Alta, Otros usos 24h	
Salón- Comedor C1	18.69	42.88	1.00	1248.14	787.97	936.29	--	624.19	Alta, Otros usos 24h	
Salón- Comedor C'1	35.18	80.73	1.00	2349.77	1483.46	1762.67	--	1175.11	Alta, Otros usos 24h	
Salón- Comedor C'2	35.68	81.87	1.00	2383.05	1504.47	1787.64	--	1191.76	Alta, Otros usos 24h	

	S (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )	ren <sub>n</sub> (1/h)	ΣQ <sub>ocup,s</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>ocup,l</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>equip,s</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>equip,l</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>ilum</sub> (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
Salón-Comedor C2	18.46	42.36	1.00	1233.02	778.43	924.94	--	616.63	Alta, Otros usos 24h	
Salón B2	24.74	57.44	1.00	1652.29	1043.13	1239.47	--	826.31	Alta, Otros usos 24h	
Comedor B2	8.83	20.25	1.00	589.48	372.15	442.20	--	294.80	Alta, Otros usos 24h	
Lavadero B1	2.38	5.48	1.00	31.74	20.04	23.83	--	79.42	Baja, Otros usos 24h	
Lavadero B2	2.49	5.74	1.00	33.25	20.99	24.96	--	83.20	Baja, Otros usos 24h	
Escalera 1	0.90	11.38	1.00	12.05	7.61	9.04	--	30.15	Baja, Otros usos 24h	
Escalera 2	1.31	13.50	1.00	17.44	11.01	13.09	--	43.62	Baja, Otros usos 24h	
Ascensor 1	0.90	7.41	1.00	4.52	2.85	3.39	--	11.30	Baja, Otros usos 8h	
Ascensor 2	1.01	7.55	1.00	5.07	3.20	3.80	--	12.68	Baja, Otros usos 8h	
Vestíbulo 1	23.33	53.80	1.00	311.49	196.65	233.81	--	779.36	Baja, Otros usos 24h	
Vestíbulo 2	23.98	55.29	1.00	320.10	202.09	240.27	--	800.91	Baja, Otros usos 24h	
<b>2348.47 5713.60 1.00/0.74 58664.41 37036.10 44017.71 -- 76032.66</b>										

donde:

S: Superficie útil interior del recinto, m<sup>2</sup>.

V: Volumen interior neto del recinto, m<sup>3</sup>.

ren<sub>n</sub>: Número de renovaciones por hora del aire del recinto.

\*: Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.

Q<sub>ocup,s</sub>: Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q<sub>ocup,l</sub>: Sumatorio de la carga interna latente debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q<sub>equip,s</sub>: Sumatorio de la carga interna sensible debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q<sub>equip,l</sub>: Sumatorio de la carga interna latente debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q<sub>ilum</sub>: Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

### 1.2.5.2.2. Condiciones operacionales

#### Distribución horaria

1h 2h 3h 4h 5h 6h 7h 8h 9h 10h 11h 12h 13h 14h 15h 16h 17h 18h 19h 20h 21h 22h 23h 24h

Perfil: **Otros usos 24 h** (uso no residencial)

Temp. Consigna Alta (°C)																							
Laboral	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
Sábado	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Temp. Consigna Baja (°C)																							
Laboral	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	

**Distribución horaria**

	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**1.2.5.2.3. Solicitaciones interiores y niveles de ventilación**

**Distribución horaria**

1h 2h 3h 4h 5h 6h 7h 8h 9h 10h 11h 12h 13h 14h 15h 16h 17h 18h 19h 20h 21h 22h 23h 24h

Perfil: **Baja, Otros usos 24 h (uso no residencial)**

<b>Ocupación sensible (W/m²)</b>																								
Laboral	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Sábado	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Iluminación (%)</b>																								
Laboral	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Equipos (W/m²)</b>																								
Laboral	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Sábado	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Ventilación (%)</b>																								
Laboral	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Perfil: **Baja, Otros usos 8 h (uso no residencial)**

<b>Ocupación sensible (W/m²)</b>																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Iluminación (%)</b>																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Equipos (W/m²)</b>																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Ventilación (%)</b>																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Distribución horaria**

1h 2h 3h 4h 5h 6h 7h 8h 9h 10h 11h 12h 13h 14h 15h 16h 17h 18h 19h 20h 21h 22h 23h 24h

Perfil: **Alta, Otros usos 24 h** (uso no residencial)

<b>Ocupación sensible (W/m²)</b>																							
Laboral	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Sábado	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Iluminación (%)</b>																							
Laboral	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Equipos (W/m²)</b>																							
Laboral	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
Sábado	0	0	0	0	0	0	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Ventilación (%)</b>																							
Laboral	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**1.2.5.2.4. Carga interna media**

Se muestran los resultados del cálculo de la carga interna media de las zonas habitables del edificio.

Zonas habitables	$S_u$ (m²)	$C_{FI}$ (W/m²)
Zona común	2348.47	8.7
	<b>2348.47</b>	<b>8.7</b>

donde:

$S_u$ : Superficie habitable del edificio, m².

$C_{FI}$ : Carga interna media, W/m². Carga media horaria de una semana tipo, repercutida por unidad de superficie del edificio o zona del edificio, teniendo en cuenta la carga sensible debida a la ocupación, la carga debida a la iluminación y la carga debida a los equipos (Anejo A, CTE DB HE).

**1.2.5.3. Procedimiento de cálculo del consumo energético.**

El procedimiento de cálculo empleado tiene como objetivo determinar el consumo de energía primaria del edificio procedente de fuentes de energía renovables y no renovables. Para ello, se ha empleado el documento reconocido CYPETHERM HE Plus. Mediante dicho programa, se realiza una simulación anual por intervalos horarios de un modelo térmico zonal del edificio con el motor de cálculo de referencia EnergyPlus™ versión 9.1, en la que, hora a hora, se realiza el cálculo de la distribución de las demandas energéticas a satisfacer en cada zona del modelo térmico para mantener las condiciones operacionales definidas, determinando, para cada equipo técnico, su punto de trabajo, la energía útil aportada y la energía final consumida, desglosando el consumo energético por equipo, servicio técnico y vector energético utilizado.

El cálculo de la energía primaria que corresponde a la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio, teniendo en cuenta la contribución de la energía producida in situ, se realiza mediante el programa CteEPBD integrado en CYPETHERM HE Plus, desarrollado por IETcc-CSIC en el marco del convenio con el Ministerio de Fomento, que implementa la metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios descrita en la norma EN ISO 52000-1:2017.

La metodología descrita considera los aspectos recogidos en el apartado 4.1 de CTE DB HE 0.

#### 1.2.5.4. Factores de conversión de energía final a energía primaria utilizados.

Los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables y no renovables corresponden a los publicados en el Documento Reconocido del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) 'Factores de emisión de CO<sub>2</sub> y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios en España', conforme al apartado 4.1.5 de CTE DB HE0. Los valores empleados se han obtenido a través del programa CteEPBD.

Para las fuentes de energía utilizadas en el edificio que no se encuentran definidas en dicho documento, se han considerado los factores de conversión correspondientes a los vectores energéticos "Red 1" y "Red 2".

Vector energético	$f_{cep,nren}$	$f_{cep,ren}$
Medioambiente	0	1.000
Electricidad producida in situ	0	1.000
Electricidad obtenida de la red	1.954	0.414

donde:

$f_{cep,nren}$ : Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables.

$f_{cep,ren}$ : Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables.

### 1.3.- HE-0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO CAFETERÍA

#### 1.3.1.- CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

##### 1.3.1.1. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria no renovable.

$$C_{ep,nren} = 81.38 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año} \leq C_{ep,nren,lim} = 50 + 8 \cdot C_{FI} = 88.68 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año}$$



donde:

$C_{ep,nren}$ : Valor calculado del consumo de energía primaria no renovable, kWh/m<sup>2</sup>·año.

$C_{ep,nren,lim}$ : Valor límite del consumo de energía primaria no renovable (tabla 3.1.b, CTE DB HE 0), kWh/m<sup>2</sup>·año.

$C_{FI}$ : Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 4.84 W/m<sup>2</sup>.

##### 1.3.1.2. Consumo energético anual por superficie útil de energía primaria total.

$$C_{ep,tot} = 112.18 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año} \leq C_{ep,tot,lim} = 150 + 9 \cdot C_{FI} = 193.52 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{año}$$



donde:

$C_{ep,tot}$ : Valor calculado del consumo de energía primaria total, kWh/m<sup>2</sup>·año.

$C_{ep,tot,lim}$ : Valor límite del consumo de energía primaria total (tabla 3.2.b, CTE DB HE 0), kWh/m<sup>2</sup>·año.

$C_{FI}$ : Carga interna media del edificio (Anejo A, CTE DB HE), 4.84 W/m<sup>2</sup>.

##### 1.3.1.3. Horas fuera de consigna

$$h_{fc} = 0 \text{ h/año} \leq 0.04 \cdot t_{ocu} = 267.2 \text{ h/año}$$



donde:

$h_{fc}$ : Horas fuera de consigna del edificio al año, h/año.

$t_{ocu}$ : Tiempo total de ocupación del edificio al año, h/año.

### 1.3.2.- RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

#### 1.3.2.1. Consumo energético de los servicios técnicos del edificio.

Se muestra el consumo anual de energía final, energía primaria y energía primaria no renovable correspondiente a los distintos servicios técnicos del edificio. Los consumos de los servicios de calefacción y refrigeración incluyen el consumo eléctrico de los equipos auxiliares de los sistemas de climatización.

EDIFICIO ( $S_u = 1383.03 \text{ m}^2$ )

Servicios técnicos	EF		EP <sub>tot</sub>		EP <sub>nren</sub>	
	(kWh/año)	(kWh/m <sup>2</sup> -año)	(kWh/año)	(kWh/m <sup>2</sup> -año)	(kWh/año)	(kWh/m <sup>2</sup> -año)
Calefacción	6897.15	4.99	8152.96	5.89	8132.21	5.88
Refrigeración	13538.09	9.79	31812.44	23.00	26101.91	18.87
ACS	30886.36	22.33	45937.32	33.22	21497.81	15.54
Ventilación	5369.51	3.88	12617.38	9.12	10351.97	7.49
Iluminación	24099.99	17.43	56630.90	40.95	46465.64	33.60
	80791.09	58.42	155149.61	112.18	112549.54	81.38

donde:

$S_u$ : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m<sup>2</sup>.

EF: Energía final consumida por el servicio técnico en punto de consumo.

EP<sub>tot</sub>: Consumo de energía primaria total.

EP<sub>nren</sub>: Consumo de energía primaria de origen no renovable.

#### 1.3.2.2. Resultados mensuales.

##### 1.3.2.2.1. Consumo de energía final del edificio.

		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
		(kWh)	(kWh/año)	(kWh/m <sup>2</sup> -año)											
EDIFICIO ( $S_u = 1383.03 \text{ m}^2$ )															
Demanda energética	Calefacción	1453.8	1072.1	709.3	185.1	102.5	0.0	--	--	--	4.2	310.8	1328.4	5166.3	3.7
	Refrigeración	--	--	30.3	419.3	1715.5	4081.9	6320.7	6294.1	3934.6	1367.9	1.9	--	24166.2	17.5
	ACS	2870.4	2541.4	2757.0	2612.5	2586.2	2393.0	2359.4	2359.4	2338.2	2586.9	2668.1	2813.7	30886.4	22.3
	<b>TOTAL</b>	<b>4324.2</b>	<b>3613.5</b>	<b>3496.6</b>	<b>3216.9</b>	<b>4404.2</b>	<b>6475.0</b>	<b>8680.1</b>	<b>8653.5</b>	<b>6272.7</b>	<b>3959.1</b>	<b>2980.8</b>	<b>4142.1</b>	<b>60218.8</b>	<b>43.5</b>
Gasóleo C (Sistema de sustitución)	Calefacción	1920.8	1425.9	964.6	260.4	146.2	0.0	--	--	--	6.1	426.9	1746.1	6897.1	5.0
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	ACS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Electricidad	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	ACS	1036.2	917.5	995.3	943.1	933.6	863.9	851.8	851.8	844.1	933.9	963.2	1015.8	11150.3	8.1
	Ventilación	466.6	411.6	459.6	429.9	466.6	441.3	448.2	466.6	423.0	466.6	448.2	441.3	5369.5	3.9
	Control de la humedad	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Iluminación	2091.5	1847.6	2065.5	1928.9	2091.5	1984.2	2010.2	2091.5	1902.9	2091.5	2010.2	1984.2	24100.0	17.4
Electricidad (Sistema de sustitución)	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	21.0	258.3	994.5	2289.6	3503.6	3475.9	2188.6	803.8	2.8	--	13538.1	9.8
	ACS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Medioambiente	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	ACS	1834.2	1623.9	1761.7	1669.4	1652.6	1529.1	1507.7	1507.7	1494.1	1653.0	1704.9	1797.9	19736.0	14.3
	<b>C<sub>ef,tot</sub></b>	<b>7349.3</b>	<b>6226.6</b>	<b>6267.8</b>	<b>5490.1</b>	<b>6285.0</b>	<b>7108.2</b>	<b>8321.5</b>	<b>8393.4</b>	<b>6852.7</b>	<b>5954.9</b>	<b>5556.3</b>	<b>6985.4</b>	<b>80791.1</b>	<b>58.4</b>

donde:

$S_u$ : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m<sup>2</sup>.

C<sub>ef,tot</sub>: Consumo total de energía en punto de consumo, kWh/m<sup>2</sup>-año.

### 1.3.2.2. Horas fuera de consigna

Se indica el número de horas en las que la temperatura del aire de los espacios habitables acondicionados del edificio se sitúa, durante los periodos de ocupación, fuera del rango de las temperaturas de consigna de calefacción o de refrigeración, con un margen superior a 1°C para calefacción y 1°C para refrigeración. Se considera que el edificio se encuentra fuera de consigna cuando cualquiera de dichos espacios lo está.

Zonas acondicionadas		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
		(h)												
Zona restaurante	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Escaleras y vestíbulos	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Edificio	Calefacción	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeración	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	TOTAL	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

### 1.3.3.- ENERGÍA PRODUCIDA Y APORTACIÓN DE ENERGÍA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES

#### 1.3.3.1. Energía eléctrica producida in situ.

Sistema de producción	Origen	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
		(kWh)												
Fotovoltaica	Renovable	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	720.0
TOTAL		60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	720.0

#### 1.3.3.2. Energía térmica producida in situ.

El edificio no dispone de sistemas de producción de energía térmica a partir de fuentes totalmente renovables.

#### 1.3.3.3. Aportación de energía procedente de fuentes renovables.

Se indica la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio que procede de fuentes renovables no fósiles, como son la biomasa, la electricidad consumida que se produce en el edificio a partir de fuentes renovables y la energía térmica captada del medioambiente.

EDIFICIO ( $S_u = 1383.03 \text{ m}^2$ )

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
	(kWh)	(kWh/año)	(kWh/m <sup>2</sup> ·año)											
Electricidad autoconsumida de origen renovable	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	720.0	0.5
Medioambiente	1834.2	1623.9	1761.7	1669.4	1652.6	1529.1	1507.7	1507.7	1494.1	1653.0	1704.9	1797.9	19736.0	14.3
Biomasa	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Biomasa densificada (pellets)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

donde:

$S_u$ : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m<sup>2</sup>.

### 1.3.4.- DEMANDA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

La demanda energética del edificio que debe satisfacerse en el cálculo del consumo de energía primaria, magnitud de control conforme a la exigencia de limitación del consumo energético HE 0, corresponde a la suma de la energía demandada de calefacción, refrigeración y ACS del edificio según las condiciones operacionales definidas.

#### 1.3.4.1. Demanda energética de calefacción y refrigeración.

La demanda energética de calefacción y refrigeración del edificio se obtiene mediante el procedimiento de cálculo descrito en el apartado 5.3, determinando para cada hora el consumo energético de un sistema ideal con potencia instantánea e infinita con rendimiento unitario.

Se muestran los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

Zonas habitables	$S_u$	$D_{cal}$		$D_{ref}$	
	(m <sup>2</sup> )	(kWh/año)	(kWh/m <sup>2</sup> ·año)	(kWh/año)	(kWh/m <sup>2</sup> ·año)
Zona restaurante	547.98	2820.36	5.15	23620.04	43.10
Zonas comunes y vestuarios	784.11	--	--	--	--
Escaleras y vestíbulos	50.94	2345.93	46.05	546.11	10.72
	<b>1383.03</b>	<b>5166.30</b>	<b>3.74</b>	<b>24166.15</b>	<b>17.47</b>

donde:

$S_u$ : Superficie útil de la zona habitable, m<sup>2</sup>.

$D_{cal}$ : Valor calculado de la demanda energética de calefacción, kWh/año.

$D_{ref}$ : Valor calculado de la demanda energética de refrigeración, kWh/m<sup>2</sup>·año.

#### 1.3.4.2. Demanda energética de ACS.

La demanda energética correspondiente a los servicios de agua caliente sanitaria de las zonas habitables del edificio se determina conforme a las indicaciones del apartado 4.1.8 de CTE DB HE 0.

El salto térmico utilizado en el cálculo de la energía térmica necesaria se realiza entre una temperatura de referencia definida en la zona, y la temperatura del agua de red en el emplazamiento del edificio proyectado, de valores:

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	(°C)											
Temperatura del agua de red	11.0	12.0	13.0	14.0	16.0	18.0	20.0	20.0	19.0	16.0	13.0	12.0

Se muestran a continuación los resultados del cálculo de la demanda energética de ACS para cada zona habitable del edificio, junto con las demandas diarias.

Zonas habitables	$Q_{ACS}$	$T_{ref}$	$S_u$	$D_{ACS}$	
	(l/día)	(°C)	(m <sup>2</sup> )	(kWh/año)	(kWh/m <sup>2</sup> ·año)
Zona restaurante	528.0	60.0	547.98	10871.87	19.84
Zonas comunes y vestuarios	444.0	60.0	784.11	9142.62	11.66
Escaleras y vestíbulos	528.0	60.0	50.94	10871.87	213.43
	<b>1500.0</b>		<b>1383.03</b>	<b>30886.36</b>	<b>22.33</b>

donde:

$Q_{ACS}$ : Caudal diario demandado de agua caliente sanitaria, l/día.

$T_{ref}$ : Temperatura de referencia, °C.

$S_u$ : Superficie útil de la zona habitable, m<sup>2</sup>.

$D_{ACS}$ : Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh/m<sup>2</sup>·año.

### 1.3.5.- MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO

#### 1.3.5.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Alacant/Alicante (provincia de Alicante)**, con una altura sobre el nivel del mar de **7.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE, la zona climática **B4**.

La pertenencia a dicha zona climática define las solicitudes exteriores para el procedimiento de cálculo, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

#### 1.3.5.2. Definición de los espacios del edificio.

##### 1.3.5.2.1. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio.

	S (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )	ren <sub>h</sub> (1/h)	ΣQ <sub>ocup,s</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>ocup,l</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>equip,s</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>equip,l</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>ilum</sub> (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
<b>Zona restaurante</b> (Zona habitable acondicionada)										
Cafetería 1	186.22	667.70	1.00	5131.76	3239.79	3848.00	--	4275.56		
Cafetería 2	224.34	804.39	1.00	6182.30	3903.02	4635.75	--	5150.83	Media, Otros usos	Otros usos 16 h
Oficina	24.48	87.77	1.00	674.63	425.91	505.86	--	562.07	16h	
Oficina 1	12.70	45.55	1.00	350.01	220.97	262.45	--	291.62		
Oficina 2	100.24	359.39	1.00	2762.33	1743.92	2071.31	--	2301.45		
	<b>547.98</b>	<b>1964.80</b>	<b>1.00/0.67'</b>	<b>15101.03</b>	<b>9533.60</b>	<b>11323.37</b>	--	<b>12581.53</b>		

##### Zonas comunes y vestuarios (Zona habitable no acondicionada)

Baño 1	22.99	52.54	0.80	115.03	72.62	86.34	--	287.81		
Baño 2	21.17	48.38	0.80	105.93	66.88	79.51	--	265.04		
Baño 3	20.59	47.05	0.80	103.01	65.03	77.32	--	257.73		
Baño 4	48.01	109.73	0.80	240.24	151.67	180.32	--	601.08		
Baño 5	50.73	115.95	0.80	253.86	160.27	190.55	--	635.16		
Vestíbulo 1	5.25	12.00	0.80	26.26	16.58	19.71	--	65.70		
Vestíbulo 2	49.19	112.42	0.80	246.12	155.38	184.74	--	615.81		
Vestíbulo 3	5.20	11.88	0.80	26.03	16.43	19.54	--	65.12		
Vestíbulo independencia	2.36	5.40	1.00	11.82	7.46	8.87	--	29.58		
Sala 1	90.18	206.10	0.80	451.25	284.89	338.71	--	1129.05		
Sala 2	39.32	89.88	0.80	196.77	124.23	147.70	--	492.33	Baja, Otros usos 8h	Oscilación libre
Sala 3	93.85	214.50	0.80	469.61	296.47	352.49	--	1174.98		
Sala 4	15.58	35.61	0.80	77.98	49.23	58.53	--	195.10		
Sala 5	57.60	131.66	0.80	288.24	181.97	216.36	--	721.19		
Sala 6	28.58	65.33	0.80	143.04	90.30	107.36	--	357.88		
Sala 7	17.47	39.92	0.80	87.40	55.18	65.61	--	218.68		
Garaje	78.41	203.69	0.80	392.35	247.70	294.50	--	981.68		
Cuarto técnico	118.51	307.88	1.00	593.04	374.40	445.14	--	1483.80		
Vestíbulo independencia 1	5.53	34.66	1.00	27.69	17.48	20.79	--	69.28		
Vestíbulo independencia 2	9.18	32.93	1.00	45.96	29.01	34.50	--	114.98		

	S (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )	ren <sub>h</sub> (1/h)	ΣQ <sub>ocup,s</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>ocup,l</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>equip,s</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>equip,l</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>ilum</sub> (kWh/año)	Perfil de uso	Condiciones operacionales
Vestíbulo independencia 3	4.40	27.40	1.00	22.03	13.91	16.53	--	55.12		
	<b>784.11</b>	<b>1904.92</b>	<b>0.84/0.26*</b>	<b>3923.66</b>	<b>2477.09</b>	<b>2945.13</b>	<b>--</b>	<b>9817.11</b>		

**Zona carga y descarga (Zona no habitable)**

Ascensor	3.11	8.41	3.00	--	--	--	--	--		
Ascensor 1	3.29	8.88	3.00	--	--	--	--	--	-	Oscilación libre
Ascensor 1	0.82	12.37	3.00	--	--	--	--	--		
Ascensor 2	0.79	10.75	3.00	--	--	--	--	--		
	<b>8.01</b>	<b>40.42</b>	<b>3.00</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>--</b>		

**Escaleras y vestíbulos (Zona habitable acondicionada)**

Escalera	9.42	24.48	1.00	125.80	79.42	94.43	--	314.76		
Escalera 1	5.59	14.53	1.00	74.68	47.15	56.06	--	186.86		
Escalera 2	12.49	32.45	1.00	166.78	105.29	125.19	--	417.29	Baja, Otros usos 24h	Otros usos 16 h
Escalera 3	5.19	13.49	1.00	69.31	43.76	52.02	--	173.41		
escalera 1	9.59	37.38	1.00	128.02	80.82	96.09	--	320.31		
escalera 2	8.64	33.70	1.00	115.40	72.85	86.62	--	288.73		
	<b>50.94</b>	<b>156.03</b>	<b>1.00/0.78*</b>	<b>679.99</b>	<b>429.29</b>	<b>510.41</b>	<b>--</b>	<b>1701.36</b>		

donde:

S: Superficie útil interior del recinto, m<sup>2</sup>.

V: Volumen interior neto del recinto, m<sup>3</sup>.

ren<sub>h</sub>: Número de renovaciones por hora del aire del recinto.

\*: Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.

Q<sub>ocup,s</sub>: Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q<sub>ocup,l</sub>: Sumatorio de la carga interna latente debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q<sub>equip,s</sub>: Sumatorio de la carga interna sensible debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q<sub>equip,l</sub>: Sumatorio de la carga interna latente debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q<sub>ilum</sub>: Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

**1.3.5.2.2. Condiciones operacionales**

**Distribución horaria**

1h 2h 3h 4h 5h 6h 7h 8h 9h 10h 11h 12h 13h 14h 15h 16h 17h 18h 19h 20h 21h 22h 23h 24h

Perfil: **Otros usos 16 h** (uso no residencial)

**Temp. Consigna Alta (°C)**

Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**Temp. Consigna Baja (°C)**

Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

### 1.3.5.2.3. Solicitaciones interiores y niveles de ventilación

#### Distribución horaria

1h 2h 3h 4h 5h 6h 7h 8h 9h 10h 11h 12h 13h 14h 15h 16h 17h 18h 19h 20h 21h 22h 23h 24h

Perfil: **Media, Otros usos 16 h** (uso no residencial)

Ocupación sensible (W/m <sup>2</sup> )																							
Laboral	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)																							
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m <sup>2</sup> )																							
Laboral	0	0	0	0	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)																							
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Perfil: **Baja, Otros usos 24 h** (uso no residencial)

Ocupación sensible (W/m <sup>2</sup> )																							
Laboral	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Sábado	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)																							
Laboral	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m <sup>2</sup> )																							
Laboral	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Sábado	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)																							
Laboral	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

### 1.3.5.2.4. Carga interna media

Se muestran los resultados del cálculo de la carga interna media de las zonas habitables del edificio.

Zonas habitables	S <sub>u</sub> (m <sup>2</sup> )	C <sub>FI</sub> (W/m <sup>2</sup> )
Zona restaurante	547.98	8.1
Zonas comunes y vestuarios	784.11	2.4

Zonas habitables	$S_u$ (m <sup>2</sup> )	$C_{FI}$ (W/m <sup>2</sup> )
Escaleras y vestíbulos	50.94	6.5
	<b>1391.04</b>	<b>4.8</b>

donde:

$S_u$ : Superficie habitable del edificio, m<sup>2</sup>.

$C_{FI}$ : Carga interna media, W/m<sup>2</sup>. Carga media horaria de una semana tipo, repercutida por unidad de superficie del edificio o zona del edificio, teniendo en cuenta la carga sensible debida a la ocupación, la carga debida a la iluminación y la carga debida a los equipos (Anejo A, CTE DB HE).

### 1.3.5.3. Procedimiento de cálculo del consumo energético.

El procedimiento de cálculo empleado tiene como objetivo determinar el consumo de energía primaria del edificio procedente de fuentes de energía renovables y no renovables. Para ello, se ha empleado el documento reconocido CYPETHERM HE Plus. Mediante dicho programa, se realiza una simulación anual por intervalos horarios de un modelo térmico zonal del edificio con el motor de cálculo de referencia EnergyPlus™ versión 9.1, en la que, hora a hora, se realiza el cálculo de la distribución de las demandas energéticas a satisfacer en cada zona del modelo térmico para mantener las condiciones operacionales definidas, determinando, para cada equipo técnico, su punto de trabajo, la energía útil aportada y la energía final consumida, desglosando el consumo energético por equipo, servicio técnico y vector energético utilizado.

El cálculo de la energía primaria que corresponde a la energía final consumida por los servicios técnicos del edificio, teniendo en cuenta la contribución de la energía producida in situ, se realiza mediante el programa CteEPBD integrado en CYPETHERM HE Plus, desarrollado por IETcc-CSIC en el marco del convenio con el Ministerio de Fomento, que implementa la metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios descrita en la norma EN ISO 52000-1:2017.

La metodología descrita considera los aspectos recogidos en el apartado 4.1 de CTE DB HE 0.

### 1.3.5.4. Factores de conversión de energía final a energía primaria utilizados.

Los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables y no renovables corresponden a los publicados en el Documento Reconocido del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) 'Factores de emisión de CO<sub>2</sub> y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios en España', conforme al apartado 4.1.5 de CTE DB HE0. Los valores empleados se han obtenido a través del programa CteEPBD.

Para las fuentes de energía utilizadas en el edificio que no se encuentran definidas en dicho documento, se han considerado los factores de conversión correspondientes a los vectores energéticos "Red 1" y "Red 2".

Vector energético	$f_{cep,nren}$	$f_{cep,ren}$
Medioambiente	0	1.000
Gasóleo C	1.179	0.003
Electricidad producida in situ	0	1.000
Electricidad obtenida de la red	1.954	0.414

donde:

$f_{cep,nren}$ : Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables.

$f_{cep,ren}$ : Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes renovables.

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

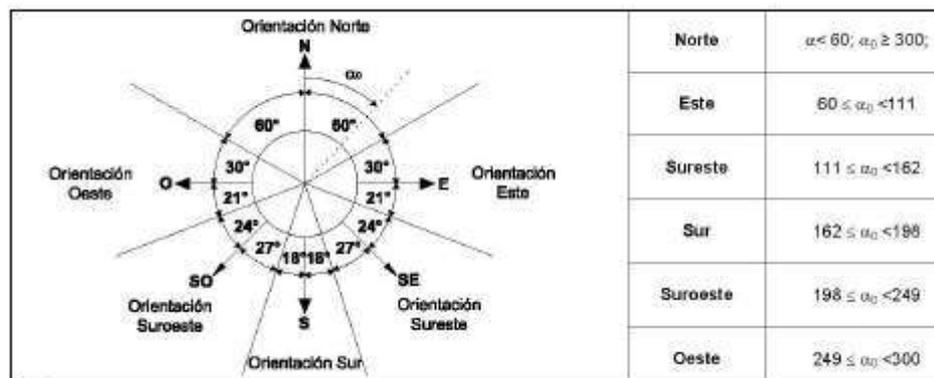
AMBITO DE APLICACIÓN:

Edificios de nueva construcción.

Modificaciones, Reformas o Rehabilitaciones de edificios existentes con superficie útil total > 1.000 m<sup>2</sup> donde se renueve más del 25% del total de sus cerramientos.

Edificios aislados con superficie útil total > 50 m<sup>2</sup>.

APLICABILIDAD:



La aplicación del documento básico se realiza sobre las zonas de ampliación de la edificación existente, considerando, a los efectos de comprobación del mismo, las zonas de conexión con los edificios existentes como fachadas.

Es posible la aplicación de la opción simplificada.

### 2.1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA BLOQUE A

#### 2.1.1. Condiciones de la envolvente térmica

##### 2.1.1.1. 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)

$$K = 0.54 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) \leq K_{\text{lim}} = 0.82 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) \quad \checkmark$$

donde:

*K*: Valor calculado del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, W/(m<sup>2</sup>·K).

*K<sub>lim</sub>*: Valor límite del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica, W/(m<sup>2</sup>·K).

	S (m <sup>2</sup> )	L (m)	K <sub>i</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	%K
<b>Área total de intercambio de la envolvente térmica = 1997.92 m<sup>2</sup></b>				
Fachadas	612.56	--	0.09	16.45
Muros en contacto con el terreno	280.08	--	0.10	18.62

	S (m <sup>2</sup> )	L (m)	K <sub>i</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	%K
Suelos en contacto con el terreno	527.80	--	0.06	10.73
Suelos con el paramento inferior expuesto a la intemperie	0.57	--	0.00	0.02
Cubiertas	420.83	--	0.05	8.77
Huecos	156.09	--	0.13	23.77
Puentes térmicos	--	1102.849	0.12	21.63

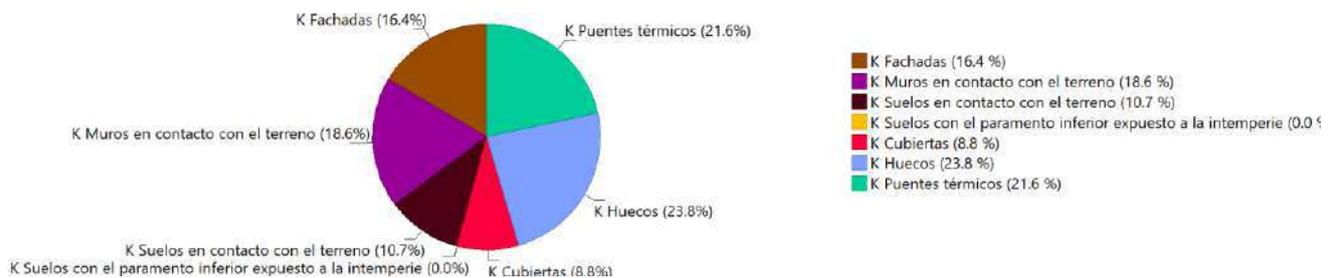
donde:

S: Superficie, m<sup>2</sup>.

L: Longitud, m.

K<sub>i</sub>: Coeficiente parcial de transmisión de calor, W/(m<sup>2</sup>·K).

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



### 2.1.1.2. Control solar de la envolvente térmica

$$q_{\text{sol,jul}} = 0.96 \text{ kWh/m}^2 \leq q_{\text{sol,jul\_lim}} = 4.00 \text{ kWh/m}^2$$



donde:

$q_{\text{sol,jul}}$ : Valor calculado del parámetro de control solar, kWh/m<sup>2</sup>.

$q_{\text{sol,jul\_lim}}$ : Valor límite del parámetro de control solar, kWh/m<sup>2</sup>.

### 2.1.1.3. Permeabilidad al aire de la envolvente térmica

$$n_{50} = 3.68917 \text{ h}^{-1}$$



donde:

$n_{50}$ : Valor calculado de la relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h<sup>-1</sup>.

### 2.1.2. 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.



### 2.1.3. Limitación de condensaciones de la envolvente térmica

**Limitación de condensaciones:** en la envolvente térmica del edificio no se producen condensaciones intersticiales que puedan producir una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil.



## 2.2. INFORMACIÓN SOBRE EL EDIFICIO

### 2.2.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Alacant/Alicante (provincia de Alicante)**, con una altura sobre el nivel del mar de **7.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE 1, la zona climática **B4**.

La pertenencia a dicha zona climática, junto con el tipo y el uso del edificio (**Obra nueva - 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.

### 2.2.2. 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 <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )	V <sub>inf</sub> (m <sup>3</sup> )	Q <sub>sol,jul</sub> (kWh/mes)	n <sub>50</sub> (h <sup>-1</sup> )	q <sub>sol,jul</sub> (kWh/m <sup>2</sup> /mes)	V/A (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )
Zona común	1408.07	4149.51	3466.19	1356.43	3.689	-	-
<b>Envolvente térmica</b>	<b>1408.07</b>	<b>4149.51</b>	<b>3466.19</b>	<b>1356.43</b>	<b>3.7</b>	<b>0.96</b>	<b>2.1</b>

donde:

S: Superficie útil interior, m<sup>2</sup>.

V: Volumen interior, m<sup>3</sup>.

V<sub>inf</sub>: Volumen interior para el cálculo de las infiltraciones, m<sup>3</sup>.

Q<sub>sol,jul</sub>: Ganancias solares para el mes de julio de los huecos pertenecientes a la envolvente térmica, con sus protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.

n<sub>50</sub>: Relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h<sup>-1</sup>.

q<sub>sol,jul</sub>: Control solar, kWh/m<sup>2</sup>/mes.

V/A: Compacidad (relación entre el volumen encerrado y la superficie de intercambio con el exterior), m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.

## 2.3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA DEL MODELO DE CÁLCULO

### 2.3.1. Caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica

#### 2.3.1.1. Cerramientos opacos

Los cerramientos opacos suponen el **54.60%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> .K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> .K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
<b>Zona común</b>								
Fachada		162.01	0.29	0.56	0.40	Este(90)	47.13	✓
Fachada		175.69	0.29	0.56	0.40	Sur(180)	51.11	✓
Fachada		100.99	0.29	0.56	0.40	Norte(0)	29.38	✓
Fachada		159.59	0.29	0.56	0.40	Oeste(270)	46.43	✓
Fachada		14.28	0.29	0.56	0.40	Norte(360)	4.15	✓
Muro de sótano		93.23	0.72	0.75	-	Sur(180)	67.18	✓
Muro de sótano		45.18	0.72	0.75	-	Este(90)	32.56	✓
Muro de sótano		45.18	0.72	0.75	-	Oeste(270)	32.56	✓
Muro de sótano		96.48	0.72	0.75	-	Norte(0)	69.52	✓
Cubierta		337.92	0.22	0.44	0.60	-	74.34	✓
Cubierta		82.91	0.25	0.44	0.60	-	20.73	✓

	Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	α	O. (°)	S-U (W/K)	
Solera		527.80	0.22	0.75	-	-	116.31	✓
Forjado expuesto		0.57	0.44	0.56	0.60	-	0.25	✓
							<b>591.65</b>	

donde:

S: Superficie, m<sup>2</sup>.

U: Transmitancia térmica, W/(m<sup>2</sup>·K).

U<sub>lim</sub>: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m<sup>2</sup>·K).

α: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.

### 2.3.1.2. Huecos

Los huecos suponen el **23.77%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

Zona común	S (m <sup>2</sup> )	O. (°)	F <sub>f</sub> (%)	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	S-U (W/K)	g <sub>gl,trans</sub>	g <sub>gl,absort</sub>	Q <sub>total</sub> (kWh/mes)	%Q <sub>total</sub>	
Puerta de entrada a la vivienda, acorazada	1.73	Sur(180)	1.00	1.54	5.70	2.66	0	0	0	0	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera corredera, de 2200x2150 mm)	4.73	Norte(0)	-	1.69	2.30	7.99	0.37	0.20	44.17	3.26	✓
Puerta de entrada a la vivienda, acorazada	1.73	Sur(180)	1.00	1.54	5.70	2.66	0	0	0	0	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera corredera, de 2200x2150 mm)	4.73	Norte(0)	-	1.69	2.30	7.99	0.37	0.20	42.10	3.10	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera corredera, de 1600x2150 mm)	3.44	Sur(180)	-	1.69	2.30	5.81	0.37	0.20	38.89	2.87	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera corredera, de 1600x2150 mm)	3.44	Norte(0)	-	1.69	2.30	5.81	0.37	0.20	35.37	2.61	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera corredera, de 1600x2150 mm)	3.44	Norte(360)	-	1.69	2.30	5.81	0.37	0.20	36.00	2.65	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera corredera, de 1600x2150 mm)	3.44	Sur(180)	-	1.69	2.30	5.81	0.37	0.20	51.08	3.77	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera corredera, de 2200x2150 mm)	4.73	Norte(0)	-	1.69	2.30	7.99	0.37	0.20	33.38	2.46	✓
Puerta de entrada a la vivienda, acorazada	1.73	Sur(180)	1.00	1.54	5.70	2.66	0	0	0	0	✓
Puerta de entrada a la vivienda, acorazada	1.73	Sur(180)	1.00	1.54	5.70	2.66	0	0	0	0	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera corredera, de 2200x2150 mm)	4.73	Norte(0)	-	1.69	2.30	7.99	0.37	0.20	37.87	2.79	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera corredera, de 2200x2150 mm)	4.73	Norte(0)	-	1.69	2.30	7.99	0.37	0.20	41.36	3.05	✓
Puerta de entrada a la vivienda, acorazada	1.73	Sur(180)	1.00	1.54	5.70	2.66	0	0	0	0	✓
Puerta de entrada a la vivienda, acorazada	1.73	Sur(180)	1.00	1.54	5.70	2.66	0	0	0	0	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera corredera, de 2200x2150 mm)	4.73	Norte(0)	-	1.69	2.30	7.99	0.37	0.20	39.14	2.89	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera corredera, de 1600x2150 mm)	3.44	Norte(0)	-	1.69	2.30	5.81	0.37	0.20	35.26	2.60	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera corredera, de 1600x2150 mm)	3.44	Sur(180)	-	1.69	2.30	5.81	0.37	0.20	51.08	3.77	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera corredera, de 1600x2150 mm)	3.44	Norte(0)	-	1.69	2.30	5.81	0.37	0.20	30.86	2.28	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera corredera, de 2200x2150 mm)	4.73	Norte(0)	-	1.69	2.30	7.99	0.37	0.20	33.78	2.49	✓
Puerta de entrada a la vivienda, acorazada	1.62	Sur(180)	1.00	1.54	5.70	2.50	0	0	0	0	✓
Puerta de entrada a la vivienda, acorazada	1.73	Sur(180)	1.00	1.54	5.70	2.66	0	0	0	0	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera corredera, de 2200x2150 mm)	4.73	Norte(0)	-	1.69	2.30	7.99	0.37	0.20	38.80	2.86	✓
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/10/4 LOW.S (Puerta balconera corredera, de 1600x2150 mm)	3.44	Sur(180)	-	1.69	2.30	5.81	0.37	0.20	45.35	3.34	✓
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/10/4 LOW.S (Puerta balconera corredera, de 1600x2150 mm)	3.44	Norte(0)	-	1.69	2.30	5.81	0.37	0.20	34.89	2.57	✓
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/10/4 LOW.S (Ventana abisagrada, de 600x600 mm)	0.36	Este(90)	-	1.69	2.30	0.61	0.37	0.20	2.35	0.17	✓
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/10/4 LOW.S (Puerta balconera corredera, de 1600x2150 mm)	3.44	Norte(0)	-	1.69	2.30	5.81	0.37	0.20	33.15	2.44	✓
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/10/4 LOW.S (Puerta balconera corredera, de 1600x2150 mm)	3.44	Sur(180)	-	1.69	2.30	5.81	0.37	0.20	51.08	3.77	✓
Puerta de entrada a la vivienda, acorazada	1.73	Sur(180)	1.00	1.54	5.70	2.66	0	0	0	0	✓
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/10/4 LOW.S (Ventana abisagrada, de 600x600 mm)	0.36	Sur(180)	-	1.69	2.30	0.61	0.37	0.20	3.46	0.26	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Ventana abisagrada, de 600x600 mm)	0.36	Este(90)	-	1.69	2.30	0.61	0.37	0.20	7.92	0.58	✓
Puerta de entrada a la vivienda, acorazada	1.73	Sur(180)	1.00	1.54	5.70	2.66	0	0	0	0	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Ventana abisagrada, de 600x600 mm)	0.33	Sur(180)	-	1.69	2.30	0.55	0.37	0.20	3.11	0.23	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Ventana abisagrada, de 600x600 mm)	0.36	Oeste(270)	-	1.69	2.30	0.61	0.37	0.20	6.84	0.50	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Ventana abisagrada, de 600x600 mm)	0.36	Este(90)	-	1.69	2.30	0.61	0.37	0.20	7.92	0.58	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Ventana abisagrada, de 600x600 mm)	0.36	Oeste(270)	-	1.69	2.30	0.61	0.37	0.20	6.84	0.50	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Ventana abisagrada, de 600x600 mm)	0.36	Oeste(180)	-	1.69	2.30	0.61	0.37	0.20	3.46	0.26	✓
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/10/4 LOW.S (Puerta balconera corredera, de 1600x2150 mm)	3.44	Norte(0)	-	1.69	2.30	5.81	0.37	0.20	34.79	2.56	✓
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/10/4 LOW.S (Ventana abisagrada, de 600x600 mm)	0.36	Oeste(270)	-	1.69	2.30	0.61	0.37	0.20	1.99	0.15	✓
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/10/4 LOW.S (Puerta balconera corredera, de 2200x2150 mm)	4.73	Norte(0)	-	1.69	2.30	7.99	0.37	0.20	51.51	3.80	✓
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/10/4 LOW.S (Puerta balconera corredera, de 2200x2150 mm)	4.73	Norte(0)	-	1.69	2.30	7.99	0.37	0.20	36.75	2.71	✓
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + LOW.S Baja emisividad térmica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/10/4 LOW.S (Puerta balconera corredera, de 1600x2150 mm)	3.44	Norte(0)	-	1.69	2.30	5.81	0.37	0.20	27.00	1.99	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera corredera, de 1600x2150 mm)	3.44	Norte(0)	-	1.69	2.30	5.81	0.37	0.20	35.11	2.59	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera corredera, de 2200x2150 mm)	4.73	Norte(0)	-	1.69	2.30	7.99	0.37	0.20	39.95	2.95	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera corredera, de 2200x2150 mm)	4.73	Norte(0)	-	1.69	2.30	7.99	0.37	0.20	38.59	2.85	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera corredera, de 1600x2150 mm)	3.44	Norte(360)	-	1.69	2.30	5.81	0.37	0.20	35.52	2.62	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera corredera, de 1600x2150 mm)	3.44	Norte(0)	-	1.69	2.30	5.81	0.37	0.20	35.36	2.61	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera corredera, de 2200x2150 mm)	4.73	Norte(0)	-	1.69	2.30	7.99	0.37	0.20	35.85	2.64	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera corredera, de 2200x2150 mm)	4.73	Norte(0)	-	1.69	2.30	7.99	0.37	0.20	32.55	2.40	✓

	S (m <sup>2</sup> )	O. (°)	F <sub>F</sub> (%)	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	S-U (W/K)	g <sub>gl</sub>	g <sub>gl,sh,wi</sub>	Q <sub>sol,jul</sub> (kWh/mes)	%Q <sub>sol,jul</sub>	
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera corredera, de 1600x2150 mm)	3.44	Norte(360)	-	1.69	2.30	5.81	0.37	0.20	35.27	2.60	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera corredera, de 1600x2150 mm)	1.45	Sur(180)	-	1.69	2.30	2.46	0.37	0.20	19.43	1.43	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Ventana corredera, de 2500x1100 mm)	2.69	Sur(180)	-	1.69	2.30	4.55	0.37	0.20	36.40	2.68	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Ventana corredera, de 2500x1100 mm)	2.75	Sur(180)	-	1.69	2.30	4.65	0.37	0.20	37.24	2.75	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera corredera, de 1600x2150 mm)	1.96	Sur(180)	-	1.69	2.30	3.32	0.37	0.20	27.58	2.03	✓
	1.05	-	-	0	0	0	0	0	0	0	✓
	1.11	-	-	0	0	0	0	0	0	0	✓
									257.55	1356.43	100.00

donde:

S: Superficie, m<sup>2</sup>.

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.

F<sub>F</sub>: Fracción de parte opaca, %.

U: Transmitancia térmica, W/(m<sup>2</sup>·K).

U<sub>lim</sub>: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m<sup>2</sup>·K).

g<sub>gl</sub>: Factor solar.

g<sub>gl,sh,wi</sub>: Transmitancia total de energía solar del hueco, con los dispositivos de sombra móviles activados.

Q<sub>sol,jul</sub>: Ganancia solar para el mes de julio con las protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.

%Q<sub>sol,jul</sub>: Repercusión en el parámetro de control solar de la envolvente térmica, %.

### 2.3.1.3. Puentes térmicos

Los puentes térmicos suponen el **21.63%** 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)
<b>Zona común</b>				
Hueco de ventana		69.881	0.08	5.6
Hueco de ventana		157.100	-0.01	-1.4
Hueco de ventana		69.881	0.13	9.0
Encuentro de fachada con forjado		76.426	0.50	38.5
Esquina saliente de fachadas		116.100	0.06	7.0
Encuentro de fachada con forjado		293.622	0.45	133.0
Esquina entrante de fachadas		78.300	-0.08	-6.3
Encuentro de fachada con cubierta		119.240	0.23	27.7
Encuentro de fachada con solera		100.098	0.21	20.6
Esquina saliente de fachadas		16.800	0.09	1.4
Esquina entrante de fachadas		5.400	-0.12	-0.6
				<b>234.4</b>

donde:

L: Longitud, m.

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

## 2.4. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA BLOQUE B

### 2.4.1. Condiciones de la envolvente térmica

#### 2.4.1.1. 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)

$$K = 0.61 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)} \leq K_{\text{lim}} = 0.81 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$



donde:

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

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

	S (m <sup>2</sup> )	L (m)	K <sub>i</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	%K
<b>Área total de intercambio de la envolvente térmica = 3249.39 m<sup>2</sup></b>				
Fachadas	969.95	--	0.09	14.15
Muros en contacto con el terreno	388.51	--	0.09	14.10
Suelos en contacto con el terreno	855.61	--	0.06	9.01
Suelos con el paramento inferior expuesto a la intemperie	0.90	--	0	0.02
Cubiertas	781.51	--	0.06	8.96
Huecos	252.92	--	0.13	21.26
Puentes térmicos	--	1436.404	0.20	32.49

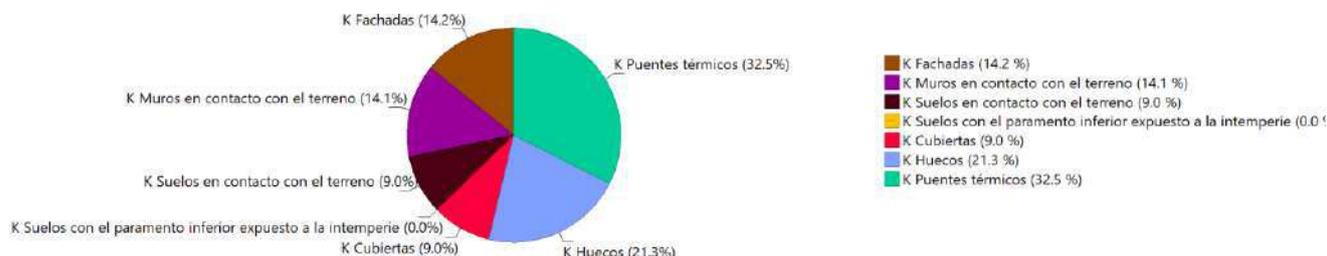
donde:

$S$ : Superficie, m<sup>2</sup>.

$L$ : Longitud, m.

$K_i$ : Coeficiente parcial de transmisión de calor,  $\text{W/(m}^2\cdot\text{K)}$ .

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



#### 2.4.1.2. Control solar de la envolvente térmica

$$q_{\text{sol,jul}} = 2.46 \text{ kWh/m}^2 \leq q_{\text{sol,jul\_lim}} = 4.00 \text{ kWh/m}^2$$



donde:

$q_{\text{sol,jul}}$ : Valor calculado del parámetro de control solar,  $\text{kWh/m}^2$ .

$q_{\text{sol,jul\_lim}}$ : Valor límite del parámetro de control solar,  $\text{kWh/m}^2$ .

#### 2.4.1.3. Permeabilidad al aire de la envolvente térmica

$$n_{50} = 3.70656 \text{ h}^{-1}$$



donde:

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

## 2.4.2. 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. 

## 2.4.3. Limitación de condensaciones de la envolvente térmica

**Limitación de condensaciones:** en la envolvente térmica del edificio no se producen condensaciones intersticiales que puedan producir una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. 

## 2.5. INFORMACIÓN SOBRE EL EDIFICIO

### 2.5.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Alacant/Alicante (provincia de Alicante)**, con una altura sobre el nivel del mar de **7.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE 1, la zona climática **B4**.

La pertenencia a dicha zona climática, junto con el tipo y el uso del edificio (**Obra nueva - 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.

### 2.5.2. 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 <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )	V <sub>inf</sub> (m <sup>3</sup> )	Q <sub>sol,jul</sub> (kWh/mes)	n <sub>50</sub> (h <sup>-1</sup> )	q <sub>sol,jul</sub> (kWh/m <sup>2</sup> /mes)	V/A (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )
Zona común	2348.47	6508.12	5713.60	5782.00	3.707	-	-
<b>Envolvente térmica</b>	<b>2348.47</b>	<b>6508.12</b>	<b>5713.60</b>	<b>5782.00</b>	<b>3.7</b>	<b>2.46</b>	<b>2.0</b>

donde:

S: Superficie útil interior, m<sup>2</sup>.

V: Volumen interior, m<sup>3</sup>.

V<sub>inf</sub>: Volumen interior para el cálculo de las infiltraciones, m<sup>3</sup>.

Q<sub>sol,jul</sub>: Ganancias solares para el mes de julio de los huecos pertenecientes a la envolvente térmica, con sus protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.

n<sub>50</sub>: Relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h<sup>-1</sup>.

q<sub>sol,jul</sub>: Control solar, kWh/m<sup>2</sup>/mes.

V/A: Compacidad (relación entre el volumen encerrado y la superficie de intercambio con el exterior), m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.

## 2.6. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA DEL MODELO DE CÁLCULO

### 2.6.1. Caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica

#### 2.6.1.1. Cerramientos opacos

Los cerramientos opacos suponen el **46.25%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	α	O. (°)	S-U (W/K)	
<b>Zona común</b>								
Fachada		181.86	0.29	0.56	0.40	Norte(0)	52.91	✓
Fachada		217.44	0.29	0.56	0.40	Oeste(270)	63.26	✓
Fachada		274.56	0.29	0.56	0.40	Este(90)	79.88	✓
Fachada		212.32	0.29	0.56	0.40	Sur(180)	61.77	✓
Fachada		15.44	0.29	0.56	0.40	Norte(359)	4.49	✓
Fachada		5.11	0.29	0.56	0.40	Este(88)	1.49	✓
Fachada		8.92	0.29	0.56	0.40	Este(91)	2.59	✓
Fachada		20.61	0.29	0.56	0.40	Sur(179)	6.00	✓
Fachada		19.35	0.29	0.56	0.40	Norte(1)	5.63	✓
Fachada		14.34	0.29	0.56	0.40	Norte(360)	4.17	✓
Muro de sótano		145.06	0.72	0.75	-	Este(90)	105.02	✓
Muro de sótano		47.87	0.72	0.75	-	Norte(0)	34.66	✓
Muro de sótano		47.91	0.72	0.75	-	Sur(180)	34.68	✓
Muro de sótano		147.67	0.72	0.75	-	Oeste(270)	106.91	✓
Cubierta		227.98	0.25	0.44	0.60	-	57.00	✓
Cubierta		553.52	0.22	0.44	0.60	-	121.78	✓
Solera		855.61	0.21	0.75	-	-	179.78	✓
Forjado expuesto		0.90	0.34	0.56	0.40	-	0.30	✓
							<b>922.31</b>	

donde:

S: Superficie, m<sup>2</sup>.

U: Transmitancia térmica, W/(m<sup>2</sup>·K).

U<sub>lim</sub>: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m<sup>2</sup>·K).

α: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.

### 2.6.1.2. Huecos

Los huecos suponen el **21.26%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

Zona común	S (m <sup>2</sup> )	O. (°)	F <sub>f</sub> (%)	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	S-U (W/K)	g <sub>gl,ext</sub>	g <sub>gl,int</sub>	Q <sub>sol,ext</sub> (kWh/mes)	%Q <sub>sol,ext</sub>	
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta de aluminio, corredera simple, de 200x210 cm)	4.20	Oeste(270)	-	1.69	2.30	7.10	0.37	0.20	105.20	1.82	✓
Puerta de entrada a la vivienda, de madera	1.67	Este(90)	1.00	1.54	5.70	2.58	0	0	0	0	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta de aluminio, corredera simple, de 200x210 cm)	4.20	Oeste(270)	-	1.69	2.30	7.10	0.37	0.20	79.95	1.38	✓
Puerta de entrada a la vivienda, de madera	1.67	Este(90)	1.00	1.54	5.70	2.58	0	0	0	0	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta de aluminio, corredera simple, de 155x210 cm)	3.26	Este(90)	-	1.69	2.30	5.50	0.37	0.20	92.78	1.60	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta de aluminio, corredera simple, de 155x210 cm)	3.26	Oeste(270)	-	1.69	2.30	5.50	0.37	0.20	78.29	1.35	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta de aluminio, corredera simple, de 155x210 cm)	3.26	Oeste(270)	-	1.69	2.30	5.50	0.37	0.20	81.53	1.41	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta de aluminio, corredera simple, de 155x210 cm)	3.26	Este(90)	-	1.69	2.30	5.50	0.37	0.20	92.78	1.60	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta de aluminio, corredera simple, de 155x210 cm)	3.25	Este(90)	-	1.69	2.30	5.50	0.37	0.20	92.78	1.60	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta de aluminio, corredera simple, de 155x210 cm)	3.25	Oeste(270)	-	1.69	2.30	5.50	0.37	0.20	81.53	1.41	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta de aluminio, corredera simple, de 155x210 cm)	3.25	Este(90)	-	1.69	2.30	5.50	0.37	0.20	79.93	1.38	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta de aluminio, corredera simple, de 155x210 cm)	3.25	Oeste(270)	-	1.69	2.30	5.50	0.37	0.20	81.53	1.41	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta de aluminio, corredera simple, de 200x210 cm)	4.20	Oeste(270)	-	1.69	2.30	7.10	0.37	0.20	105.20	1.82	✓
Puerta de entrada a la vivienda, de madera	1.67	Este(90)	1.00	1.54	5.70	2.58	0	0	0	0	✓
Puerta de entrada a la vivienda, de madera	1.67	Este(90)	1.00	1.54	5.70	2.58	0	0	0	0	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta de aluminio, corredera simple, de 200x210 cm)	4.20	Oeste(270)	-	1.69	2.30	7.10	0.37	0.20	79.73	1.38	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 60x120 cm)	0.72	Este(90)	-	1.37	2.30	0.99	0.39	0.20	20.52	0.35	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, de 60x120 cm)	0.72	Este(90)	-	1.37	2.30	0.99	0.39	0.20	20.52	0.35	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta de aluminio, corredera simple, de 155x210 cm)	3.25	Oeste(270)	-	1.69	2.30	5.50	0.37	0.20	48.87	0.85	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta de aluminio, corredera simple, de 200x210 cm)	4.20	Oeste(270)	-	1.69	2.30	7.10	0.37	0.20	105.20	1.82	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta de aluminio, corredera simple, de 200x210 cm)	4.20	Oeste(270)	-	1.69	2.30	7.10	0.37	0.20	104.84	1.81	✓
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta de aluminio, corredera simple, de 155x210 cm)	3.26	Oeste(270)	-	1.69	2.30	5.50	0.37	0.20	81.53	1.41	✓



$U_{lim}$ : Transmitancia térmica límite aplicada,  $W/(m^2 \cdot K)$ .

$g_{gl}$ : Factor solar.

$g_{gl,sh,wi}$ : Transmitancia 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, %.

### 2.6.1.3. Puentes térmicos

Los puentes térmicos suponen el **32.49%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	L (m)	$\Psi$ (W/(m·K))	L· $\Psi$ (W/K)
<b>Zona común</b>				
Hueco de ventana		115.600	0.17	19.7
Hueco de ventana		300.000	0.49	146.7
Hueco de ventana		115.600	1.04	120.1
Encuentro de fachada con forjado		90.864	0.46	41.9
Encuentro de fachada con forjado		312.045	0.41	128.8
Esquina saliente de fachadas		97.200	0.06	5.8
Encuentro de fachada con solera		141.001	0.35	48.8
Esquina saliente de fachadas		21.600	0.09	1.9
Esquina entrante de fachadas		10.800	-0.12	-1.3
Encuentro de fachada con cubierta		164.195	0.86	140.9
Esquina entrante de fachadas		67.500	-0.08	-5.4
				<b>647.9</b>

donde:

L: Longitud, m.

$\Psi$ : Transmitancia térmica lineal,  $W/(m \cdot K)$ .

## 2.7. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA CAFETERÍA

### 2.7.1. Condiciones de la envolvente térmica

#### 2.7.1.1. 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)

$K = 0.53 \text{ W}/(m^2 \cdot K) \leq K_{lim} = 0.80 \text{ W}/(m^2 \cdot K)$  

donde:

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

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

	S (m <sup>2</sup> )	L (m)	$K_i$ (W/(m <sup>2</sup> ·K))	%K
<b>Área total de intercambio de la envolvente térmica = 2574.14 m<sup>2</sup></b>				
Fachadas	437.59	--	0.04	8.02
Muros en contacto con el terreno	376.66	--	0.11	19.83

	S (m <sup>2</sup> )	L (m)	K <sub>i</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	%K
Suelos en contacto con el terreno	797.69	--	0.05	8.81
Suelos con el paramento inferior expuesto a la intemperie	0.41	--	0	0.01
Cubiertas	788.80	--	0.08	15.74
Huecos	172.98	--	0.13	25.09
Puentes térmicos	--	985.128	0.12	22.50

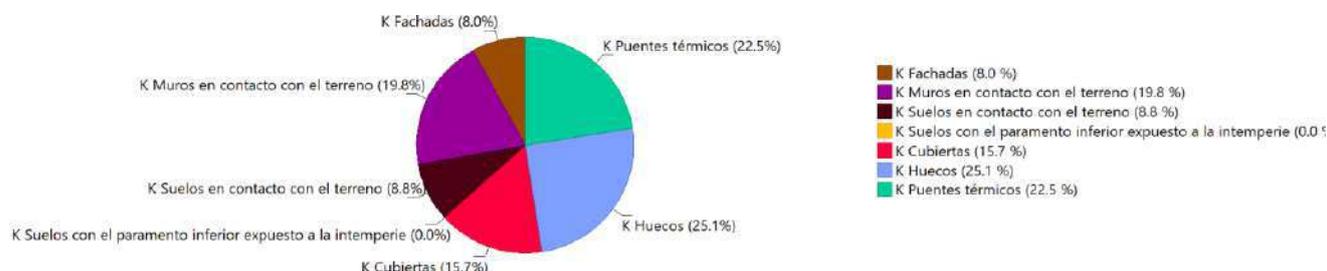
donde:

S: Superficie, m<sup>2</sup>.

L: Longitud, m.

K<sub>i</sub>: Coeficiente parcial de transmisión de calor, W/(m<sup>2</sup>·K).

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



### 2.7.1.2. Control solar de la envolvente térmica

$$q_{\text{sol,jul}} = 2.97 \text{ kWh/m}^2 \leq q_{\text{sol,jul\_lim}} = 4.00 \text{ kWh/m}^2$$

donde:

$q_{\text{sol,jul}}$ : Valor calculado del parámetro de control solar, kWh/m<sup>2</sup>.

$q_{\text{sol,jul\_lim}}$ : Valor límite del parámetro de control solar, kWh/m<sup>2</sup>.

### 2.7.1.3. Permeabilidad al aire de la envolvente térmica

$$n_{50} = 3.32498 \text{ h}^{-1}$$

donde:

$n_{50}$ : Valor calculado de la relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h<sup>-1</sup>.

### 2.7.2. 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.

### 2.7.3. Limitación de condensaciones de la envolvente térmica

**Limitación de condensaciones:** en la envolvente térmica del edificio no se producen condensaciones intersticiales que puedan producir una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil.

## 2.8. INFORMACIÓN SOBRE EL EDIFICIO

### 2.8.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Alacant/Alicante (provincia de Alicante)**, con una altura sobre el nivel del mar de **7.000 m**. Le corresponde, conforme al Anejo B de CTE DB HE 1, la zona climática **B4**.

La pertenencia a dicha zona climática, junto con el tipo y el uso del edificio (**Obra nueva - 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.

### 2.8.2. 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 <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )	V <sub>inf</sub> (m <sup>3</sup> )	Q <sub>sol,jul</sub> (kWh/mes)	n <sub>50</sub> (h <sup>-1</sup> )	q <sub>sol,jul</sub> (kWh/m <sup>2</sup> /mes)	V/A (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )
Zona restaurante	547.98	2323.85	1964.80	4049.03	5.109	-	-
Zonas comunes y vestuarios	784.11	2026.65	1904.92	54.98	1.278	-	-
Escaleras y vestíbulos	50.94	173.09	156.03	0	5.853	-	-
<b>Envolvente térmica</b>	<b>1383.03</b>	<b>4523.59</b>	<b>4025.75</b>	<b>4104.00</b>	<b>3.3</b>	<b>2.97</b>	<b>1.8</b>

donde:

S: Superficie útil interior, m<sup>2</sup>.

V: Volumen interior, m<sup>3</sup>.

V<sub>inf</sub>: Volumen interior para el cálculo de las infiltraciones, m<sup>3</sup>.

Q<sub>sol,jul</sub>: Ganancias solares para el mes de julio de los huecos pertenecientes a la envolvente térmica, con sus protecciones solares móviles activadas, kWh/mes.

n<sub>50</sub>: Relación del cambio de aire con una presión diferencial de 50 Pa, h<sup>-1</sup>.

q<sub>sol,jul</sub>: Control solar, kWh/m<sup>2</sup>/mes.

V/A: Compacidad (relación entre el volumen encerrado y la superficie de intercambio con el exterior), m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.

## 2.9. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA DEL MODELO DE CÁLCULO

### 2.9.1. Caracterización de los elementos que componen la envolvente térmica

#### 2.9.1.1. Cerramientos opacos

Los cerramientos opacos suponen el **52.41%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)
<b>Zona restaurante</b>							
Fachada		62.91	0.25	0.56	0.40	Noreste(29)	15.80 ✓
Fachada		99.75	0.25	0.56	0.40	Oeste(299)	25.05 ✓
Fachada		76.48	0.25	0.56	0.40	Suroeste(209)	19.21 ✓
Fachada		113.75	0.25	0.56	0.40	Sureste(119)	28.57 ✓
Fachada		3.42	0.32	0.56	0	Sureste(119)	1.08 ✓
Fachada		3.42	0.32	0.56	0	Sureste(118)	1.08 ✓
Cubierta		525.61	0.27	0.44	0.60	-	140.12 ✓
Cubierta		22.37	0.28	0.44	0.60	-	6.31 ✓
							<b>237.23</b>

	Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
<b>Zonas comunes y vestuarios</b>								
Fachada		18.42	0.25	0.56	0.40	Sureste(119)	4.63	✓
Muro de sótano		113.12	0.72	0.75	-	Sureste(119)	81.89	✓
Muro de sótano		145.17	0.72	0.75	-	Oeste(299)	105.10	✓
Muro de sótano		45.46	0.72	0.75	-	Suroeste(209)	32.91	✓
Muro de sótano		45.18	0.72	0.75	-	Noreste(29)	32.71	✓
Cubierta		64.53	0.27	0.44	0.60	-	17.58	✓
Cubierta		118.04	0.28	0.44	0.60	-	33.28	✓
Cubierta		14.29	0.37	0.44	0.60	-	5.31	✓
Cubierta		8.89	0.35	0.44	0.60	-	3.07	✓
Cubierta		16.83	0.27	0.44	0.60	-	4.49	✓
Solera		764.99	0.15	0.75	-	-	116.13	✓
Forjado expuesto		0.41	0.37	0.56	0.40	-	0.15	✓
Partición interior vertical		5.51	0.38 (b = 0.19)	0.75	-	-	-	✓
Partición interior vertical		6.79	0.38 (b = 0.19)	0.75	-	-	-	✓
Partición interior vertical		4.80	0.4 (b = 0.20)	0.75	-	-	-	✓
Partición interior vertical		7.20	0.4 (b = 0.20)	0.75	-	-	-	✓
							<b>437.26</b>	

	Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
<b>Escaleras y vestíbulos</b>								
Fachada		11.80	0.25	0.56	0.40	Noreste(29)	2.96	✓
Fachada		39.60	0.25	0.56	0.40	Sureste(119)	9.95	✓
Fachada		4.15	0.25	0.56	0.40	Suroeste(209)	1.04	✓
Fachada		3.87	0.25	0.56	0.40	Suroeste(208)	0.97	✓
Muro de sótano		27.73	0.72	0.75	-	Sureste(119)	20.08	✓
Cubierta		18.24	0.35	0.44	0.60	-	6.30	✓
Solera		32.70	0.15	0.75	-	-	4.96	✓
Partición interior vertical		9.32	0.4 (b = 0.20)	0.75	-	-	-	✓
Partición interior vertical		9.63	0.4 (b = 0.20)	0.75	-	-	-	✓
Partición interior vertical		8.86	0.4 (b = 0.19)	0.75	-	-	-	✓
Partición interior vertical		9.57	0.4 (b = 0.19)	0.75	-	-	-	✓
Partición interior vertical		1.41	0.4 (b = 0.20)	0.75	-	-	-	✓
Partición interior vertical		7.12	0.4 (b = 0.20)	0.75	-	-	-	✓
Partición interior vertical		6.54	0.4 (b = 0.20)	0.75	-	-	-	✓
Partición interior vertical		5.97	0.38 (b = 0.19)	0.75	-	-	-	✓
Partición interior vertical		6.79	0.38 (b = 0.19)	0.75	-	-	-	✓
							<b>46.26</b>	

donde:

S: Superficie, m<sup>2</sup>.

U: Transmitancia térmica, W/(m<sup>2</sup>·K).

U<sub>lim</sub>: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m<sup>2</sup>·K).

b: Coeficiente de reducción de temperatura.

α: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.

### 2.9.1.2. Huecos

Los huecos suponen el **25.09%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	S (m <sup>2</sup> )	O. (°)	F <sub>F</sub> (%)	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	S·U (W/K)	g <sub>gl,n</sub>	g <sub>gl,sh,wi</sub>	Q <sub>sol,jul</sub> (kWh/mes)	%Q <sub>sol,jul</sub>
<b>Zona restaurante</b>										
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera corredera, de 2400x3000 mm)	7.20	Noreste(29)	0.13	2.00	2.30	14.37	0.33	0.33	168.78	4.11
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera corredera, de 2400x3000 mm)	7.20	Oeste(299)	0.13	2.00	2.30	14.37	0.33	0.33	174.38	4.25
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera corredera, de 2400x3000 mm)	7.20	Oeste(299)	0.13	2.00	2.30	14.37	0.33	0.33	194.75	4.75
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera corredera, de 2400x3000 mm)	7.20	Sureste(119)	0.13	2.00	2.30	14.37	0.33	0.33	113.22	2.76
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera corredera, de 2400x3000 mm)	7.20	Sureste(119)	0.13	2.00	2.30	14.37	0.33	0.33	182.57	4.45
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera corredera, de 2400x3000 mm)	7.20	Oeste(299)	0.13	2.00	2.30	14.37	0.33	0.33	208.36	5.08
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera corredera, de 2400x3000 mm)	7.20	Oeste(299)	0.13	2.00	2.30	14.37	0.33	0.33	192.88	4.70
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 900x2500 mm)	2.25	Suroeste(209)	0.17	1.89	2.30	4.26	0.31	0.33	22.21	0.54
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera corredera, de 2400x3000 mm)	7.20	Oeste(299)	0.13	2.00	2.30	14.37	0.33	0.33	208.48	5.08
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera corredera, de 2400x3000 mm)	7.20	Oeste(299)	0.13	2.00	2.30	14.37	0.33	0.33	148.99	3.63
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 900x2500 mm)	2.25	Noreste(29)	0.17	1.89	2.30	4.26	0.31	0.33	17.97	0.44
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera corredera, de 2400x3000 mm)	7.20	Oeste(299)	0.13	2.00	2.30	14.37	0.33	0.33	208.48	5.08
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera corredera, de 2400x3000 mm)	7.20	Oeste(299)	0.13	2.00	2.30	14.37	0.33	0.33	208.48	5.08
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Ventana abisagrada, de 2400x1000 mm)	2.40	Sureste(119)	0.36	2.09	2.30	5.02	0.25	0.33	56.69	1.38
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 900x2500 mm)	2.25	Suroeste(209)	0.17	1.89	2.30	4.26	0.31	0.33	22.24	0.54
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera corredera, de 2400x3000 mm)	7.20	Oeste(299)	0.13	2.00	2.30	14.37	0.33	0.33	208.48	5.08
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera corredera, de 2400x3000 mm)	7.20	Oeste(299)	0.13	2.00	2.30	14.37	0.33	0.33	148.98	3.63
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 900x2500 mm)	2.25	Noreste(29)	0.17	1.89	2.30	4.26	0.31	0.33	17.96	0.44
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera corredera, de 2400x3000 mm)	7.20	Oeste(299)	0.13	2.00	2.30	14.37	0.33	0.33	207.04	5.04
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera corredera, de 2400x3000 mm)	7.20	Oeste(299)	0.13	2.00	2.30	14.37	0.33	0.33	208.32	5.08
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Ventana abisagrada, de 2400x1000 mm)	2.40	Sureste(119)	0.36	2.09	2.30	5.02	0.25	0.33	56.79	1.38
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera corredera, de 2400x3000 mm)	7.20	Noreste(29)	0.13	2.00	2.30	14.37	0.33	0.33	168.78	4.11
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Fijo, de 900x2500 mm)	2.25	Sureste(119)	0.17	1.89	2.30	4.26	0.31	0.33	73.18	1.78
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Ventana abisagrada, de 2400x1000 mm)	2.40	Sureste(119)	0.36	2.09	2.30	5.02	0.25	0.33	56.79	1.38
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Puerta balconera corredera, de 2400x3000 mm)	7.20	Oeste(299)	0.13	2.00	2.30	14.37	0.33	0.33	208.48	5.08
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Ventana abisagrada, de 2400x1000 mm)	2.40	Sureste(119)	0.36	2.09	2.30	5.02	0.25	0.33	56.79	1.38
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Ventana abisagrada, de 2400x1000 mm)	2.40	Sureste(119)	0.36	2.09	2.30	5.02	0.25	0.33	56.79	1.38
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Ventana abisagrada, de 2400x1000 mm)	2.40	Oeste(299)	0.36	2.09	2.30	5.02	0.25	0.33	35.17	0.86
Puerta de entrada a la vivienda, acorazada	1.73	Suroeste(209)	1.00	3.00	5.70	5.18	0	0	0	0
	<b>329.61</b>								<b>4049.03</b>	<b>98.66</b>

	S (m <sup>2</sup> )	O. (°)	F <sub>F</sub> (%)	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	S·U (W/K)	g <sub>gl,n</sub>	g <sub>gl,sh,wi</sub>	Q <sub>sol,jul</sub> (kWh/mes)	%Q <sub>sol,jul</sub>
<b>Zonas comunes y vestuarios</b>										
	1.67	-	-	0	0	0	0	0	0	0
	1.28	-	-	0	0	0	0	0	0	0
Doble acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS COOL-LITE SKN 176 II F2, templado 6/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (Ventana abisagrada, de 2400x1000 mm)	2.40	Sureste(119)	0.36	2.09	2.30	5.02	0.25	0.33	54.98	1.34
	<b>5.02</b>								<b>54.98</b>	<b>1.34</b>

	S (m <sup>2</sup> )	O. (°)	F <sub>F</sub> (%)	U (W/(m <sup>2</sup> ·K))	U <sub>lim</sub> (W/(m <sup>2</sup> ·K))	S·U (W/K)	g <sub>gl,n</sub>	g <sub>gl,sh,wi</sub>	Q <sub>sol,jul</sub> (kWh/mes)	%Q <sub>sol,jul</sub>
<b>Escaleras y vestíbulos</b>										
Puerta de entrada a la vivienda, acorazada	1.73	Suroeste(209)	1.00	3.00	5.70	5.18	0	0	0	0
Puerta de entrada a la vivienda, acorazada	1.73	Suroeste(208)	1.00	3.00	5.70	5.18	0	0	0	0
	<b>10.35</b>								<b>0</b>	<b>0</b>

donde:

S: Superficie, m<sup>2</sup>.

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte), °.

F<sub>F</sub>: Fracción de parte opaca, %.

U: Transmitancia térmica, W/(m<sup>2</sup>·K).

U<sub>lim</sub>: Transmitancia térmica límite aplicada, W/(m<sup>2</sup>·K).

g<sub>gl</sub>: Factor solar.

g<sub>gl,sh,wi</sub>: Transmitancia 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, %.

### 2.9.1.3. Puentes térmicos

Los puentes térmicos suponen el **22.50%** del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K).

	Tipo	L (m)	$\Psi$ (W/(m·K))	L· $\Psi$ (W/K)
<b>Zona restaurante</b>				
Hueco de ventana		64.500	0.080	5.2
Hueco de ventana		151.000	-0.009	-1.4
Hueco de ventana		64.500	0.129	8.3
Encuentro de fachada con forjado		34.915	0.503	17.6
Esquina saliente de fachadas		68.000	0.054	3.7
Esquina entrante de fachadas		44.000	-0.074	-3.2
Encuentro de fachada con cubierta		129.149	0.232	30.0
Pilar		116.000	1.157	134.3
				<b>194.3</b>

	Tipo	L (m)	$\Psi$ (W/(m·K))	L· $\Psi$ (W/K)
<b>Zonas comunes y vestuarios</b>				
Encuentro de fachada con solera		129.247	0.346	44.7
Esquina saliente de fachadas		24.300	0.086	2.1
Encuentro de fachada con forjado		34.915	0.503	17.6
Esquina entrante de fachadas		10.800	-0.120	-1.3
Hueco de ventana		2.400	0.080	0.2
Hueco de ventana		2.000	-0.009	-0.0
Hueco de ventana		2.400	0.129	0.3
Esquina entrante de fachadas		4.000	-0.074	-0.3
Encuentro de fachada con cubierta		5.204	0.232	1.2
Pilar		4.000	1.157	4.6
				<b>69.1</b>

	Tipo	L (m)	$\Psi$ (W/(m·K))	L· $\Psi$ (W/K)
<b>Escaleras y vestíbulos</b>				
Encuentro de fachada con solera		10.271	0.346	3.6
Encuentro de fachada con forjado		19.802	0.503	10.0
Esquina entrante de fachadas		8.000	-0.074	-0.6
Esquina saliente de fachadas		24.000	0.054	1.3
Encuentro de fachada con cubierta		15.724	0.846	13.3
Pilar		16.000	1.157	18.5
				<b>46.0</b>

donde:

L: Longitud, m.

$\Psi$ : Transmitancia térmica lineal, W/(m·K).

### 3.- HE-2. CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

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

#### 2.1.- NORMATIVA A CUMPLIR:

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, sus Instrucciones Técnicas Complementarias y sus normas UNE. R.D. 1751/98. R.D. 1218/2002 que modifica el R.D. 1751/98.

TIPO DE INSTALACION Y POTENCIA PROYECTADA:

Nueva planta

#### 2.2.- INSTALACIONES INDIVIDUALES DE POTENCIA NOMINAL MENOR DE 70 KW. (ITE- 09)

No procede.

#### 2.3.- INSTALACIONES COLECTIVAS CENTRALIZADAS. (ITE-02)

Se incluye la justificación en el anexo de instalaciones de climatización y ventilación.

### 4.- HE-3. CONDCIIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Ámbito de aplicación: Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en: edificios de nueva construcción; rehabilitación de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m<sup>2</sup>, donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada; reformas de locales comerciales y de edificios de uso administrativo en los que se renueve la instalación de iluminación. (Ámbitos de aplicación excluidos ver CTE-DB-HE3).

#### 4.1.- VALOR DE EFICIENCIA ENERGETICA DE LA INSTALACIÓN (VEEI)

De conformidad con el Código Técnico de la Edificación - HE 3 Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación, se estudian aquí los puntos especificados en dicha Norma en lo que se refiere a las condiciones de alumbrado:

$$VEEI = (P * 100) / (S * E_m)$$

P = Potencia instalada en lámparas más los equipos auxiliares

S = Superficie iluminada (m<sup>2</sup>)

E<sub>m</sub>= Iluminancia media horizontal mantenida (lux)

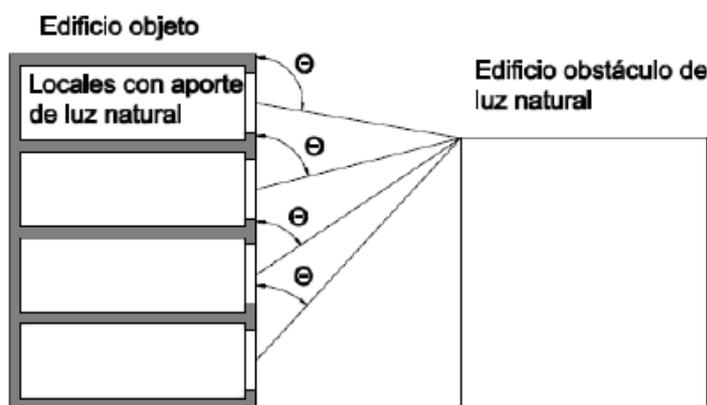
En la separata correspondiente de instalaciones se incluirán las tablas de VEEI de cada dependencia.

## 4.2.- SISTEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN

Todas las zonas cuentan con sistema de encendidos manuales.

Disponemos de sistemas de aprovechamiento de luz natural, que al encontrarnos en el caso “i”, zonas de los grupos 1 y 2 que cuentan con cerramientos acristalados al exterior y por tanto cumplirán las siguientes condiciones:

- Que el ángulo  $\theta$  sea superior a  $65^\circ$  ( $\theta > 65^\circ$ ), siendo  $\theta$  el ángulo desde el punto medio del acristalamiento hasta la cota máxima del edificio obstáculo, medido en grados sexagesimales



- Que se cumpla la expresión:  $T(A_w/A) > 0,11$ , siendo:

T coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local en tanto por uno.

$A_w$  área de acristalamiento de la ventana de la zona [m<sup>2</sup>].

A área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas) [m<sup>2</sup>].

En nuestro caso no se dispone de sensores de iluminación en las zonas acristaladas a todas las luminarias que se encuentran a menos de 3 metros de los cristales.

## 4.3.- PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

### 4.3.1.- EQUIPOS

Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y resto de dispositivos cumplirán lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material. Particularmente, las lámparas fluorescentes cumplirán con los valores admitidos por el Real Decreto 838/2002, de 2 de agosto, por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

Salvo justificación, las lámparas utilizadas en la instalación de iluminación de cada zona tendrán limitada las pérdidas de sus equipos auxiliares, por lo que la potencia del conjunto lámpara más equipo auxiliar no superará los valores indicados en las tablas 3.1 y 3.2:

Tabla 3.1 Lámparas de descarga

Potencia nominal de lámpara (W)	Potencia total del conjunto (W)		
	Vapor de mercurio	Vapor de sodio alta presión	Vapor halogenuros metálicos
50	80	82	—
70	—	84	84
80	92	—	—
100	—	116	116
125	139	—	—
150	—	171	171
250	270	277	270 (2,15A) 277(3A)
400	425	435	425 (3,5A) 435 (4,6A)

NOTA: Estos valores no se aplicarán a los balastos de ejecución especial tales como secciones reducidas o reactancias de doble nivel.

Tabla 3.2 Lámparas halógenas de baja tensión

Potencia nominal de lámpara (W)	Potencia total del conjunto (W)
35	43
50	60
2x35	85
3x25	125
2x50	120

#### 4.3.2.- CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

#### 4.4.- MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Se prevé un plan de conservación para garantizar en el transcurso del tiempo las condiciones luminotécnicas adecuadas, la eficiencia energética de la instalación y los sistemas de regulación y control, constando de las siguientes partes:

PLAN DE CONSERVACIÓN	FRECUENCIA
• Reposición de lámparas	1 año
• Limpieza de luminarias	3 meses
• Limpieza de la Zona iluminada	2 días
• Limpieza sistemas de control	1 mes
• Limpieza sistemas de regulación (interruptor manual)	5 días

La limpieza de luminarias se realizará por completo, incluyendo las lámparas, reflectores y demás accesorios que formen parte de esta.

Estas operaciones de mantenimiento las realizará una empresa Mantenedora de Instalaciones Eléctricas autorizada por la Consellería de Industria.

## 5.- HE-4. CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

### 5.1.- GENERALIDADES

#### AMBITO DE APLICACIÓN:

Edificios de nueva construcción con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F.

### 5.2.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO BLOQUE A

#### 5.2.1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

##### 5.2.1.1. Contribución de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria.

$$RER_{ACS,nrb} = 82.2\% \geq RER_{ACS,nrb,lim} = 60\%$$



donde:

$RER_{ACS,nrb}$ : Valor calculado de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de agua caliente sanitaria, %.

$RER_{ACS,nrb,lim}$ : Valor límite de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de agua caliente sanitaria (sección 3.1.1, CTE DB HE 4), %.

#### 5.2.2. DEMANDA DE ACS

La demanda de agua caliente sanitaria (ACS) del edificio se calcula de acuerdo al Anejo F de CTE DB HE, e incluye las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación.

EDIFICIO ( $S_u = 1408.07 \text{ m}^2$ )

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
	(kWh)	(kWh/año)	(kWh/m <sup>2</sup> ·año)											
$D_{ACS}$	1542.1	1392.8	1542.1	1492.3	1542.1	1492.3	1542.1	1542.1	1492.3	1542.1	1492.3	1542.1	18156.6	12.9
$Q_{acum}^*$	91.0	82.2	91.0	88.1	91.0	88.1	91.0	91.0	88.1	91.0	88.1	91.0	1072.0	0.8
$Q_{dist}$	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
$D_{ACS,total}$	1633.1	1475.1	1633.1	1580.4	1633.1	1580.4	1633.1	1633.1	1580.4	1633.1	1580.4	1633.1	19228.7	13.7

donde:

$S_u$ : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m<sup>2</sup>.

$D_{ACS}$ : Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria, kWh.

$Q_{acum}$ : Pérdidas por acumulación, kWh.

\*: En caso de que el rendimiento medio estacional de los equipos de ACS considere las pérdidas por acumulación, estas no se incluyen en la demanda de ACS.

$Q_{dist}$ : Pérdidas por distribución y recirculación, kWh.

$D_{ACS,total}$ : Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh.

El salto térmico utilizado en el cálculo de la energía térmica necesaria se realiza entre una temperatura de referencia definida en la zona, y la temperatura del agua de red en el emplazamiento del edificio proyectado, de valores:

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	(°C)											
Temperatura del agua de red	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0

Se muestran a continuación los resultados del cálculo de la demanda energética de ACS para cada zona habitable del edificio, junto con las demandas diarias.

Zonas habitables	$Q_{ACS}$ (l/día)	$T_{ref}$ (°C)	$S_u$ (m <sup>2</sup> )	$D_{ACS}$ (kWh/año)	$D_{ACS}$ (kWh/m <sup>2</sup> ·año)
Zona común	952.0	60.0	1408.07	19228.66	13.66
	<b>952.0</b>		<b>1408.07</b>	19228.66	<b>13.66</b>

donde:

$Q_{ACS}$ : Caudal diario demandado de agua caliente sanitaria, l/día.

$T_{ref}$ : Temperatura de referencia, °C.

$S_u$ : Superficie útil de la zona habitable, m<sup>2</sup>.

$D_{ACS}$ : Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh/m<sup>2</sup>·año.

### 5.2.3. CONTRIBUCIÓN RENOVABLE APORTADA PARA ACS

El cálculo de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de ACS del edificio se realiza mediante el programa CteEPBD integrado en el documento reconocido CYPETHERM HE Plus, desarrollado por IETcc-CSIC en el marco del convenio con el Ministerio de Fomento, que implementa la metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios descrita en la norma EN ISO 52000-1:2017.

Se indican los equipos de producción de ACS del edificio que utilizan energía procedente de fuentes renovables con origen in situ o en las proximidades del edificio, junto con el porcentaje de la demanda total de ACS del edificio cubierto por cada uno.

Equipos	Vector energético	$f_{ACS}$ (%)
Energía térmica renovable producida in situ	Medioambiente	50.0
Bombas de calor	Medioambiente	31.9
Bombas de calor	Electricidad	18.1

donde:

$f_{ACS}$ : Porcentaje de la demanda de ACS del edificio cubierto por el equipo, %.

La contribución renovable de la electricidad producida in situ por medio de fuentes de energía renovables se considera en los sistemas de producción de ACS accionados eléctricamente.

#### 5.2.3.1. Rendimiento medio estacional de las bombas de calor

Según el apartado 3.1.4 de CTE DB HE 4, las bombas de calor destinadas a la producción de ACS, para poder considerar su contribución renovable a efectos de esta sección, deberán disponer de un valor de rendimiento medio estacional (SCOP<sub>dhw</sub>) superior a 2,5 cuando sean accionadas eléctricamente y superior a 1,15 cuando sean accionadas mediante energía térmica.

Se muestra a continuación el SCOP<sub>dhw</sub> de las bombas de calor destinadas a la producción de ACS del edificio. En el cálculo de la contribución renovable para ACS sólo se ha tenido en cuenta el aporte de las bombas de calor que cumplen con el requisito anterior.

	Tipo	SCOP <sub>DHW</sub>	SCOP <sub>DHW,lim</sub>	
Equipo de ACS	Eléctrica	2.77	2.50	✓

donde:

SCOP<sub>DHW</sub>: Valor del rendimiento medio estacional de la bomba de calor.

SCOP<sub>DHW,lim</sub>: Valor límite del rendimiento medio estacional para considerar la contribución renovable de la bomba de calor (sección 3.1.4, CTE DB HE 4).

### 5.3.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO BLOQUE B

#### 5.3.1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

##### 5.3.1.1. Contribución de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria.

$$RER_{ACS,nrb} = 85.3\% \geq RER_{ACS,nrb,lim} = 60\%$$



donde:

RER<sub>ACS,nrb</sub>: Valor calculado de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de agua caliente sanitaria, %.

RER<sub>ACS,nrb,lim</sub>: Valor límite de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de agua caliente sanitaria (sección 3.1.1, CTE DB HE 4), %.

#### 5.3.2. DEMANDA DE ACS

La demanda de agua caliente sanitaria (ACS) del edificio se calcula de acuerdo al Anejo F de CTE DB HE, e incluye las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación.

EDIFICIO ( $S_u = 2348.47 \text{ m}^2$ )

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
	(kWh)	(kWh/año)	(kWh/m <sup>2</sup> .año)											
D <sub>ACS</sub>	1723.4	1556.7	1723.4	1667.8	1723.4	1667.8	1723.4	1723.4	1667.8	1723.4	1667.8	1723.4	20292.1	8.6
Q <sub>acum</sub> *	64.3	58.1	64.3	62.2	64.3	62.2	64.3	64.3	62.2	64.3	62.2	64.3	757.2	0.3
Q <sub>dist</sub>	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
D <sub>ACS,total</sub>	1787.7	1614.7	1787.7	1730.1	1787.7	1730.1	1787.7	1787.7	1730.1	1787.7	1730.1	1787.7	21049.3	9.0

donde:

S<sub>u</sub>: Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m<sup>2</sup>.

D<sub>ACS</sub>: Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria, kWh.

Q<sub>acum</sub>: Pérdidas por acumulación, kWh.

\*: En caso de que el rendimiento medio estacional de los equipos de ACS considere las pérdidas por acumulación, estas no se incluyen en la demanda de ACS.

Q<sub>dist</sub>: Pérdidas por distribución y recirculación, kWh.

D<sub>ACS,total</sub>: Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh.

El salto térmico utilizado en el cálculo de la energía térmica necesaria se realiza entre una temperatura de referencia definida en la zona, y la temperatura del agua de red en el emplazamiento del edificio proyectado, de valores:

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	(°C)											
Temperatura del agua de red	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0

Se muestran a continuación los resultados del cálculo de la demanda energética de ACS para cada zona habitable del edificio, junto con las demandas diarias.

Zonas habitables	$Q_{ACS}$ (l/día)	$T_{ref}$ (°C)	$S_u$ (m <sup>2</sup> )	$D_{ACS}$ (kWh/año)	$D_{ACS}$ (kWh/m <sup>2</sup> ·año)
Zona común	1064.0	60.0	2348.47	21049.29	8.96
	<b>1064.0</b>		<b>2348.47</b>	21049.29	<b>8.96</b>

donde:

$Q_{ACS}$ : Caudal diario demandado de agua caliente sanitaria, l/día.

$T_{ref}$ : Temperatura de referencia, °C.

$S_u$ : Superficie útil de la zona habitable, m<sup>2</sup>.

$D_{ACS}$ : Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh/m<sup>2</sup>·año.

### 5.3.3. CONTRIBUCIÓN RENOVABLE APORTADA PARA ACS

El cálculo de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de ACS del edificio se realiza mediante el programa CteEPBD integrado en el documento reconocido CYPETHERM HE Plus, desarrollado por IETcc-CSIC en el marco del convenio con el Ministerio de Fomento, que implementa la metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios descrita en la norma EN ISO 52000-1:2017.

Se indican los equipos de producción de ACS del edificio que utilizan energía procedente de fuentes renovables con origen in situ o en las proximidades del edificio, junto con el porcentaje de la demanda total de ACS del edificio cubierto por cada uno.

Equipos	Vector energético	$f_{ACS}$ (%)
Energía térmica renovable producida in situ	Medioambiente	50.0
Bombas de calor	Medioambiente	35.2
Bombas de calor	Electricidad	14.8

donde:

$f_{ACS}$ : Porcentaje de la demanda de ACS del edificio cubierto por el equipo, %.

La contribución renovable de la electricidad producida in situ por medio de fuentes de energía renovables se considera en los sistemas de producción de ACS accionados eléctricamente.

#### 5.3.3.1. Rendimiento medio estacional de las bombas de calor

Según el apartado 3.1.4 de CTE DB HE 4, las bombas de calor destinadas a la producción de ACS, para poder considerar su contribución renovable a efectos de esta sección, deberán disponer de un valor de rendimiento medio estacional (SCOP<sub>dhw</sub>) superior a 2,5 cuando sean accionadas eléctricamente y superior a 1,15 cuando sean accionadas mediante energía térmica.

Se muestra a continuación el SCOP<sub>DHW</sub> de las bombas de calor destinadas a la producción de ACS del edificio. En el cálculo de la contribución renovable para ACS sólo se ha tenido en cuenta el aporte de las bombas de calor que cumplen con el requisito anterior.

	Tipo	SCOP <sub>DHW</sub>	SCOP <sub>DHW,lim</sub>	
Equipo de ACS	Eléctrica	3.37	2.50	✓

donde:

SCOP<sub>DHW</sub>: Valor del rendimiento medio estacional de la bomba de calor.

SCOP<sub>DHW,lim</sub>: Valor límite del rendimiento medio estacional para considerar la contribución renovable de la bomba de calor (sección 3.1.4, CTE DB HE 4).

## 5.4.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO CAFETERÍA

### 5.4.1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

#### 5.4.1.1. Contribución de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria.

$$RER_{ACS,nrb} = 64.4\% \geq RER_{ACS,nrb,lim} = 60\%$$



donde:

RER<sub>ACS,nrb</sub>: Valor calculado de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de agua caliente sanitaria, %.

RER<sub>ACS,nrb,lim</sub>: Valor límite de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de agua caliente sanitaria (sección 3.1.1, CTE DB HE 4), %.

### 5.4.2. DEMANDA DE ACS

La demanda de agua caliente sanitaria (ACS) del edificio se calcula de acuerdo al Anejo F de CTE DB HE, e incluye las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación.

EDIFICIO ( $S_u = 1383.03 \text{ m}^2$ )

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
	(kWh)	(kWh/año)	(kWh/m <sup>2</sup> .año)											
D <sub>ACS</sub>	2647.0	2342.1	2539.0	2404.2	2376.3	2195.2	2160.4	2160.4	2142.9	2377.0	2457.1	2593.0	28394.6	20.5
Q <sub>acum</sub> *	91.0	82.2	91.0	88.1	91.0	88.1	91.0	91.0	88.1	91.0	88.1	91.0	1072.0	0.8
Q <sub>dist</sub>	132.4	117.1	127.0	120.2	118.8	109.8	108.0	108.0	107.1	118.9	122.9	129.7	1419.7	1.0
D <sub>ACS,total</sub>	2870.4	2541.4	2757.0	2612.5	2586.2	2393.0	2359.4	2359.4	2338.2	2586.9	2668.1	2813.7	30886.4	22.3

donde:

$S_u$ : Superficie útil habitable incluida en la envolvente térmica, m<sup>2</sup>.

D<sub>ACS</sub>: Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria, kWh.

Q<sub>acum</sub>: Pérdidas por acumulación, kWh.

\*: En caso de que el rendimiento medio estacional de los equipos de ACS considere las pérdidas por acumulación, estas no se incluyen en la demanda de ACS.

Q<sub>dist</sub>: Pérdidas por distribución y recirculación, kWh.

D<sub>ACS,total</sub>: Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh.

El salto térmico utilizado en el cálculo de la energía térmica necesaria se realiza entre una temperatura de referencia definida en la zona, y la temperatura del agua de red en el emplazamiento del edificio proyectado, de valores:

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	(°C)											
Temperatura del agua de red	11.0	12.0	13.0	14.0	16.0	18.0	20.0	20.0	19.0	16.0	13.0	12.0

Se muestran a continuación los resultados del cálculo de la demanda energética de ACS para cada zona habitable del edificio, junto con las demandas diarias.

Zonas habitables	$Q_{ACS}$ (l/día)	$T_{ref}$ (°C)	$S_u$ (m <sup>2</sup> )	$D_{ACS}$ (kWh/año)	$D_{ACS}$ (kWh/m <sup>2</sup> ·año)
Zona restaurante	528.0	60.0	547.98	10871.87	19.84
Zonas comunes y vestuarios	444.0	60.0	784.11	9142.62	11.66
Escaleras y vestíbulos	528.0	60.0	50.94	10871.87	213.43
	<b>1500.0</b>		<b>1383.03</b>	<b>30886.36</b>	<b>22.33</b>

donde:

$Q_{ACS}$ : Caudal diario demandado de agua caliente sanitaria, l/día.

$T_{ref}$ : Temperatura de referencia, °C.

$S_u$ : Superficie útil de la zona habitable, m<sup>2</sup>.

$D_{ACS}$ : Demanda energética correspondiente al servicio de agua caliente sanitaria incluyendo pérdidas por acumulación, distribución y recirculación, kWh/m<sup>2</sup>·año.

### 5.4.3. CONTRIBUCIÓN RENOVABLE APORTADA PARA ACS

El cálculo de la contribución de energía renovable para satisfacer la demanda de ACS del edificio se realiza mediante el programa CteEPBD integrado en el documento reconocido CYPETHERM HE Plus, desarrollado por IETcc-CSIC en el marco del convenio con el Ministerio de Fomento, que implementa la metodología de cálculo de la eficiencia energética de los edificios descrita en la norma EN ISO 52000-1:2017.

Se indican los equipos de producción de ACS del edificio que utilizan energía procedente de fuentes renovables con origen in situ o en las proximidades del edificio, junto con el porcentaje de la demanda total de ACS del edificio cubierto por cada uno.

Equipos	Vector energético	$f_{ACS}$ (%)
Bombas de calor	Medioambiente	63.9
Bombas de calor	Electricidad	36.1

donde:

$f_{ACS}$ : Porcentaje de la demanda de ACS del edificio cubierto por el equipo, %.

La contribución renovable de la electricidad producida in situ por medio de fuentes de energía renovables se considera en los sistemas de producción de ACS accionados eléctricamente.

#### 5.4.3.1. Rendimiento medio estacional de las bombas de calor

Según el apartado 3.1.4 de CTE DB HE 4, las bombas de calor destinadas a la producción de ACS, para poder considerar su contribución renovable a efectos de esta sección, deberán disponer de un valor de rendimiento medio estacional (SCOP<sub>dhw</sub>) superior a 2,5 cuando sean accionadas eléctricamente y superior a 1,15 cuando sean accionadas mediante energía térmica.

Se muestra a continuación el SCOP<sub>dhw</sub> de las bombas de calor destinadas a la producción de ACS del edificio. En el cálculo de la contribución renovable para ACS sólo se ha tenido en cuenta el aporte de las bombas de calor que cumplen con el requisito anterior.

	Tipo	SCOP <sub>DHW</sub>	SCOP <sub>DHW,lim</sub>	
Equipo de ACS	Eléctrica	2.77	2.50	✓

donde:

*SCOP<sub>DHW</sub>*: Valor del rendimiento medio estacional de la bomba de calor.

*SCOP<sub>DHW,lim</sub>*: Valor límite del rendimiento medio estacional para considerar la contribución renovable de la bomba de calor (sección 3.1.4, CTE DB HE 4).

## 6.- HE-5. GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Esta sección es de aplicación con uso distinto al residencial privado en el caso de edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes, cuando superen o incrementen la superficie construida en más de 3.000 m<sup>2</sup>.

La potencia obligatoria a instalar, en todo caso, no será inferior a 30 KW ni superará los 100 KW.

APLICACIÓN DE LA NORMA HE5

Uso del edificio: EQUIPAMIENTO HOTELERO

## PROYECTO BÁSICO:

# COMPLEJO HOTEL GOLF APARTAMENTOS TURÍSTICOS EL PLANTÍO

## ADECUACIÓN FASE 2



## CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

Por encargo de la empresa EL PLANTIO GOLF RESORT S.L., el ARQUITECTO que suscribe procede al desarrollo del PROYECTO BASICO para la continuación, adecuación y conclusión de las Obras la Fase 2 del COMPLEJO HOTEL GOLF APARTAMENTOS TURÍSTICOS EL PLANTÍO, situadas en la Crtra. Vieja Alicante-Elche Km 3, partida Bacarot, 03114-Alicante (Alacant), a realizar en conformidad con lo establecido en el Código Técnico de la Edificación (CTE), R.D. 314/2006 de 17 de marzo, y demás circunstancias especificadas en esta Memoria y documentos restantes del mismo.

## 4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

### 4.1- L 1/1998. ACCESIBILIDAD Y SUPRESION DE BARRERAS ARQUITECTONICAS, URBANISTICA Y DE LA COMUNICACIÓN

Artículo 7: Edificios de pública concurrencia,

Se considera el local de cafetería y el nivel de accesibilidad al menos practicable.

Artículo 9: Disposiciones de carácter general,

Las obras que amparan el presente proyecto garantizan la accesibilidad y la utilización con carácter general de los espacios de uso público.

Artículo 10: Elementos de urbanización,

Los itinerarios peatonales son accesibles y tienen el ancho suficiente para el paso de una persona que circule en silla de ruedas junto a otra persona y posibilitan los de personas con limitación sensorial.

Artículo 12: Protección y señalamiento de las obras en la vía pública,

Las obras estarán debidamente señalizadas y protegidas, habilitándose los recorridos provisionales alternativos que sean precisos para el acceso de personas con movilidad reducida o limitación sensorial.

**D 193/1988 (12 DICIEMBRE) DE LA GENERALITAT VALENCIANA. NORMAS PARA LA ACCESIBILIDAD Y ELIMINACION DE BARRERAS ARQUITECTONICAS**

Norma	Proyecto
Desnivel máximo admisible de entrada.....0.12 m. (sin rampa)	0.03 m.
Vestíbulo acceso.....1.50 m.	> 1.50 m.
Pasillo de comunicación interior.....0.90 m.	0.90 m.-2.00
Hueco libre de paso en puertas.....0.80 m.	0.80 m.
Reserva de aseos..... 1 (para uso de discapacitados)	7
Espacio libre de circulación y giro en aseo.....1.50 m.	1.50 m.

**DECRETO 65/19, DE 26 DE ABRIL, DEL CONSELL, DE REGULACIÓN DE LA ACCESIBILIDAD EN LA EDIFICACIÓN Y EN LOS ESPACIOS PÚBLICOS [2019/5000]**

Este decreto tiene por objeto la actualización y armonización normativa del desarrollo de la Ley 1/1998, de 5 de mayo, de la Generalitat, de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas, urbanísticas y de la comunicación, habida cuenta de la legislación estatal surgida con posterioridad, para facilitar la accesibilidad universal a todas las personas y la utilización no discriminatoria, independiente y segura en los ámbitos de la edificación, los espacios públicos urbanizados y los espacios públicos naturales. La armonización de terminología se clarifica en el anexo I de este decreto.

Las condiciones y parámetros de diseño desarrollados en este decreto son complementarios de las condiciones básicas de accesibilidad establecidas en la normativa vigente de la Administración General del Estado, en particular, en el Código Técnico de la Edificación (CTE) y en la Orden Ministerial por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados (OM).

El cumplimiento de las condiciones y los parámetros de diseño establecidos en este decreto en conjunción con la normativa estatal reseñada en el apartado anterior, garantizan la accesibilidad universal en los entornos citados.

En el caso de intervención en edificios y espacios públicos existentes, este decreto determina el concepto de ajuste razonable a través de unas tolerancias admisibles y de unos límites a los criterios de flexibilidad en ciertos elementos constructivos y espaciales para posibilitar la máxima adecuación a las condiciones básicas de accesibilidad universal.

## **Título I Accesibilidad en la edificación**

### **Artículo 4. Condiciones generales**

El edificio está proyectado, y será construido, mantenido y utilizado de forma que se cumplan las condiciones establecidas en el presente título y en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

Los elementos exteriores de urbanización dentro de la parcela del edificio cumplen lo regulado en el presente título Accesibilidad en la edificación y en lo no regulado, como vados, mobiliario urbano, etc. se tomará como referencia lo establecido en el capítulo I Accesibilidad en los espacios públicos urbanizados del título II.

## **CAPITULO II Accesibilidad en la edificación de nueva construcción de uso distinto al residencial vivienda**

### **Sección 1 Condiciones funcionales**

#### **Artículo 15. Accesibilidad en la entrada del edificio y en el exterior**

La entrada principal al edificio o establecimiento se ha proyectado de manera que es accesible, para ello se ha dispuesto dos itinerarios accesibles que comunican la vía pública con el interior del edificio a través de las dos entradas principales. Asimismo, para acceder a las zonas exteriores del edificio, tales como aparcamientos propios del edificio, jardines, etc., se ha dispuesto en la parcela de un itinerario accesible que comunica la entrada principal al edificio con dichas zonas.

El itinerario accesible cumple las condiciones establecidas en el CTE y las establecidas en el artículo 19 de este decreto.

Para el acceso al edificio, al no encontrarse este a cota cero ni a un desnivel menor a 5 cm, se cumplen las condiciones establecidas para rampas accesibles.

#### **Artículo 16. Accesibilidad entre plantas del edificio**

El edificio dispone de ascensor accesible que comunica las plantas de entrada accesible al edificio con el resto de plantas (incluso las de ocupación nula), ya que la suma de las superficies útiles de todas las plantas distintas a las de entrada accesible al edificio es superior a 200 m<sup>2</sup>, excluida la superficie de zonas de ocupación nula. Además, las plantas cuentan con elementos accesibles, tales como plazas reservadas. También será necesario ascensor accesible debido a que las plantas distintas a las de entrada accesible al edificio tienen zonas de uso público.

#### **Artículo 17. Accesibilidad en las plantas del edificio**

El edificio dispone de un itinerario accesible que comunica en cada planta (entrada principal accesible al edificio y ascensor accesible) con:

- a) Las zonas de uso público
- b) Todo origen de evacuación de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula.

- c) Los elementos accesibles, tales como servicios higiénicos accesibles o plazas reservadas en zonas de espera con asientos fijos.

El itinerario accesible cumplirá las condiciones establecidas en el CTE y las establecidas en el artículo 19 de este decreto.

## Sección 2 Condiciones funcionales

### Artículo 18. Dotación de elementos accesibles

El edificio dispone de los elementos accesibles, tales como plazas reservadas, conforme a la dotación establecida en el CTE. Los alojamientos, mobiliario fijo, plazas de aparcamiento y servicios higiénicos cumplen las siguientes dotaciones que son más exigentes que las establecidas en el CTE:

**Mobiliario fijo de zonas de atención al público:** el mobiliario fijo de zonas de atención al público incluye al menos un punto de atención accesible. El punto de atención accesible (como ventanillas, taquillas de venta al público, mostradores de información, etc.) queda integrado en el diseño del mobiliario de uso general. El mobiliario se ubica de forma lógica y ordenada, adosado a los paramentos y sin interferir en las zonas de paso y circulación, de modo que no constituye un obstáculo para las personas con discapacidad visual. El mobiliario no tiene cantos vivos ni es de materiales cuyos acabados puedan producir deslumbramientos.

**Servicios higiénicos accesibles:** el edificio cuenta con la dotación de servicios higiénicos accesibles que se indica en la tabla 4 y dispone al menos un servicio higiénico accesible en cada núcleo de servicios higiénicos (incrementando la dotación indicada en la tabla 4 si fuera preciso).

<b>Tabla 4. Número de servicios higiénicos accesibles</b>	
Aseos	1 aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.
En cada vestuario	1 cabina de vestuario accesible, 1 aseo accesible y 1 ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados.  En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos 1 cabina accesible.

### Artículo 19. Condiciones de los elementos accesibles

Los elementos y espacios, tales como punto de atención accesible, punto de llamada accesible, servicios higiénicos accesibles, ascensores accesibles, que se disponen en el edificio, cumplen las características establecidas en el CTE. Los itinerarios accesibles, mecanismos accesibles, plazas de aparcamiento accesibles, y plazas reservadas, además de las características establecidas en el CTE, cumplen las siguientes:

Itinerario accesible:

Las puertas en la entrada principal al edificio, en las zonas de uso público, así como en los itinerarios que transcurran hasta el interior de los alojamientos accesibles, tienen una anchura de paso  $\geq 0,90$  m medida en el marco y aportada por no más de una hoja, y en su posición de máxima apertura la anchura libre de paso es:

- $\geq 0,85$  m en puertas abatibles, anchura reducida por el grosor de la hoja;
- $\geq 0,80$  m en puertas correderas, anchura medida entre el marco y el canto de la hoja

Los itinerarios son lo más rectilíneos posibles, cuenta con el menor número de entrantes y salientes y conserva la continuidad al menos en uno de los paramentos para facilitar la orientación de las personas con discapacidad visual usuarias de bastón.

Habitación accesible en uso sanitario: en nuestro caso salas de consultas y tratamiento, disponen de un espacio para giro libre de obstáculos de diámetro 1,50 m. Junto a las camas, al menos en un lado, existe un espacio libre de aproximación y transferencia de anchura mayor o igual que 1,20 m y un espacio de paso a los pies de la cama de anchura mayor o igual que 0,90 m. El sistema de alarma, transmite señales acústicas y visuales visibles desde todo punto interior, incluido el aseo.

Mecanismos accesibles: los extintores, para facilitar su alcance a cualquier usuario en situación de emergencia, se sitúan en las franjas de altura establecidas para mecanismos accesibles en el CTE y conforme a la reglamentación específica de instalaciones de protección de incendios vigente. Se sitúan de forma mayoritaria encastrados, en caso contrario y si sobresalen más de 15 cm se dispondrán elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitan su detección por los bastones de personas con discapacidad visual o bien se situarán en aquellos puntos en los que, sin perjuicio de su función, minimicen el riesgo de impacto: rincones, ensanchamientos, etc.

#### Artículo 20. Condiciones de señalización para la accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, los elementos se señalizan conforme a la dotación y condiciones establecidas en el CTE y además las siguientes condiciones que son más exigentes que las establecidas en el CTE:

En la entrada principal se dispone un directorio con información sobre la ubicación de los elementos accesibles de uso público y las zonas de uso público existentes en el edificio.

En los itinerarios accesibles de uso público, los recintos de uso público se señalizan con carteles informativos situados en el entorno de sus puertas o accesos, preferentemente en el lado derecho, a la altura de barrido ergonómico (entre 0,90 y 1,75 m).

El directorio y los carteles informativos se han diseñado siguiendo los estándares de las normas técnicas correspondientes, en particular, de la norma UNE 170002:2009, contrastando cromáticamente con el paramento sobre el que se ubica y, a su vez, los caracteres o pictogramas utilizados contrastan con el fondo; la superficie de acabado no produce reflejos; la información es concisa, básica y con símbolos sencillos, reconocidos internacionalmente o diseñados siguiendo criterios estándar; la información se facilita en braille y en macro caracteres en alto relieve; con tipología fácilmente legible y de reconocimiento rápido; el tamaño de las letras utilizadas está determinado por la distancia a la que deban ser leídas, de acuerdo con la tabla 5:

Tabla 5. Tamaño de las letras según la distancia		
Distancia (m)	Tamaño mínimo (mm)	Tamaño recomendable (mm)
5	70	140
4	56	110
3	42	84
2	28	56
1	14	28
0,5	7	14

En las mesetas de planta de las rampas de zonas de uso público se dispone una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos. Dicha franja tiene 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la rampa (véase figura 5). Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura  $3\pm 1$  mm en interiores y  $5\pm 1$  mm en exteriores.

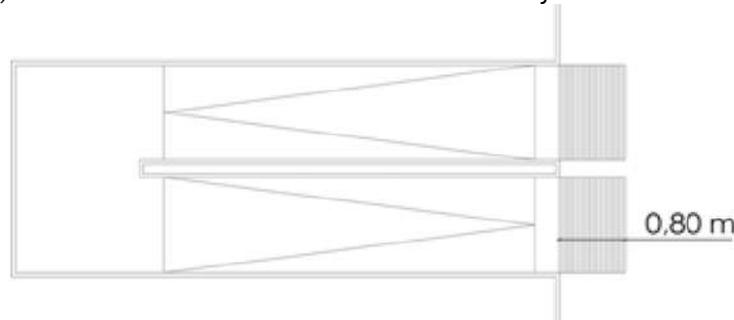


Figura 5. Ejemplo de señalización de rampa

### Sección 3 Condiciones de seguridad

#### Artículo 21. Condiciones de accesibilidad vinculadas a la seguridad de utilización

Se limita el riesgo de que las personas usuarias sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como es el riesgo de caída, impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio, el causado por iluminación inadecuada o por situaciones con alta ocupación, el riesgo de ahogamiento, así como el riesgo causado por vehículos en movimiento. Para ello se cumplen las condiciones establecidas en el CTE:

Escalera de uso general: los peldaños disponen de tabicas y carecen de bocel.

Pasamanos: tienen un diseño ergonómico, circular, de diámetro comprendido entre 4 y 5 cm. En las escaleras de uso general y en las rampas en las que el pasamanos se prolongue 30 cm en horizontal para el apoyo de las personas con movilidad reducida y advertencia táctil de las personas con discapacidad visual, se evita su interferencia con la circulación transversal. Además, su diseño limita el riesgo de que la ropa se enganche, por ejemplo, mediante su remate hacia abajo o prolongación hasta el suelo, al menos en los lados que no estén junto a paredes.

#### Artículo 22. Condiciones de accesibilidad vinculadas a la seguridad en situaciones de emergencia

Con el fin de reducir a límites aceptables el riesgo de que las personas usuarias en un edificio sufran daños derivados de un incendio o de otra situación de emergencia, el edificio cumple las condiciones establecidas en la normativa vigente. En particular, se cumplen las condiciones establecidas en el DB SI del CTE para la evacuación de personas con discapacidad, la señalización y la dotación de instalaciones de protección en caso de incendio.

## 4.2 CUMPLIMIENTO TEXTO INTEGRADO ORDEN DC-09 CONSELLERIA DE MEDIO AMBIENTE, AGUA, URBANISMO Y VIVIENDA, SOBRE CONDICIONES DE DISEÑO Y CALIDAD, EN DESARROLLO DECRETO 151/2009

### Art. 1:

La superficie interior de la vivienda-apartamento supera el mínimo de 24 m<sup>2</sup> de sup. útil  
Recintos:

Los dormitorios dobles tienen sup. útil	> 8 m <sup>2</sup>
Los dorm. Princip. Tienen sup. útil	> 10 m <sup>2</sup>
Las Cocinas tienen sup. útil	> 5 m <sup>2</sup>
Los comedores tienen sup. útil	> 8 m <sup>2</sup>
Las piezas Estar-comedor-Cocina tienen sup. útil	> 18 m <sup>2</sup>
Las piezas Dorm-Estar-comedor-cocina tienen sup. útil	> 21 m <sup>2</sup>
Los baños tienen sup. útil	> 3 m <sup>2</sup>
Los aseos tienen sup. útil	> 1,5 m <sup>2</sup>

En los apartamentos con lavadero, éste constituye una pieza independiente  
El *baño* y el aseo no son paso único para acceder a otra habitación o recinto.

### Art. 3:

En las viviendas la *altura libre mínima* será >2,50 m, admitiéndose descuelgues hasta 2,20 m, con ocupación en planta de cada recinto de hasta el 10% de su superficie útil. En espacios de circulación, *baños*, *aseos* y cocinas, la *altura libre mínima* será de 2,20 m.

### Art. 4

El acceso a la vivienda, desde el edificio o desde el exterior, será a través de una puerta cuyo hueco libre no será menor de 0,80 m de anchura y de 2,00 m de altura.  
La anchura mínima de los pasillos será de 0,90 m, permitiéndose estrangulamientos de hasta un ancho de 0,80 m con una longitud máxima de 0,60 m por presencia de elementos estructurales o paso de instalaciones, sin que exceda del 25% de la longitud total del recinto, medido en el eje del pasillo.

### Art. 5

Equipamiento:

Cocina: Un fregadero con suministro de agua fría y caliente, y evacuación con cierre hidráulico.  
Espacio para lavavajillas con toma de agua fría y caliente, desagüe y conexión eléctrica. Espacio para cocina, horno y frigorífico con conexión eléctrica. Espacio mínimo para bancada de 2,50 m de desarrollo, incluido el fregadero y zona de cocción, medida en el borde que limita con la zona del usuario.

Zona de lavadero: Deberá existir un espacio para la lavadora con tomas de agua fría y caliente, desagüe y conexión eléctrica.

*Baño*: Un lavabo y una ducha o bañera con suministro de agua fría y caliente, un inodoro con suministro de agua fría y todos ellos con evacuación con cierre hidráulico.

Aseo: Un inodoro y un lavabo, en las mismas condiciones que los anteriores

Los recintos húmedos (cocina, lavadero, *baño* y aseo) irán revestidos con material lavable e impermeable hasta una altura mínima de 2,00 m. El revestimiento en el área de cocción será además incombustible.

En caso de cocinas situadas en un recinto donde además se desarrollen otras funciones, se revestirán los paramentos en contacto con el mobiliario o equipo específicos de cocina, con material lavable e impermeable hasta una altura mínima de 2,00 m, y en el área de cocción el material será además incombustible.

Art. 6 y Art. 21

Los núcleos de comunicaciones estarán dotados de un ascensor

En las zonas de viviendas adaptadas la cabina del ascensor tendrá en la dirección de cualquier acceso o salida una profundidad mínima de 1,40 m.

El ancho mínimo de la cabina en dirección perpendicular a cualquier acceso o salida será de 1,10 m.

Las puertas en la cabina y en los accesos a cada planta, serán automáticas. El hueco de acceso tendrá un ancho libre mínimo de 0,85 m.

Frente al hueco de acceso al ascensor, se dispondrá de un espacio libre donde se pueda inscribir una circunferencia con un diámetro de 1,50 m.

Art. 10

El ancho del acceso de los vehículos al aparcamiento en sótano es > 2,80 m.

La Rampa recta no es mayor del 16 % de pendiente

Las Rampas en curva no superan el 12 % de pendiente

Las plazas de aparcamiento tienen dimensiones mayores de 2,30 x 4,50 m

La calle interior es > 3.00 m.

Las dimensiones mínimas de las plazas adaptadas serán de 3,50 m x 4,50 m para plazas en batería

Art. 12

La iluminación natural supera los porcentajes establecidos en la Tabla 12 (10 % en recintos de pro. Menor de 4,0 m y 15 % en recintos de prof. Mayor de 4,0 m)

Art. 13

Los huecos de iluminación son practicables en al menos 1/3 de su superficie

Art. 16

Viviendas adaptadas:

En la Fase 1 hay 6 apartamentos adaptados

En la Fase 2 hay 4 apartamentos adaptados

En total 10 ud. sobre un total de 245 apartamentos (es decir > 4%)

En los Planos de distribución en planta y cotas de los Bloques Ed. nº 11 y 12 (Fase 2), se puede observar cómo se inscriben los círculos de diámetro 1,50 m en las estancias indicadas en la Tabla 17

Art. 20

Alojamientos

La superficie interior de la vivienda-apartamento para el uso de 2 personas supera el mínimo de 30 m<sup>2</sup> de sup. útil

Art. 21

Equipamiento en uds. alojamiento

Cocina: Un fregadero con suministro de agua fría y caliente, y evacuación con cierre hidráulico.

Cocina, espacio para frigorífico y espacio para microondas.

Baño: Un lavabo y una ducha o bañera con suministro de agua fría y caliente; un inodoro con suministro de agua fría. Todos ellos provistos de evacuación con cierre hidráulico

### 4.3 NORMATIVA BASICA DE INSTALACIONES DEPORTIVAS EN EL AMBITO DE LA COMUNIDAD VALENCIANA

Clasificación: El tipo de piscina es de recreo o polivalente, destinada al público en general

La playa que circunda el vaso será de material antideslizante y su anchura permite el fácil acceso en todo el perímetro. El material será higiénico y su superficie libre de obstáculos.

El ancho mínimo es de 2.50 m. en los lados longitudinales y de 3.00 m. en los frontales. La superficie con pendiente inversa a la dirección del vaso dispondrá de canaletas de recogida de aguas diferentes de las del vaso que desaguarán directamente a la red pública. Se proyectarán tomas de agua para su limpieza.

Se colocarán flotadores salvavidas en número no inferior a dos en cada vaso con superficie de lámina de agua inferior a 350 m<sup>2</sup>, y uno más por cada 150 m<sup>2</sup> o fracción (7 uds. en este caso)

Dispondrán de una cuerda de longitud no inferior a la mitad de la máxima anchura del vaso más tres metros. Su ubicación será en lugares bien accesibles a los bañistas y su distribución se hará de la formas más simétrica posible alrededor del vaso.

	NORMATIVA	PROYECTO
NÚMERO MÍNIMO DE VESTUARIOS	2	2
BOTIQUÍN	SI	SI
CUARTO DE LIMPIEZA	SI	SI
CUARTO DE MÁQUINAS	SI	SI

#### ESCALERAS

Independientemente de posibles escalinatas ornamentales y rampas que formen parte del vaso, se instalará como mínimo una escalera de acceso al vaso por cada 20 metros o fracción del perímetro de éste. Será obligatoria su instalación en los cambios de profundidad.

Las escaleras serán de material inoxidable, de fácil limpieza y desinfección, y con peldaños antideslizantes. Alcanzarán, bajo el agua, la profundidad suficiente para salir con comodidad del vaso lleno, no llegando nunca, en el caso de las adosadas, al fondo de aquél.

En los vasos de nueva construcción, las escaleras estarán remetidas en la pared del vaso de manera que no sobresalgan de los paramentos verticales.

#### DUCHAS

Se instalarán, en las proximidades del vaso, duchas de regadera o collar, de altura suficiente y en número proporcional a su aforo, calculando una por cada 30 bañistas. Se colocarán lo más simétricamente posible alrededor del vaso, y de forma que no entorpezcan el paso.

#### VESTUARIOS Y ASEOS

Todos los parques acuáticos y aquellas piscinas de uso colectivo que esta norma exija, dispondrán de vestuarios diferenciados para cada sexo y construidos según determinen las normas técnicas para este tipo de instalaciones, incluyendo eliminación de barreras arquitectónicas y con dispositivos de ventilación adecuada al exterior. Se mantendrán rigurosamente limpios y desinfectados, y no se destinarán nunca a un uso distinto de aquél para el que han sido creados.

Se situarán preferentemente en las proximidades de las entradas a los recintos de las piscinas y parques acuáticos.

En el área de los vestuarios existirán los adecuados sistemas de guardarropía que permitan mantener los objetos en él depositados en correctas condiciones de conservación higiénico-sanitarias.

Dotación de aseos en vestuarios:

1 usuario cada 2 m<sup>2</sup> lámina agua (piscina descubierta)

Láminas de agua 1000,90 m<sup>2</sup>  $1000,60/2 = 500,30 : 500$  usuarios (360 ocupantes previstos)

1 ducha+ 1 lavabo cada 50 pax.  $500/50= 10$  Mínimo: 10 duchas + 10 lavabos

1 inodoro + 2 urinarios cada 75 varones  $250/75= 3,33$  Mínimo: 4 inodoros 7 urinarios

1 inodoro cada 40 mujeres  $250/40= 6,25$  Mínimo: 7 inodoros

## BOTIQUIN

Toda piscina de uso colectivo dispondrá de un botiquín de fácil acceso, debidamente señalizado y con una dotación mínima consistente en: camilla basculante, equipo de respiración artificial con accesorios adecuados para adultos y niños, y material de primeros auxilios.

La superficie mínima del botiquín será de 12 m<sup>2</sup> y su altura mínima de 2.70 mts.

La puerta de acceso será de doble hoja y de tipo vaivén.

Su ubicación reunirá las siguientes condiciones:

- Fácil acceso desde la zona de baños.
- Debe permitir una inmediata salida del recinto.
- Convenientemente señalizada.

## TÚNEL DE DUCHAS

Constituyen el área de tránsito entre los vestuarios y aseos y la zona de baños. Se situarán de manera que los bañistas no los puedan evitar al acceder a las playas.

Se proyectará el retorno a los vestuarios y a los servicios higiénicos en sentido único. Este acceso de retorno podrá ser utilizado también por el personal.

El túnel de duchas se diseñará con un mínimo de dos duchas sitas a una altura de 2 metros y separadas 1 metro y un lavapiés.

Las condiciones ambientales exigibles al túnel son las mismas que para la zona de baños y los vestuarios.

## VASOS

El fondo y las paredes estarán revestidas de materiales lisos, antideslizantes y resistentes al choque y a los agentes utilizados en el tratamiento y conservación del agua, y de fácil limpieza y desinfección.

En las piscinas de uso colectivo, el fondo del vaso deberá tener una pendiente mínima del 2% y máxima del 10% hasta una profundidad de 1.40 m. En ningún caso la pendiente podrá superar el 35%.

REVESTIMIENTOS: Baldosas cerámicas esmaltadas o no, de muy baja Capacidad de absorción de agua (<1%) de formato pequeño o medio. Se colocarán con adhesivos cementosos del tipo C2 cuando no se exijan altas resistencias química y mecánica.

Si son exigibles tales resistencias, los adhesivos serán de reacción R deformables.

No se utilizarán nunca adhesivos de dispersión D.

Cuando las baldosas presenten relieves acentuados en su reverso se aplicarán por doble encolado.

Si las baldosas son premontadas, se aplicará primero el material de rejuntado, se limpiará después el reverso de las baldosas y se colocarán sobre el adhesivo extendido.

Se eliminará el papel repasando las juntas antes de iniciarse el proceso de endurecimiento.

Con el mosaico de vidrio se utilizarán materiales de agarre y rejuntado blancos para no enmascarar el color de las teselas.

La anchura aconsejable para las juntas es de 3 mm.

Emplearemos materiales de rejuntado de reacción JR pudiendo emplearse materiales de rejuntado cementoso del tipo J2 cuando las resistencias químicas y mecánicas exigidas sean bajas.

## **R D 97/2000 NORMAS HIGIENICO-SANITARIAS Y DE SEGURIDAD EN LAS PISCINAS DE USO COLECTIVO Y DE LOS PARQUES ACUATICOS**

El agua del vaso deberá cumplir con los requisitos de calidad establecidos en el anexo I»

El aporte de agua nueva a los vasos será el mínimo suficiente para garantizar el mantenimiento de la calidad del agua y para que se mantenga el nivel de agua necesario para el correcto funcionamiento del sistema de recirculación

La autorización de la construcción o reforma de las piscinas de uso colectivo y parques acuáticos, independientemente de que su titularidad sea pública o privada, corresponde al Ayuntamiento del municipio donde se pretende ubicar, para lo que el solicitante deberá presentar con anterioridad al inicio de las obras, la documentación y proyecto debidamente legalizado, que contendrá con detalle toda la información necesaria que permita conocer su adecuación al reglamento que aprueba el decreto 255/1994, y a la presente normativa.

Corresponderá al ayuntamiento, previamente al inicio de las obras, y de conformidad con lo que establece el artículo 5 de la Ley de la Generalitat Valenciana 2/1991, de 18 de febrero, de Espectáculos, Establecimientos Públicos y Actividades Recreativas, enviar dos ejemplares del proyecto debidamente legalizado a la Conselleria de Justicia y Administraciones Públicas, que emitirá los condicionamientos de la licencia que sean exigibles y que deberán incorporarse obligatoriamente a la licencia, a fin de proteger la seguridad de personas y bienes.

La citada Conselleria, una vez informado el expediente, enviará el proyecto al servicio territorial correspondiente de la Conselleria de Medio Ambiente, que emitirá informe vinculante sobre las condiciones higiénico-sanitarias.

Una vez emitidos los correspondientes informes por los departamentos autonómicos, así como por los servicios técnicos municipales, el Ayuntamiento determinará la concesión, con o sin condicionantes, de la licencia, o bien su denegación

## **DECRETO 85/2018, DE 22 DE JUNIO, DEL CONSELL, POR EL QUE SE ESTABLECEN LOS CRITERIOS HIGIÉNICO-SANITARIOS APLICABLES A LAS PISCINAS DE USO PÚBLICO**

Artículo 5. Características del agua de los vasos

1. La calidad del agua de los vasos se refiere a unas condiciones y cualidades analíticas, que la hagan adecuada para su uso.
2. Cuando el agua del aporte del vaso no proceda de la red de distribución pública, es obligación de quien es titular responsable de forma previa a su apertura al público, comunicar dicha circunstancia mediante escrito dirigido al centro de salud pública del departamento de salud correspondiente, ya sea en el caso de las de temporada para cada campaña en curso o en el de las de funcionamiento continuo, tras haber procedido a su total vaciado.

3. Junto con la comunicación que se presente, se aportará una analítica del control inicial del agua, realizada durante la quincena anterior a su apertura, recogiendo los parámetros indicadores de su calidad del anexo I, así como el compromiso de llevar a cabo el control de la desinfección del agua del vaso.

4. El agua de las instalaciones generales, la recirculante de los pediluvios y la de las duchas no podrá pertenecer al circuito de regeneración propio del vaso.

#### Artículo 7. Tratamiento del agua

1. Los vasos contarán con sus propios dispositivos de alimentación y evacuación, así como de dosificación de desinfectante de acción residual. Los vasos infantiles o de chapoteo serán en todo caso independientes de los de recreo u otros fines, disponiendo cada uno de su propio sistema de filtración y desinfección.

2. Se dispondrá de sistemas de registro del volumen de agua, instalando como mínimo dos caudalímetros o contadores de agua, uno a la entrada del agua de alimentación del vaso y otro después de la depuración antes de la desinfección, de forma que se conozca en todo momento el volumen de agua renovada y depurada de cada vaso.

3. Todo el volumen del agua del vaso se recirculará pasando por la instalación de tratamiento. El tiempo de recirculación del volumen total de agua y la velocidad de filtración, deberán responder a las especificaciones y necesidades de la piscina. Serán los necesarios para garantizar un eficaz proceso y cumplir con los parámetros de calidad del agua establecidos.

4. La recirculación del agua del vaso será constante durante el tiempo de apertura de la instalación. El aporte de agua nueva al circuito, será suficiente para garantizar la calidad exigida del agua.

5. En caso de que el tratamiento de desinfección sea realizado mediante un proceso de electrólisis salina, la concentración de sal utilizada en el proceso no superará los 6 g/l en el agua.

6. Cuando el estado higiénico sanitario o de limpieza de las instalaciones lo aconseje o la autoridad sanitaria lo considere necesario, se procederá al vaciado total de los vasos de la piscina, efectuándose la limpieza y desinfección de todos sus componentes, incluidos los depósitos de compensación.

#### Artículo 8. Productos químicos

1. Los tratamientos químicos no se realizarán directamente en el vaso. En las piscinas nuevas o con modificación constructiva del vaso se dispondrá de un sistema de dosificación automático de los productos de tratamiento, que permita la medida en continuo del nivel de desinfectante y pH, como mínimo, en un punto representativo del sistema.

Estos dispositivos han de ser calibrados periódicamente, de acuerdo a las especificaciones técnicas de los mismos, registrando las fechas y datos de la calibración en el protocolo de autocontrol.

Artículo 9. Medición de los parámetros indicadores de calidad 1. Los controles a efectuar en el agua del vaso, así como en el aire de piscinas cubiertas o mixtas, se realizarán mediante la determinación de los parámetros indicadores del anexo I, con la frecuencia mínima de muestreo indicada.

#### Artículo 10. Sistema de autocontrol

1. Quien sea titular de la piscina deberá disponer de un protocolo o programa de autocontrol específico, con los planes y procedimientos previstos en la normativa básica de aplicación, que se citan en el apartado 5 del artículo 11 del Real decreto 742/2013, que ha de permanecer siempre en el establecimiento a disposición del personal de mantenimiento y de la autoridad sanitaria. Se actualizará con la frecuencia necesaria y, en todo caso, cada vez que se realice alguna modificación.

## PROYECTO BÁSICO:

# COMPLEJO HOTEL GOLF APARTAMENTOS TURÍSTICOS EL PLANTÍO

## ADECUACIÓN FASE 2



## ANEJOS A LA MEMORIA

Por encargo de la empresa EL PLANTIO GOLF RESORT S.L., el ARQUITECTO que suscribe procede al desarrollo del PROYECTO BASICO para la continuación, adecuación y conclusión de las Obras la Fase 2 del COMPLEJO HOTEL GOLF APARTAMENTOS TURÍSTICOS EL PLANTÍO, situadas en la Crtra. Vieja Alicante-Elche Km 3, partida Bacarot, 03114-Alicante (Alacant), a realizar en conformidad con lo establecido en el Código Técnico de la Edificación (CTE), R.D. 314/2006 de 17 de marzo, y demás circunstancias especificadas en esta Memoria y documentos restantes del mismo.

## 5.1.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

El presente Listado de Normativa recoge, de forma NO exhaustiva, las normas, reglamentos y disposiciones vigentes más importantes para:

- Redacción de Proyectos de edificación
- Ejecución de Obras de Edificación.

Las disposiciones están clasificadas siguiendo la estructura establecida en:

- la Ley de Ordenación de la Edificación
- la Ley de Ordenación y Fomento de la Calidad en la Edificación de la Generalitat Valenciana
- el Código Técnico de la Edificación

Dentro de cada apartado, las normas se clasifican según su ámbito geográfico de aplicación:

- Normas estatales
- Normas autonómicas-Comunidad Valenciana

## ÍNDICE TEMÁTICO

### 0. GENERALES

#### ***-ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN***

- Código Técnico de la Edificación
- Proyecto y ejecución de obra
- Productos, equipos y materiales

## **1. DISPOSICIONES DE CARÁCTER TÉCNICO**

- Leyes y R.D.
- C.T.E.
- Accesibilidad
- Subcontratación
- Gestión de Residuos
- Calidad de Edificación
- Certificación Energética de Edificios
- Actividades
- Ruidos
- Autoprotección
- Instalaciones Generales
- Suministro y evacuación de aguas
- Instalaciones de Climatización, Calefacción y ACS
- Instalaciones Eléctricas de alta y Baja Tensión
- Telecomunicaciones
- Aparatos a presión
- Instalaciones de Protección Contra Incendios
- Aparatos Elevadores
  
- Instalaciones turísticas
- Viviendas

## **2. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

- Seguridad y salud en el trabajo

## **3. OTROS TEMAS**

- Protección del Medio Ambiente
- Planes de vivienda
- Patrimonio

## 0. GENERALES

### ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN

REAL DECRETO 1000/2010. 05/08/2010. Ministerio de Economía y Hacienda.

REGULA EL VISADO COLEGIAL OBLIGATORIO.

\*Entra en vigor el día 1 de octubre de 2010. \*Deroga toda norma de igual o inferior rango que se oponga a lo dispuesto en este Real Decreto.

BOE 06/08/2010

ORDEN EDU/2075/2010. 29/07/2010. Ministerio de Educación y Ciencia.

Se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Arquitecto.

BOE 31/07/2010

LEY 25/2009. 22/12/2009. Jefatura del Estado.

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. (Llamada Ley Omnibus)

\*Modifica entre otras: Ley 2/1974, sobre Colegios Profesionales; Ley 38/1999, de Ordenación de la Edificación.

\*Desarrollada en cuanto al visado por R.D.1000/2010; ver Disp. trans.4ª: Vigencia de las obligaciones de colegiación.

BOE 23/12/2009

LEY 53/2002. 30/12/2002. Jefatura del Estado.

Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.

\*Modifica el art. 25 de la Ley 6/1998, sobre criterios generales de valoración. \*Su art. 105 modifica la LOE, respecto al seguro decenal en viviendas unifamiliares autopromovidas para uso propio.

BOE 31/12/2002

INSTRUCCION. 11/09/2000. Dirección General de Registro y Notariado.

Ante la consulta de la Dir. Gral. de Seguros, sobre la forma de acreditar ante Notario y Registrador la constitución de las garantías a que se refiere el art. 20.1 de la LOE. Aclara el art. 20.1 de la Ley 38/99, de Ordenación de la Edificación.

BOE 21/09/2000

LEY 38/1999. 05/11/1999. Jefatura del Estado.

LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN

\*Ver Instrucción de 11-9-00: aclaración sobre Garantías notariales y registrales. \*Modificada por: Ley 53/02: anula seguro decenal para viviendas autopromovidas; Ley 24/01: acceso a servicios postales; Ley 25/09 (entidades de control de calidad...)

BOE 06/11/1999

■ normas autonómicas - comunidad valenciana

LEY 9/2011. 26/12/2011. Presidencia de la Generalidad Valenciana.

Medidas Fiscales, de Gestión Administrativa y Financiera, y de Organización de la Generalitat.

\*Modifica, entre otras: Ley 3/1993, Forestal; Ley 11/1994, Espacios Naturales Protegidos; Ley 8/2004, LOFCE, Ley 8/2004, Vivienda; Ley 16/2005, LUV; y Ley 14/2010, Espectáculos Públicos, Actividades Recreativas y Establecimientos Públicos.

DOCV 28/12/2011. Corrección de errores DOCV 30/12/2011

DECRETO 25/2011. 18/03/2011. Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda.

Se aprueba el libro del edificio para los edificios de vivienda (LE/11)

\*Entrará en vigor a los tres meses de su publicación. \*Será de aplicación a los edificios de vivienda o alojamiento cuya licencia municipal de edificación se solicite con posterioridad a su entrada en vigor.

DOCV 23/03/2011

RESOLUCION. 22/10/2010. Dirección General de Energía.

Establece declaración normalizada en los procedimientos en los que sea preceptiva la presentación de proyectos técnicos y/o certificaciones redactadas y suscritas por técnico titulado competente y carezcan de visado de colegio profesional. \*Para proyectos de instalaciones energéticas cuyo conocimiento corresponda a la Dirección General de Energía. DOCV 03/11/2010

RESOLUCION. 04/10/2010. Conselleria de Industria, Comercio y Turismo.

Establece declaración normalizada en los procedimientos en los que sea preceptiva la presentación de proyectos técnicos y/o certificaciones redactadas y suscritas por técnico titulado competente y carezcan de visado de colegio profesional.

\*Para proyectos de instalaciones y/o productos industriales, de instalaciones mineras, las relativas a productos explosivos y pirotécnica, cuyo conocimiento corresponda a la Dirección General de Industria e Innovación. DOCV 15/10/2010

LEY 3/2004. 30/06/2004. Presidencia de la Generalidad Valenciana.

Ley de Ordenación y Fomento de la Calidad de la Edificación (LOFCE).

*\*VER TB. DECRETO 132/2006. \*MODIFICADA POR LA LEY 9/2011, DE MEDIDAS FISCALES, DE GESTIÓN ADMINISTRATIVAS Y FINANCIERAS, Y DE ORGANIZACIÓN DE LA GENERALITAT (VER CAPÍTULO XX, SE REDUCE A UN MES EL PLAZO PARA LA CONCESIÓN DE LICENCIAS DE OCUPACIÓN). DOGV 02/07/2004*

## **1 DISPOSICIONES DE CARÁCTER TÉCNICO**

Además de las normas y ordenanzas municipales, supramunicipales y sectoriales de aplicación, las disposiciones para la redacción de proyectos y dirección de obras de edificación vigentes, en particular, las siguientes:

LEY 38/1999, de 5 de noviembre, Ley de Ordenación de la Edificación.

Ley 3/2004, de 30 de junio, Ley de Ordenación y Fomento de la Calidad de la Edificación (LOFCE)

REAL DECRETO 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02)

REAL DECRETO 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.

DECRETO 222/2009, de 11 de noviembre, del Consell por el que se aprueba la Norma sobre Planes de Autoprotección y Medidas de Emergencia, que contiene los requisitos mínimos que deberán cumplir en la materia los centros de trabajo de la Comunitat Valenciana donde se prestan servicios sanitarios.

REAL DECRETO 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-16)

REAL DECRETO 1247/2008, de 18 julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08) y Sentencia 27/9/2012 del Tribunal Supremo

LEY 14/2010, de 3 de diciembre, de Espectáculos Públicos, Actividades Recreativas y Establecimientos Públicos y su desarrollo reglamentario, en los casos en que sea de aplicación

REAL DECRETO 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE)

REAL DECRETO 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. Normas tecnológicas de la edificación (NTE), con carácter orientativo

### **CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN**

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE), y resto de normas relacionadas como:

- RD 1371/2007 que aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del CTE y modifica el RD 314/2006

- RD 1675/2008 que modifica el RD 1371/2007 (DB-HR) y el RD 314/2006 (CTE)

- ORDEN VIV/984/2009 que modifica el RD 314/2006 y el RD 1371/2007

- RD 173/2010 por el que se modifica el CTE en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad (DB-SUA)

- Sentencia del TS de 4/5/2010

- ORDEN FOM/1635/2013, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía" del CTE

## ACCESIBILIDAD

LEY 1/1998, de 5 de mayo, de la Generalitat Valenciana, de Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas y de la Comunicación

ORDEN de 9 de junio de 2004, de la Conselleria de Territorio y Vivienda, por la que se desarrolla el Decreto 39/2004, de 5 de marzo, del Consell de la Generalitat, en materia de accesibilidad en el medio urbano

ORDEN de 25 de mayo de 2004, de la Conselleria de Infraestructuras y Transporte, por la que se desarrolla el Decreto 39/2004, de 5 de marzo, del Gobierno Valenciano, en materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia

REAL DECRETO 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones

DECRETO 65/2019, de 26 de abril, del Consell, de regulación de la accesibilidad en la edificación y en los espacios públicos

## SEGURIDAD Y SALUD LABORAL Y SUBCONTRATACIÓN

LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y disposiciones reglamentarias de desarrollo.

REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

REAL DECRETO 486/1997 de 14 de abril, sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la ley de subcontratación en el sector de la construcción.

REAL DECRETO 327/2009, de 13 de marzo, modificativo del RD 1109/2007.

REAL DECRETO 330/2009, de 13 de marzo, modificativo del RD 1311/2005, de 5 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo por el que se modifican el RD 39/1997, el Real Decreto 1109/2007 y el Real Decreto 1627/1997.

REAL DECRETO 486/2010 de 23 de abril, de Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales.

REAL DECRETO 1439/2010, de 5 de noviembre, modificativo del Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, aprobado por Real Decreto 783/2001.

## GESTIÓN DE RESIDUOS

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

## CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

DECRETO 1/2015, de 9 de enero, Reglamento de Gestión de Calidad de Obras de Edificación y, en especial, el libro de control de calidad LG-14

## CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

RESOLUCIÓN 25/03/2009 de la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda. Aprueba el documento reconocido para la calidad en la edificación "Guía de proyecto de perfil de calidad específico de ahorro de energía y sostenibilidad" (DRA 03/09).

RESOLUCIÓN de 16/06/2009 de la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda. Aprueba documentos reconocidos para la calidad en la edificación: "Aplicación informática para elaborar la documentación informativa de las características del edificio DICE" (DRD/03/09) y el "Convertor de datos CALENER-FIDE" (DRD 04/09).

RESOLUCIÓN de 25/10/2010 del Conseller de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda, por la que se aprueba el documento reconocido para la calidad en la edificación denominado: "Criterios técnicos para el control externo de la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción".

ORDEN 1/2011, de 4 de febrero, de la Conselleria de Infraestructuras y Transporte, por la que se regula el Registro de Certificación de Eficiencia Energética de Edificios.

REAL DECRETO 235/2013, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

REAL DECRETO 564/2017, de 2 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

DECRETO 39/2015, de 2 de abril, del Consell, por el que se regula la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

REAL DECRETO 56/2016, de 12 de febrero, por el que se transpone la Directiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, en lo referente a auditorías energéticas, acreditación de proveedores de servicios y auditores energéticos y promoción de la eficiencia del suministro de energía.

#### ACTIVIDADES

ORDEN de la Conselleria de Gobernación, de 7 de julio de 1983, por la que se aprueba la Instrucción número 2/1983, que establece las directrices para la relación de los proyectos técnicos que acompañan a las solicitudes de licencias de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.

LEY 2/1989, de 3 de marzo, de Impacto Ambiental, y modificaciones posteriores.

LEY 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación, y modificaciones posteriores (texto consolidado).

REAL DECRETO 508/2007, de 20 de abril, por el que se regula el suministro de información sobre emisiones del Reglamento E-PRTR y de las autorizaciones ambientales integradas, y modificaciones posteriores.

LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, y disposiciones concordantes.

LEY 8/2012, de 23 de noviembre, de la Generalitat Valenciana, por la que se regulan los organismos de certificación administrativa (OCA) y DECRETO 7/2014, de 10 de enero, del Consell, por el que se desarrolla la Ley 8/2012.

LEY 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

REAL DECRETO 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

LEY 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

LEY 6/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Prevención, Calidad y Control Ambiental de Actividades en la Comunitat Valenciana.

#### RUIDOS

LEY 7/2002, de 3 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, de Protección contra la Contaminación Acústica.

LEY 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.

DECRETO 266/2004, de 3 de diciembre, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen normas de prevención y corrección de la contaminación acústica en relación con actividades, instalaciones, edificaciones, obras y servicios.

REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la LEY 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

DECRETO 104/2006, de 14 de julio, del Consell, de planificación y gestión en materia de contaminación acústica.

REAL DECRETO 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la LEY 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

DECRETO 22/2015, de 13 de febrero, del Consell, por el que se regulan las funciones y el Registro de Entidades Colaboradoras en Materia de Calidad Ambiental de la Comunitat Valenciana.

#### AUTOPROTECCIÓN

REAL DECRETO 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que pueden dar origen a situaciones de emergencia.

DECRETO 32/2014, de 14 de febrero, del Consell, por el que se aprueba el Catálogo de Actividades con Riesgo de la Comunitat Valenciana y se regula el Registro Autonómico de Planes de Autoprotección

DECRETO 222/2009, de 11 de diciembre, del Consell, por el que se aprueba la Norma sobre Planes de Autoprotección y Medidas de Emergencia, que contiene los requisitos mínimos que deberán cumplir en la materia los centros de trabajo de la Comunitat Valenciana donde se prestan servicios sanitarios.

#### INSTALACIONES GENERALES

ORDEN de 13 de marzo de 2000, de la Conselleria de Industria y Comercio, sobre Contenido mínimo de los proyectos de industrias e instalaciones industriales y demás normativa de aplicación.

REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

DECRETO 141/2012, de 28 de septiembre, del Consell, por el que se simplifica el procedimiento para la puesta en funcionamiento de industrias e instalaciones industriales.

#### SUMINISTRO Y EVACUACIÓN DE AGUAS

ORDEN de 28/07/1974, del Ministerio de Obras Públicas, por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Aguas y se crea una "Comisión Permanente de Tuberías de Abastecimiento de Agua y de Saneamiento de Poblaciones".

ORDEN de 15 de septiembre de 1986, del Ministerio de Obras Públicas, por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para las Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

LEY 2/1992, de 26 de marzo, de saneamiento de las aguas residuales de la Comunidad Valenciana, y modificaciones posteriores.

DECRETO 201/2002, de 10 de diciembre, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen medidas especiales ante la aparición de brotes comunitarios de legionelosis de origen ambiental.

REAL DECRETO 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, y modificaciones posteriores.

REAL DECRETO 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

DECRETO 58/2006, de 5 de mayo, del Consell, por el que se desarrolla, en el ámbito de la Comunitat Valenciana, el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

NORMA UNE 149201:2008. 10/03/2008. AENOR. Abastecimiento de agua. Dimensionado de instalaciones de agua para consumo humano dentro de los edificios.

RESOLUCIÓN 25/03/2009 de la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda, por la que se aprueban los documentos reconocidos para la calidad en la edificación: "Pruebas de servicio en edificios: estanquidad de cubiertas, estanquidad de fachadas, red interior de suministro de agua y redes de evacuación de aguas" (DRC 05-08/09).

REAL DECRETO 1290/2012, de 7 de septiembre, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Modifica entre otros el RD 509/1996 de 15 marzo, de desarrollo del RDL 11/1995 por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.

Normas particulares de las Compañías suministradoras de agua.

#### INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN, CALEFACCIÓN Y ACS

DECRETO 173/2000, de 5 de diciembre, del Gobierno Valenciano, por el que se establecen las condiciones higiénico-sanitarias que deben reunir los equipos de transferencia de masa de agua en corriente de aire con producción de aerosoles, para la prevención de la legionelosis.

ORDEN conjunta de 22 de febrero de 2001, de las Consellerias de Medio Ambiente y Sanidad, por la que se aprueba el protocolo de limpieza y desinfección de los equipos de transferencia de masa de agua en corriente de aire con producción de aerosoles, para la prevención de la legionelosis.

DECRETO 201/2002, de 10 de diciembre, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen medidas especiales ante la aparición de brotes comunitarios de legionelosis de origen ambiental.

REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), teniendo en cuenta las correcciones de errores y modificaciones realizadas sobre el mismo a partir de su publicación en el B.O.E. del 29 de agosto de 2007 (versión consolidada).

REAL DECRETO 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad para Instalaciones Frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias, así como ampliaciones y modificaciones posteriores de la relación de refrigerantes autorizados.

#### INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALTA Y BAJA TENSIÓN

ORDEN de 13 de mayo de 1991, de la Conselleria de Industria, Comercio y Turismo, por la que se regula la inspección periódica de instalaciones eléctricas en locales de pública concurrencia.

ORDEN de 9 de mayo de 2002, de la Conselleria de Innovación y Competitividad, por la que se establece el procedimiento de actuación de los organismos de control en la realización de las inspecciones periódicas de instalaciones eléctricas en locales de pública concurrencia de la Comunidad Valenciana.

REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) y desarrollo reglamentario.

DECRETO 88/2005, de 29 de abril, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen los procedimientos de autorización de instalaciones de producción, transporte y distribución de energía eléctrica que son competencia de la Generalitat.

REAL DECRETO 1454/2005, de 2 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico.

REAL DECRETO 1580/2006, de 22 de diciembre, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos.

REAL DECRETO 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.

REAL DECRETO 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

REAL DECRETO 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.

LEY 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.

REAL DECRETO 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica y modificaciones posteriores (texto consolidado).

REAL DECRETO 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

ORDEN 3/2015, de 18 de septiembre, de la Conselleria de Economía Sostenible, Sectores Productivos, Comercio y Trabajo, por la que se derogan diversas normas y resoluciones en materia de distribución de energía eléctrica.

REAL DECRETO 900/2015, de 9 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo.

Normas particulares de las Compañías suministradoras de electricidad.

#### TELECOMUNICACIONES

REAL DECRETO 2066/1996, de 13 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Técnico y de Prestación del Servicio de Telecomunicaciones por Cable.

REAL DECRETO 136/1997, de 31 de enero, por el que se aprueba el Reglamento Técnico y de Prestación de Servicio de Telecomunicaciones por Satélite, y modificaciones posteriores.

REAL DECRETO - LEY 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación, y modificaciones posteriores.

REAL DECRETO 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, y modificaciones posteriores (texto consolidado).

REAL DECRETO 424/2005, de 15 de abril, por el que se aprueba el Reglamento sobre las condiciones para la prestación de servicios de comunicaciones electrónicas, el servicio universal y la protección de los usuarios, y modificaciones posteriores (texto consolidado).

ORDEN ITC/1077/2006, de 6 de abril, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, por la que se establece el procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en su adecuación para la recepción de la TDT y se modifican determinados aspectos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios.

REAL DECRETO 244/2010, de 5 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación.

REAL DECRETO 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones y modificaciones posteriores (texto consolidado).

LEY 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones.

REAL DECRETO 805/2014, de 19 de septiembre, por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del dividendo digital.  
Normas particulares de las Compañías suministradoras de servicios de telecomunicación.

## APARATOS A PRESIÓN

REAL DECRETO 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias, y modificaciones posteriores.

## INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

REAL DECRETO 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

REAL DECRETO 393/2007, de 23 de marzo, del Ministerio del Interior, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia, y modificaciones posteriores.

NORMA UNE 157653:2008. 07/01/2008. AENOR. Criterios generales para la elaboración de proyectos de protección contra incendios en edificios y establecimientos.

DECRETO 32/2014, de 14 de febrero, del Consell, por el que se aprueba el Catálogo de Actividades con Riesgo de la Comunitat Valenciana y se regula el Registro Autonómico de Planes de Autoprotección.

## APARATOS ELEVADORES

REAL DECRETO 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos, y modificaciones posteriores (texto consolidado).

RESOLUCIÓN de 3 de abril de 1997, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial, por la que se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas.

REAL DECRETO 1314/1997, de 1 de agosto, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores.

RESOLUCIÓN de 10 de septiembre de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial, por la que se autoriza la instalación de ascensores con máquinas en foso.

REAL DECRETO 836/2003, de 27 de junio, Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

REAL DECRETO 837/2003, de 27 de junio, Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4», del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.

REAL DECRETO 57/2005, de 21 de enero, por el que se establecen prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existente.

RESOLUCIÓN 16/05/2006, del Director General de Seguridad Industrial y Consumo, por la que se adoptan ciertas medidas para mejorar el seguimiento del cumplimiento de las condiciones de seguridad exigibles a los ascensores, así como determinar las situaciones en que se deben instalar sistemas de comunicación bidireccional en ascensores.

REAL DECRETO 1644/2008, de 10 de octubre, del Ministerio de la Presidencia, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

REAL DECRETO 88/2013, de 8 de febrero, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por el Real Decreto 2291/1985.

### instalaciones turísticas

#### ■ normas estatales

RESOLUCION. 18/01/2005. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Se autoriza a la Asociación Española de Normalización y Certificación, para asumir funciones de normalización en el ámbito de los establecimientos balnearios. BOE 16/02/2005

ORDEN. 25/09/1979. Ministerio de Comercio y Turismo.  
Prevención de incendios en alojamientos turísticos.

\*Afecta también a cafés, bares y similares. \*Modificada por: Orden 31-3-80 y Circular 10-4-80. \*Ver tb. CTE DB-SI  
BOE 20/10/1979

■ normas autonómicas - comunidad valenciana

DECRETO 120/2012. 20/07/2012. Conselleria de Governación.

Por el que se modifica el artículo 146.4 del Reglamento de Desarrollo de la Ley 4/2003 de la Generalitat, de Espectáculos Públicos, Actividades Recreativas y Establecimientos Públicos, aprobado por el Decreto 52/2010 del Consell. \*Modifica el Decreto 52/2010 del Consell. DOCV 24/07/2012

DECRETO LEY 4/2012. 29/06/2012. Conselleria de Governación.

Por el que se regulan los organismos de certificación administrativas (OCA).

\*La Resolución 115/VIII, 12/17/2012 del pleno de Les Corts ratifica el Decreto Ley DOCV 18/07/2012.  
DOCV 04/07/2012

LEY 2/2012. 14/06/2012. Presidencia de la Generalidad Valenciana.

De medidas urgentes de apoyo a la iniciativa empresarial y los emprendedores, microempresas y pequeñas y medianas empresas en la Comunidad Valenciana.

\*Modifica la LUV; la Ley 14/2010, de Espectáculos públicos y Actividades Recreativas; la Ley 3/2011, del Comercio de la C.V.; y la Ley 2/2006, de Prevención Contaminación Acústica. \*Valida, modifica y sustituye al Decreto-Ley 2/2012. BOE 06/07/2012 DOCV 20/06/2012

DECRETO 22/2012. 27/01/2012. Conselleria de Turismo, Cultura y Deporte.

Regulador del turismo activo en la Comunitat Valenciana.

\*Modifica los modelos de comunicación previa/declaración responsable de la Ley 3/1998, del Turismo en la Comunitat Valenciana, y el art.15.2 del Decreto 92/2009, Reglamento de viviendas turísticas, apartamentos, villas, chalés, bungalows y similares. DOCV 01/02/2012

LEY 9/2011. 26/12/2011. Presidencia de la Generalidad Valenciana.

Medidas Fiscales, de Gestión Administrativa y Financiera, y de Organización de la Generalitat.

\*Modifica, entre otras: Ley 3/1993, Forestal; Ley 11/1994, Espacios Naturales Protegidos; Ley 8/2004, LOFCE, Ley 8/2004, Vivienda; Ley 16/2005, LUV; y Ley 14/2010, Espectáculos Públicos, Actividades Recreativas y Establecimientos Públicos. DOCV 28/12/2011

LEY 14/2010. 03/12/2010. Presidencia de la Generalidad Valenciana.

Ley de Espectáculos Públicos, Actividades Recreativas y Establecimientos Públicos.

\*Deroga la Ley 4/2003. \*Mantiene vigente, en lo que no se oponga, el Decreto 52/2010: Reglamento de la Ley 4/2003. \*Modificada por Ley 9/2011 de Medidas (ver capítulo XXVII) y el Decreto Ley y la Ley 2/2012. \* Modificado por Decreto Ley 4/2012. DOCV 10/12/2010

DECRETO 206/2010. 03/12/2010. Conselleria de Turismo.

Se modifican los decretos reguladores del alojamiento turístico en la Comunitat Valenciana.

\*Modifica: Decreto 153/1993, Decreto 188/2005, Decreto 119/2002, Decreto 91/2009, Decreto 92/2009,  
DOCV 10/12/2010

DECRETO 54/2010. 31/03/2010. Conselleria de Turismo.

Modifica el Decreto 7/2009, de 9 de enero, regulador de los establecimientos de restauración de la Comunitat Valenciana. DOCV 06/04/2010

DECRETO 52/2010. 26/03/2010. Conselleria de Governación.

Reglamento de desarrollo de la Ley 4/2003, de 26 de febrero, de la Generalitat, de Espectáculos Públicos, Actividades Recreativas y Establecimientos Públicos.

\*Deroga todas las disposiciones que se opongan. \*Título X: Condiciones técnicas. \*este Reglamento sigue vigente según Ley 14/2010, que deroga la Ley 4/2003. \*Art. 146.6 modificado por el Decreto 120/2012 de la Conselleria de Governación. DOCV 30/03/2010

DECRETO 91/2009. 03/07/2009. Conselleria de Turismo.

Reglamento regulador de los bloques y conjuntos de viviendas turísticas de la Comunidad Valenciana.

\*Deroga el Decreto 30/1993. \*Modificado por Decreto 206/2010.

DOCV 07/07/2009. Corrección de errores DOCV 2-11-09.

DECRETO 92/2009. 03/07/2009. Conselleria de Turismo.

Reglamento regulador de las viviendas turísticas denominadas apartamentos, villas, chalés, bungalows y similares, y de las empresas gestoras, personas jurídicas o físicas, dedicadas a la cesión de su uso y disfrute, en el ámbito territorial de la C.V.

\*Modificado por Decreto 206/2010. \* Modificado por el Decreto 22/2012.

DOCV 07/07/2009. Corrección de errores DOCV 2-11-09

DECRETO 7/2009. 09/01/2009. Conselleria de Trabajo y Asuntos Sociales.  
Decreto regulador de los establecimientos de restauración de la Comunitat Valenciana.  
\*Requisitos para restaurantes y bares. \*Modificado por Decreto 54/2010. DOCV 13/01/2009

DECRETO 22/2006. 10/02/2006. Conselleria de Turismo.  
Modifica el Decreto 153/1993, de 17 de agosto, Regulador de los Establecimientos Hoteleros de la Comunidad Valenciana. DOGV 14/02/2006

DECRETO 188/2005. 02/12/2005. Conselleria de Turismo.  
Regulador del Alojamiento Turístico Rural en el Interior de la Comunidad Valenciana.  
\*Deroga los Decretos 253/1994 y 207/1999. \*Modificado por Decreto 206/2010.  
DOGV 07/12/2005

DECRETO 167/2005. 11/11/2005. Conselleria de Turismo.  
Modifica el Decreto 119/2002, de 30 de julio, Regulador de los Campamentos de Turismo de la Comunidad Valenciana. DOGV 15/11/2005

ORDEN. 25/05/2004. Conselleria de Infraestructuras y Transporte.  
Desarrolla el Decreto 39/2004, de 5 de marzo, en materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia. \*Ver tb. R.D. 173/2010 (DB-SUA). DOGV 09/06/2004

DECRETO 39/2004. 05/03/2004. Generalitat Valenciana.  
Desarrolla la Ley 1/1998, de 5 de mayo, en materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia y en el medio urbano. \*Desarrollado por: Orden 25-5-04 y Orden 9-6-04. \*Para uso residencial ver Normas DC/09. \*Ver tb. R.D. 173/2010 (DB-SUA) y Orden VIV/561/2010. DOGV 10/03/2004

DECRETO 119/2002. 30/07/2002. Presidencia de la Generalidad Valenciana.  
Regula los Campamentos de Turismo de la Comunidad Valenciana. \*Modificado por Decreto 167/2005. \*Modificado por Decreto 206/2010. DOGV 05/08/2002

DECRETO 97/2000. 13/06/2000. Presidencia de la Generalidad Valenciana.  
Modifica el Decreto 255/1994, que regula las normas higiénico-sanitarias y de seguridad de las piscinas de uso colectivo y de los parques acuáticos. \*Derogado, en aquello que se oponga al Decreto 52/2010. DOGV 19/06/2000

LEY 3/1998. 21/05/1998. Presidencia de la Generalidad Valenciana.  
De Turismo de la Comunidad Valenciana. \*Modificada por el Decreto 22/2012, de 27 de enero, del Consell, regulador del turismo activo en la Comunidad Valenciana. DOGV 22/05/1998

DECRETO 255/1994. 07/12/1994. Conselleria de Medio Ambiente.  
Normas higiénico-sanitarias y de seguridad de las piscinas de uso colectivo y de los parques acuáticos. \*Modificada por el Decreto 97/2000. \*Derogado en aquello que se oponga al Decreto 52/2010. DOGV 27/12/1994

DECRETO 153/1993. 17/08/1993. Conselleria de Industria, Comercio y Turismo.  
Reglamento regulador de establecimientos hoteleros de la Comunidad Valenciana. \*Modificado por Decreto 22/2006. \*Modificado por Decreto 206/2010. DOGV 10/09/1993

DECRETO 73/1989. 15/05/1989. Conselleria de Industria, Comercio y Turismo.  
Requisitos mínimos de infraestructura en alojamientos turísticos. DOGV 08/06/1989

## viviendas

### ■ normas estatales

REAL DECRETO LEY 8/2011. 01/07/2011. Jefatura del Estado.  
Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas... contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. \*Cap.IV: Medidas para el fomento de las actuaciones de rehabilitación, ITES, etc.; Cap.V: Seguridad jurídica en materia inmobiliaria. \*Modifica los Arts. 17, 20, 51 y 53 del R.D.L. 2/2008, Texto refundido de la Ley del Suelo; y varias leyes más.  
BOE 07/07/2011. Corrección de errores BOE 13-7-11

REAL DECRETO 346/2011. 11/03/2011. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.  
Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones. \*Define el "hogar digital": ver art.14 y anexo V. \*De aplicación obligatoria en los proyectos que soliciten licencia a partir del día 2-10-2011. \*Deroga el R.D. 401/2003. \*Corr. errores BOE 18-10-11. BOE 01/04/2011

LEY 32/2003. 03/11/2003. Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicación.  
Ley General de Telecomunicaciones. \*Deroga Ley 11/1998, de 24 de abril, excepto sus disposiciones adicionales quinta, sexta y séptima, y sus disposiciones transitorias sexta, séptima y duodécima. \*Modificada por: Ley 4/04, RD

424/05, Ley 10/05.  
BOE 04/11/2003

LEY 53/2002. 30/12/2002. Jefatura del Estado.  
Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social. \*Modifica el art. 25 de la Ley 6/1998, sobre criterios generales de valoración. \*Su art. 105 modifica la LOE, respecto al seguro decenal en viviendas unifamiliares autopromovidas para uso propio. BOE 31/12/2002

REAL DECRETO 1829/1999. 03/12/1999. Ministerio de Fomento.  
Aprueba el Reglamento por el que se regula la prestación de los servicios postales, en desarrollo de lo establecido en la Ley 24/1998, de 13-7-1998, del Servicio Postal Universal y de Liberalización de los Servicios Postales. \*Arts. 33, 34 y 37: Condiciones de los casilleros domiciliarios.  
BOE 31/12/1999

ORDEN. 29/05/1989. Ministerio de Relación con las Cortes y Secretaría de Gobierno.  
Normas para elaboración de la estadística de edificación y vivienda.  
BOE 31/05/1989

REAL DECRETO 355/1980. 25/01/1980. Ministerio de Obras Públicas.  
Reserva y situación de las Viviendas de Protección Oficial destinadas a minusválidos. \*Deroga el Decreto 1776/1975 y el aptdo. A del art. 2 del R.D. 3148/1978. \*Para la C. Valenciana ver la Ley 1/1998.  
BOE 28/02/1980

■ normas autonómicas - comunidad valenciana

LEY 1/2012. 10/05/2012. Presidencia de la Generalidad Valenciana.  
Medidas Urgentes de Impulso a la Implantación de Actuaciones Territoriales Estratégicas. \*Modifica la Ley 8/2004, Vivienda de la Comunidad Valenciana. \*Modifica la Ley 16/2005, LUV. \*Modifica la Ley 6/2011, de movilidad de la Comunidad Valenciana. \*Modifica el ROGTU. \*Valida, modifica y sustituye al Decreto-Ley 2/2011.  
DOCV 14/05/2012

LEY 9/2011. 26/12/2011. Presidencia de la Generalidad Valenciana.  
Medidas Fiscales, de Gestión Administrativa y Financiera, y de Organización de la Generalitat. \*Modifica, entre otras: Ley 3/1993, Forestal; Ley 11/1994, Espacios Naturales Protegidos; Ley 8/2004, LOFCE, Ley 8/2004, Vivienda; Ley 16/2005, LUV; y Ley 14/2010, Espectáculos Públicos, Actividades Recreativas y Establecimientos Públicos. DOCV 28/12/2011

DECRETO 43/2011. 29/04/2011. Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda.  
Se modifican los decretos 66/2009, de 15 de mayo, y 189/2009, de 23 de octubre, por los que se aprobaron, respectivamente, el Plan Autonómico de Vivienda de la Comunitat Valenciana 2009-2012 y el Reglamento de Rehabilitación de Edificios y Viviendas. \*Modificaciones relativas al Informe de Conservación del Edificio -ICE- y al Informe de Inspección Técnica del Edificio -ITE-. \*Orientación sobre honorarios: ver Orden 28-9-2009 (derogada).  
DOCV 03/05/2011

DECRETO 25/2011. 18/03/2011. Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda.  
Se aprueba el libro del edificio para los edificios de vivienda (LE/11) \*Entrará en vigor a los tres meses de su publicación. \*Será de aplicación a los edificios de vivienda o alojamiento cuya licencia municipal de edificación se solicite con posterioridad a su entrada en vigor. DOCV 23/03/2011

ORDEN 19/2010. 07/09/2010. Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda.  
Modificación de la Orden de 7 de diciembre de 2009 por la que se aprueban las condiciones de diseño y calidad en desarrollo del Decreto 151/2009 de 2 de octubre, del Consell. DOCV 17/09/2010

ORDEN. 07/12/2009. Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda.  
Aprueba las condiciones de diseño y calidad en edificios de vivienda y en edificios para alojamiento, en desarrollo del Decreto 151/2009 de 2 de octubre, del Consell. (DC/2009) \*Modificada por Orden 19/2010, de 7 de septiembre.  
DOCV 18/12/2009

DECRETO 189/2009. 23/10/2009. Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda.  
Reglamento de Rehabilitación de Edificios y Viviendas. \*Deroga el Decreto 76/2007, salvo el Tít.VI y la disp. adicional 2ª. \*Modificado por: Decreto 105/2010; Decreto 43/2011 (modifica arts. 13,14,15 y 18 -ICE e ITE-)  
DOCV 27/10/2009

DECRETO 151/2009. 02/10/2009. Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda.  
Aprueba las exigencias básicas de diseño y calidad en edificios de vivienda y alojamiento en la Comunidad Valenciana. \*Desarrollada por Orden de 7-12-09 (DC/2009). \*Deroga el Decreto 286/1997. DOCV 07/10/2009

INSTRUCCION 1/2009. 16/07/2009. Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda.  
Instrucción interpretativa del Decreto 107/1991, así como de su desarrollo, por la Orden de 30 de septiembre de

1991, por la que se aprueba el Libro de Control de Calidad en Obras de Edificación de Viviendas.  
DOCV 07/08/2009

DECRETO 90/2009. 26/06/2009. Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda.  
Reglamento de Viviendas de Protección Pública. \*Deroga el Decreto 75/2007 (salvo el Tit. III y las disposiciones adicionales, transitorias y finales). \*Modificado por Decreto 105/2010. DOCV 01/07/2009

DECRETO LEY 1/2008. 27/06/2008. Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda.  
Medidas urgentes para el fomento de la vivienda y el suelo. \*Modifica: Ley 16/2005 (LUV); Decreto 67/2006 (ROGTU); Decreto 75/2007, Reglamento de Protección Pública de la Vivienda. \*Modificado por Ley 12/2009 y Ley 9/2011. DOCV 30/06/2008

DECRETO 75/2007. 18/05/2007. Conselleria de Territorio y Vivienda.  
Reglamento de Protección Pública a la Vivienda. \*Derogado por Decreto 90/2009, (salvo el Tit. III y las disposiciones adicionales, transitorias y finales). \*Desarrolla, en parte, la Ley 8/2004 de la Vivienda. \*Modificado por Decreto 82/2008. \*Derogado su Título VI por el Decreto-Ley 1/2008. DOCV 22/05/2007

LEY 8/2004. 20/10/2004. Presidencia de la Generalidad Valenciana.  
Ley de la Vivienda de la Comunidad Valenciana. \*Desarrollada por Decreto 75/2007 y Decreto 76/2007. \* Modificada por el Decreto-Ley 2/2011 de Medidas Urgentes, por la Ley 9/2011 de Medidas Fiscales, de Gestión Administrativa y Financiera, y de Organización (ver capítulo XXI) y Decreto Ley 2/2011. DOGV 21/10/2004

INSTRUCCION 1/1999. 30/07/1999. Conselleria de Obras Públicas, Urbanismo y Transporte.  
Criterios de aplicación de las normas de control de calidad de la edificación de viviendas y su documentación mediante el Libro de control (LC/91). \*Criterios referidos a la EHE (Instrucción de Hormigón Estructural)  
DOGV 09/09/1999

ORDEN. 05/05/1999. Conselleria de Obras Públicas, Urbanismo y Transporte.  
Regula determinados aspectos de las viviendas de protección pública de promoción privada. Regula las promociones mixtas de viviendas (libres y protegidas) DOGV 19/05/1999

ORDEN. 30/09/1991. Conselleria de Obras Públicas, Urbanismo y Transporte.  
Aprueba el Libro de Control de Calidad en Obras de Edificación de Viviendas (LC-91). \*Desarrolla el Decreto 107/1991. \*Fué modificada por Orden 28-11-91, que fué anulada, a su vez, en cumplimiento de sentencia, por Orden 12-3-2001. \*Ampliada por: Circular COPUT 3/1992, Decreto 164/1998 y por Instrucción nº1 de 30-7-99.  
DOGV 08/10/1991

DECRETO 107/1991. 10/06/1991. Presidencia de la Generalidad Valenciana.  
Regula el control de calidad de la edificación de viviendas y su documentación. \*Desarrollado por Orden 30-9-91 (LC/91) DOGV 24/06/1991

DECRETO 161/1989. 30/10/1989. Presidencia de la Generalidad Valenciana.  
Procedimiento de expedición de Cédulas de Habitabilidad. \*Modificado por Decreto 166/1994; \*Sobre licencias de ocupación ver tb.: Ley 3/04, LOFCE y Ley 8/04, de la Vivienda de la C.V. (disp. transitoria 2ª)  
DOGV 08/11/1989

■ otros documentos

RECOMENDACION. 31/12/1999. Dirección Territorial de Correos-zona VI.  
Instrucciones para la distribución de correo en casilleros domiciliarios en edificios construidos en horizontal o vertical y en complejos residenciales. OTROS DOCUMENTOS 31/12/1999

## 2. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

### seguridad y salud en el trabajo

■ normas estatales

### seguridad y salud en el trabajo

LEY 42/2010. 30/12/2010. Jefatura del Estado.  
Modifica la Ley 28/2005, de 26 de diciembre, de medidas sanitarias frente al tabaquismo y reguladora de la venta, el suministro, el consumo y la publicidad de los productos del tabaco. BOE 31/12/2010. Corrección de errores BOE 12-1-11.ver texto

REAL DECRETO 1439/2010. 05/11/2010. Ministerio de la Presidencia.  
Modifica el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, aprobado por Real Decreto 783/2001, de 6 de julio. BOE 18/11/2010

REAL DECRETO 486/2010. 23/04/2010. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.  
Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales. BOE 24/04/2010

REAL DECRETO 337/2010. 19/03/2010. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.  
Modifica:R.D.39/1997, que aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; R.D.1109/2007, que desarrolla la Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el R.D.1627/1997, seguridad y salud en obras de construcción. BOE 23/03/2010

REAL DECRETO 330/2009. 13/03/2009. Ministerio de la Presidencia.  
Modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas. BOE 26/03/2009

REAL DECRETO 327/2009. 13/03/2009. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.  
Modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción. BOE 14/03/2009

REAL DECRETO 1644/2008. 10/10/2008. Ministerio de la Presidencia.  
Normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas. \*Modifica el R.D. 1314/1997, sobre ascensores. \*Deroga Reglamento de aparatos elevadores para obras (Orden 23-5-1977). BOE 11/10/2008

REAL DECRETO 1109/2007. 24/08/2007. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.  
Desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción. \*Modifica el R.D. 1627/1997 (Seguridad y salud en obras de construcción). \*Modificado por R.D. 327/2009 y por R.D. 337/2010 BOE 25/08/2007

RESOLUCION. 01/08/2007. Dirección General de Trabajo.  
IV Convenio colectivo general del sector de la construcción. Libro II, Título IV: Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables en las obras de construcción. \*Ver Libro II, Título IV: Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables en las obras de construcción. \*De aplicación en todo el territorio español. BOE 17/08/2007

LEY 32/2006. 18/10/2006. Jefatura del Estado.  
Ley reguladora de la subcontratación en el Sector de la construcción. \*Desarrollada por R.D. 1109/2007. \*Modificada por Ley 25/2009. BOE 19/10/2006

REAL DECRETO 604/2006. 19/05/2006. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.  
Modifica el Real Decreto 39/1997, que aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE 29/05/2006

REAL DECRETO 396/2006. 31/03/2006. Ministerio de la Presidencia.  
Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. \*Ver tb. R.D. 665/1997. \*Deroga Orden 31-10-84 y modificaciones. BOE 11/04/2006

REAL DECRETO 286/2006. 10/03/2006. Ministerio de la Presidencia. Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. BOE 11/03/2006

LEY 28/2005. 26/12/2005. Jefatura del Estado.  
Medidas sanitarias frente al tabaquismo y reguladora de la venta, el suministro, el consumo y la publicidad de los productos del tabaco. \*Desarrollado para la Comunidad Valenciana por Decreto 53/2006, de 21 de abril. \*Modificada por Ley 42/2010. BOE 27/12/2005

REAL DECRETO 1311/2005. 04/11/2005. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.  
Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas. \*Modificado por R.D. 330/2009. BOE 05/11/2005

REAL DECRETO 2177/2004. 12/11/2004. Ministerio de la Presidencia.  
Modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. \*Modifica también: R.D. 486/1997 y R.D. 1627/1997.\*Para andamios y otros, ver Guía Técnica del INSHT BOE 13/11/2004

REAL DECRETO 171/2004. 30/01/2004. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.  
Desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de riesgos laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. BOE 31/01/2004

LEY 54/2003. 12/12/2003. Jefatura del Estado.  
Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. Modifica la Ley 31/1995, de Prevención de riesgos laborales BOE 13/12/2003

REAL DECRETO 783/2001. 06/07/2001. Ministerio de la Presidencia.  
Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes. \*Normas básicas de protección radiológica, para trabajadores y público expuestos. \*Modificado por R.D. 1439/2010. BOE 26/07/2001

REAL DECRETO 780/1998. 30/04/1998. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.  
Modifica el R.D.39/97, de 17 de enero, que aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales. \*Modifica los plazos para el cumplimiento del R.D. 39/97 BOE 01/05/1998

REAL DECRETO 1627/1997. 24/10/1997. Ministerio de la Presidencia.  
Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. \*Obliga al Estudio de Seguridad y Salud en determinados proyectos. \*Modificado por: R.D. 2177/2004, R.D. 604/2006, R.D. 1109/2007, R.D. 337/2010. \*Para andamios y otros, ver Guía Técnica del INSHT. BOE 25/10/1997 Ver texto

REAL DECRETO 1215/1997. 18/07/1997. Ministerio de la Presidencia.  
Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. \*Modificado por Real Decreto 2177/2004. BOE 07/08/1997

REAL DECRETO 773/1997. 30/05/1997. Ministerio de la Presidencia.  
Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. BOE 12/06/1997

REAL DECRETO 486/1997. 14/04/1997. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.  
Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. \*Modificado por Real Decreto 2177/04. BOE 23/04/1997

REAL DECRETO 485/1997. 14/04/1997. Presidencia de Gobierno.  
Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. \*Deroga el R.D.1403/1986 BOE 23/04/1997

REAL DECRETO 487/1997. 14/04/1997. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.  
Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a manipulación manual de cargas que entrañe riesgos en particular dorsolumbares para los trabajadores  
BOE 23/04/1997

REAL DECRETO 413/1997. 21/03/1997. Ministerio de la Presidencia.  
Protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada. BOE 16/04/1997

REAL DECRETO 39/1997. 17/01/1997. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.  
Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales. \*Modificado por: R.D. 780/1998, R.D. 604/2006, R.D. 298/2009, R.D. 337/2010 BOE 31/01/1997

LEY 31/1995. 08/11/1995. Jefatura del Estado. **Ley de Prevención de Riesgos Laborales** \*Desarrollada por varios R.D. \*Modificada por Ley 54/2003 y por Ley 25/2009. BOE 10/11/1995

- normas autonómicas - comunidad valenciana

DECRETO 53/2006. 21/04/2006. Conselleria de Sanidad y (Seguridad Social).  
Desarrolla, en el ámbito de la Comunitat Valenciana, la Ley 28/2005, de 26 de diciembre, de medidas sanitarias frente al tabaquismo y reguladora de la venta, el suministro, el consumo y la publicidad de los productos del tabaco. \*El número del Decreto está corregido según DOGV 27-4-06 DOGV 26/04/2006

- otros documentos

INFORMACION. 11/06/2009. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.  
Guía técnica para la integración de la prevención de riesgos laborales del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). PAGINA WEB 11/06/2009: <http://www.insht.es/>

CIRCULAR. 13/12/2004. Conselleria de Economía, Hacienda y Empleo.  
Prevención del Riesgo Eléctrico. Trabajo o movimiento de máquinas en proximidad de instalaciones eléctricas en tensión. \*Recomendaciones de Iberdrola y del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.  
CIRCULAR CTAV 01/02/2005

### 3. OTROS TEMAS

#### protección del medio ambiente

- normas estatales

REAL DECRETO 1038/2012. 06/07/2012. Ministerio de la Presidencia.  
Por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.  
\*Modifica el anexo nº 2 del RD 1367/2001. BOE 26/07/2012

REAL DECRETO LEY 17/2012. 04/05/2012. Jefatura del Estado.  
De medidas urgentes en materia de medio ambiente. \*Modifica el texto refundido de la Ley de Aguas R.D.L. 1/2001, la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados. En BOE 25/05/2012 se convalida por el Congreso de Diputados. BOE 05/05/2012

LEY 22/2011. 28/07/2011. Jefatura del Estado.  
Ley de residuos y suelos contaminados. \*Deroga la Ley 10/1998. \*Modificada por el R.D.L. 17/2012.  
BOE 29/07/2011

LEY 6/2010. 24/03/2010. Jefatura del Estado.  
Modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.  
BOE 25/03/2010

REAL DECRETO 2090/2008. 22/12/2008. Ministerio de Medio Ambiente.  
Aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental. BOE 23/12/2008

REAL DECRETO 105/2008. 01/02/2008. Ministerio de la Presidencia.  
Regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.  
BOE 13/02/2008

REAL DECRETO LEY 1/2008. 11/01/2008. Ministerio de Medio Ambiente.  
Texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos. \*Deroga: R.D.L.1302/1986; R.D.L.9/2000; Ley 6/2001 \*Modificado por Ley 6/2010. BOE 26/01/2008

LEY 42/2007. 13/12/2007. Jefatura del Estado.  
Ley del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. \*Deroga la Ley 4/89. \*Modifica: Ley 10/06; Ley 22/88; R.D.Legislativo 1/2001; Ley 16/02 \*Corr. errores: BOE 11-2-08. \*Modificada por R.D.L. 8/2011 y R.D.L. 17/2012. \*Desarrollado por el Decreto 60/2012. BOE 14/12/2007

LEY 34/2007. 15/11/2007. Jefatura del Estado.  
Ley de calidad del aire y protección de la atmósfera. \*Deroga: Ley 38/1972 y anexos I y II del R.D. 833/1975. \*Deroga en la C.V. el Decreto 2414/1961 (Regl. Actividades M.I.N.y P.) \*Modificada por R.D.L. 8/2011.  
BOE 16/11/2007

LEY 26/2007. 23/10/2007. Jefatura del Estado.  
Ley de Responsabilidad Medioambiental. \*Desarrollada parcialmente por el Decreto 2090/2008. \*Modificada por R.D.L. 8/2011. BOE 24/10/2007

REAL DECRETO 1367/2007. 19/10/2007. Ministerio de la Presidencia.  
Desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. \*Modificado por el RD 1038/2012. \*Modifica el R.D.1513/2005 BOE 23/10/2007

REAL DECRETO 509/2007. 20/04/2007. Jefatura del Estado.  
Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación. \*Modificado por R.D. 367/2010.  
BOE 21/04/2007

LEY 9/2006. 28/04/2006. Jefatura del Estado.  
Evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente. \*Modifica la Ley 11/1997. \*Disp. final 1ª, derogada por R.D.L. 1/2008. BOE 29/04/2006

REAL DECRETO 1513/2005. 16/12/2005. Ministerio de la Presidencia.  
Desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. \*Modificado por R.D. 1367/2007 y 1038/2012. BOE 17/12/2005

LEY 37/2003. 17/11/2003. Jefatura del Estado.  
Ley del Ruido. \*Desarrollada por Real Decreto 1513/2005, 1367/2007 y 1038/2012. \*Modificada por R.D.L. 8/2011. BOE 18/11/2003

LEY 16/2002. 01/07/2002. Jefatura del Estado.  
Prevención y control integrados de la contaminación. \*Modifica: Ley 10/98, de Residuos; R.D.-Ley 1/2001, de Aguas; Ley 38/72, de protección del Ambiente Atmosférico (derogada); Ley 22/88, de Costas. \*Modificada por: Ley

42/2007; R.D.L. 8/2011. BOE 02/07/2002

ORDEN MAM/304/2002. 08/02/2002. Ministerio de Medio Ambiente.  
Se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.  
BOE 19/02/2002. Corrección de errores BOE 12-3-02

REAL DECRETO LEY 1/2001. 20/07/2001. Ministerio de Medio Ambiente.  
Texto Refundido de la Ley de Aguas. \*Deroga la Ley 29/1985 y la Ley 46/1999. \*Modificada por: Ley 16/2002, Ley 24/2001, Ley 62/2003, Ley 42/2007, Ley 25/2009, R.D.L. 8/2011, R.D.L. 17/2012. BOE 24/07/2001

REAL DECRETO 952/1997. 20/06/1997. Ministerio de Medio Ambiente.  
Modifica el Reglamento para la ejecución de las Ley 20/86, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado por R.D.833/1988. \*Derogado parcialmente por Ley 10/1998 BOE 05/07/1997

REAL DECRETO 1471/1989. 01/12/1989. Ministerio de Obras Públicas.  
Reglamento General para desarrollo y ejecución de la Ley 22/1988, de Costas. \*Modificado por R.D. 1112/1992. \* Modificado por R.D. 367/2010. BOE 12/12/1989

REAL DECRETO 1131/1988. 30/09/1988. Ministerio de Obras Públicas.  
Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de Evaluación del Impacto Ambiental.  
BOE 05/10/1988

REAL DECRETO 833/1988. 20/07/1988. Ministerio de Obras Públicas.  
Reglamento para la ejecución de la Ley 20/86, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos. \*Modificado por: Real Decreto 1771/1994, Real Decreto 1778/1994, Real Decreto 952/1997. \*Derogados Arts. 50, 51, 56 por la Ley 10/1998. \*Modificado por R.D. 367/2010 BOE 30/07/1988

LEY 22/1988. 28/07/1988. Jefatura del Estado.  
Ley de Costas. \*Desarrollada por R.D.1471/1989. \*Modificada por: Ley 16/2002; Ley 42/2007; Ley 25/2009.  
BOE 29/07/1988

DECRETO 833/1975. 06/02/1975. Ministerio de Obras Públicas.  
Desarrollo de la Ley 38/72, de Protección del Ambiente Atmosférico (derogada por Ley 34/2007) \*Derogados los anexos I y II por Ley 34/2007. \*Modificado por Real Decreto 547/79, Real Decreto 1073/2002 y Real Decreto 509/2007. BOE 22/04/1975

■ normas autonómicas - comunidad valenciana

LEY 2/2012. 14/06/2012. Presidencia de la Generalidad Valenciana.  
De medidas urgentes de apoyo a la iniciativa empresarial y los emprendedores, microempresas y pequeñas y medianas empresas en la Comunidad Valenciana. \*Modifica la LUV; la Ley 14/2010, de Espectáculos públicos y Actividades Recreativas; la Ley 3/2011, del Comercio de la C.V.; y la Ley 2/2006, de Prevención Contaminación Acústica. \*Valida, modifica y sustituye al Decreto-Ley 2/2012. BOE 06/07/2012 DOCV 20/06/2012

DECRETO 60/2012. 05/04/2012. Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente.  
Por el que se regula el régimen especial de evaluación y de aprobación, autorización o conformidad de planes, programas y proyectos que puedan afectar a la Red Natura 2000. \*Desarrolla el art. 45.4 de la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y el art. 14 de la Ley 11/1994 de Espacios Naturales Protegidos de la CV. \*Ver disposición derogatoria. DOCV 10/04/2012

LEY 9/2011. 26/12/2011. Presidencia de la Generalidad Valenciana.  
Medidas Fiscales, de Gestión Administrativa y Financiera, y de Organización de la Generalitat. \*Modifica, entre otras: Ley 3/1993, Forestal; Ley 11/1994, Espacios Naturales Protegidos; Ley 8/2004, LOFCE, Ley 8/2004, Vivienda; Ley 16/2005, LUV; y Ley 14/2010, Espectáculos Públicos, Actividades Recreativas y Establecimientos Públicos. DOCV 28/12/2011. Corrección de errores DOCV 30/12/2011

DECRETO 127/2006. 15/09/2006. Conselleria de Territorio y Vivienda.  
Desarrolla la Ley 2/2006, de 5 de mayo, de la Generalidad, de Prevención de la Contaminación y Calidad Ambiental. Regula el procedimiento de licencias de actividad y de apertura. \*Deroga el Decreto 40/2004, salvo sus anexos. DOGV 20/09/2006

DECRETO 120/2006. 11/08/2006. Conselleria de Territorio y Vivienda.  
Reglamento de Paisaje de la Comunitat Valenciana \*Desarrolla la Ley 4/2004. DOGV 16/08/2006

DECRETO 104/2006. 14/07/2006. Conselleria de Territorio y Vivienda.  
Planificación y gestión en materia de contaminación acústica. \*Modificado por Decreto 43/2008.  
DOGV 18/07/2006

LEY 2/2006. 05/05/2006. Presidencia de la Generalidad Valenciana.  
Prevención de la Contaminación y Calidad Ambiental. \*Deroga la Ley 3/1989, de Actividades Calificadas.

\*Desarrollada por Decreto 127/2006. \*Modificada por la Ley 16/2008 (Cap.XIII): Deroga en la C.V. el Reglamento de Actividades, Decreto 2414/61. \*Modificada por el Decreto Ley y la Ley 2/2012. DOGV 11/05/2006

DECRETO 32/2006. 10/03/2006. Conselleria de Territorio y Vivienda.  
Modifica el Decreto 162/1990, de 15 de octubre, por el que se aprobó el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989, de 3 de marzo, de Impacto Ambiental. DOGV 14/03/2006

RESOLUCION. 09/05/2005. Conselleria de Territorio y Vivienda.  
Relativa a la disposición transitoria primera del Decreto 266/2004, normas de prevención y corrección de la contaminación acústica, en relación con actividades, instalaciones, edificaciones, obras y servicios.  
DOGV 31/05/2005

ORDEN. 03/01/2005. Conselleria de Territorio y Vivienda.  
Establece el contenido mínimo los estudios de impacto ambiental que se hayan de tramitar ante esta Conselleria.  
DOGV 12/01/2005

DECRETO 266/2004. 03/12/2004. Conselleria de Territorio y Vivienda.  
Se establecen normas de prevención y corrección de la contaminación acústica en relación con actividades, instalaciones, edificaciones, obras y servicios. \*Desarrolla la Ley 7/2002, de Protección Contra la Contaminación Acústica en la C.V. \*Modificado por Resolución 9-5-05. DOGV 13/12/2004

DECRETO 200/2004. 01/10/2004. Conselleria de Territorio y Vivienda.  
Regula la utilización de residuos inertes adecuados en obras de restauración, acondicionamiento y relleno, o con fines de construcción. DOGV 11/10/2004

DECRETO 161/2004. 03/09/2004. Conselleria de Territorio y Vivienda.  
Regulación de los Parajes Naturales Municipales. DOGV 08/09/2004

LEY 4/2004. 30/06/2004. Presidencia de la Generalidad Valenciana.  
Ley de Ordenación del Territorio y Protección del Paisaje. \*Modificada por: Ley 14/2005, Ley 16/2005.  
\*Desarrollada por Decreto 67/2006 y por Decreto 120/2006. \*Modificada por: Ley 12/2009 y Ley 12/2010.  
DOGV 02/07/2004

DECRETO 40/2004. 05/03/2004. Conselleria de Territorio y Vivienda.  
Desarrolla el régimen de prevención y control integrados de la contaminación en la Comunidad Valenciana.  
\*Derogado por Decreto 127/2006, salvo los anexos. DOGV 11/03/2004

LEY 7/2002. 03/12/2002. Gobierno Valenciano.  
Ley de Protección contra la Contaminación Acústica. \*Desarrollado por Decreto 266/2004 y Resolución de 9 de mayo de 2005. \*Modificada por Capítulo XX de la Ley 14/2005. DOGV 09/12/2002

LEY 10/2000. 12/12/2000. Presidencia de la Generalidad Valenciana.  
Ley de Residuos de la Comunidad Valenciana. \*Derogada parcialmente por disp. derog. única.3 de Ley 2/2006, de 5 mayo DOGV 15/12/2000

LEY 11/1994. 27/12/1994. Presidencia de la Generalidad Valenciana.  
Regulación de los Espacios Naturales Protegidos. \*Deroga la Disposición Adicional 6ª de la Ley 4/92, de Suelo No Urbanizable. \*Complementada por Decreto 120/2006. \*Modificada por: Ley 12/2009, Ley 16/2010 y Ley 9/2011 (ver capítulo XII). \*Desarrollado por el Decreto 60/2012. DOGV 09/01/1995

DECRETO 162/1990. 15/10/1990. Presidencia de la Generalidad Valenciana.  
Reglamento de Ley 2/1989, de 3 de marzo, de Impacto Ambiental, de la Comunidad Valenciana. \*Modificado por Decreto 32/2006. DOGV 30/10/1990

LEY 2/1989. 03/03/1989. Presidencia de la Generalidad Valenciana.  
Ley de Impacto Ambiental de la Comunidad Valenciana. \*Desarrollada por el Decreto 162/1990. \*Complementada por Decreto 120/2006, Reglamento de Paisaje de la Comunitat Valenciana. \*Modificada por Ley 16/2010.  
DOGV 08/03/

#### planes de vivienda

##### ■ normas estatales

RESOLUCION. 13/02/2012. Ministerio de Fomento.  
Acuerdo del Consejo de Ministros de 27 de enero de 2012, por el que se establece la cuantía del Módulo Básico Estatal para 2012 (Plan Estatal de Vivienda y Rehabilitación 2009-2012).  
BOE 28/02/2012

REAL DECRETO LEY 8/2011. 01/07/2011. Jefatura del Estado.  
Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas... contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. BOE 07/07/2011. Corrección de errores BOE 13-7-11

RESOLUCION. 15/03/2011. Ministerio de Fomento.

Acuerdo del Consejo de Ministros de 23/12/2010, por el que se establece la cuantía del Módulo Básico Estatal para 2011 (Plan Estatal de Vivienda y Rehabilitación 2009-2012). BOE 25/04/2011

REAL DECRETO 1713/2010. 17/12/2010. Ministerio de Fomento.

Modifica el Real Decreto 2066/2008, de 12 de diciembre, por el que se regula el Plan Estatal de Vivienda y Rehabilitación 2009-2012. BOE 18/12/2010

RESOLUCION. 29/12/2009. Ministerio de la Vivienda.

Plan 2009-2012. Se establece la cuantía del Módulo Básico Estatal para 2010 y se interpreta el punto sexto.3 del Acuerdo del Consejo de Ministros de 14 de mayo de 2009. BOE 31/12/2009

REAL DECRETO 1961/2009. 18/12/2009. Ministerio de la Vivienda.

Plan 2009-2012. Se introducen nuevas medidas transitorias en el Plan Estatal de Vivienda y Rehabilitación. \*Modifica el R.D. 2066/2008. BOE 30/12/2009

ORDEN VIV/2680/2009. 28/09/2009. Ministerio de la Vivienda.

Plan 2009-2012. Se dispone la aplicación del nuevo sistema de financiación establecido en el Real Decreto 2066/2008, de 12 de diciembre, por el que se regula el Plan Estatal de Vivienda y Rehabilitación. BOE 05/10/2009

ORDEN VIV/1952/2009. 02/07/2009. Ministerio de la Vivienda.

Plan 2009-2012. Se declaran los ámbitos territoriales de precio máximo superior para el año 2009, a los efectos del Real Decreto 2066/2008, de 12 de diciembre, por el que se regula en Plan Estatal de Vivienda y Rehabilitación. BOE 22/07/2009

REAL DECRETO 2066/2008. 12/12/2008. Ministerio de la Vivienda.

Plan 2009-2012. Plan Estatal de Vivienda y Rehabilitación 2009-2012. \*Modificacdo por R.D. 1713/2010 \*Deroga el R.D.801/2005 y el R.D.14/2008 (Plan 2005-2008). \*Modificado por el Real Decreto-Ley 20/2012 (ver artículo 35). BOE 24/12/2008

■ normas autonómicas - comunidad valenciana

ORDEN 19/2012. 17/09/2012. Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente. Por la que se regula la tramitación del acceso a la vivienda de protección pública y otros procedimientos administrativos en materia de vivienda. \*Deroga parcialmente la Orden 7 de julio de 2009. BOE 21/09/2012

ORDEN 5/2011. 20/10/2011. Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente.

Por la que se regula la presentación de solicitudes de ayudas en el marco del Plan de Vivienda y Rehabilitación 2009-2012. DOCV 23/11/2011

DECRETO 43/2011. 29/04/2011. Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda.

Se modifican los decretos 66/2009, de 15 de mayo, y 189/2009, de 23 de octubre, por los que se aprobaron, respectivamente, el Plan Autonómico de Vivienda de la Comunitat Valenciana 2009-2012 y el Reglamento de Rehabilitación de Edificios y Viviendas. \*Modificaciones relativas al Informe de Conservación del Edificio -ICE- y al Informe de Inspección Técnica del Edificio -ITE-. DOCV 03/05/2011

ORDEN 3/2011. 04/02/2011. Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda.

Se adoptan medidas de adecuación del procedimiento para la tramitación de las actuaciones protegidas previstas en los planes de vivienda como consecuencia de la modificación del Plan Estatal de Vivienda y Rehabilitación 2009-2012. DOCV 14/02/2011

RESOLUCION. 18/11/2010. Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda.

Se prorroga el plazo establecido por el artículo 57 del Decreto 41/2006, de 24 de marzo. \*Para promociones de viviendas protegidas para arrendamiento. DOCV 25/11/2010

RDEN 17/2010. 25/08/2010. Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda.

Se adoptan medidas en relación con el cumplimiento del Programa 2010, en el marco del Plan de Vivienda y Rehabilitación 2009-2012. DOCV 06/09/2010

DECRETO 105/2010. 25/06/2010. Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda.

Modifica los Decretos 90/2009, 189/2009 y 66/2009, por los que se aprueban: el Reglamento de viviendas de Protección Pública, el Reglamento de Rehabilitación de Edificios y Viviendas y el Plan de vivienda y suelo de la C.Valenciana 2009-2012. DOCV 01/07/2010

RESOLUCION. 03/05/2010. Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda.

Se prorroga por doce meses lo dispuesto en las disposiciones transitorias primera y segunda del Decreto 66/2009, de 15 de mayo, del Consell, por el que se aprueba el Plan autonómico de vivienda de la Comunitat Valenciana 2009-2012. DOCV 14/05/2010

- ORDEN 7/2010. 29/03/2010. Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda.  
Se regulan los carteles y placas que identifican las actuaciones protegidas en materia de vivienda y suelo para el Plan Autonómico de Vivienda de la Comunitat Valenciana 2009-2012. \*Deroga la Orden 15-11-2004  
DOCV 16/04/2010
- ORDEN 6/2010. 24/03/2010. Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda.  
Modifica, las órdenes: 28-7-09, que regula el procedimiento para la tramitación de las medidas de financiación de actuaciones protegidas de los planes de vivienda y suelo, y 18-12-09, que crea y regula el Registro de Demandantes de Vivienda Protegida. DOCV 08/04/2010
- DECRETO 189/2009. 23/10/2009. Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda.  
Reglamento de Rehabilitación de Edificios y Viviendas. \*Deroga el Decreto 76/2007, salvo el Tít.VI y la disp. adicional 2ª. \*Modificado por: Decreto 105/2010; Decreto 43/2011 (modifica arts. 13,14,15 y 18 -ICE e ITE-)  
DOCV 27/10/2009
- ORDEN. 28/07/2009. Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda.  
Plan 2009-2012. Regula el procedimiento para la tramitación de las medidas de financiación de actuaciones protegidas previstas en los planes de vivienda y suelo.  
DOCV 11/08/2009
- ORDEN. 20/07/2009. Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda.  
Se establecen las condiciones para otorgar el perfil de calidad específico a los efectos de la obtención de ayudas para mejora de la calidad en las viviendas de nueva construcción con protección pública. DOCV 07/08/2009.  
Corrección de errores: DOCV 21-12-09 y DOCV 14-1-10 (corrige anexo)
- DECRETO 90/2009. 26/06/2009. Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda.  
Reglamento de Viviendas de Protección Pública. \*Deroga el Decreto 75/2007 (salvo el Tit. III y las disposiciones adicionales, transitorias y finales). \*Modificado por Decreto 105/2010. DOCV 01/07/2009
- DECRETO 66/2009. 15/05/2009. Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda.  
Plan 2009-2012. Aprueba el Plan Autonómico de Vivienda de la Comunitat Valenciana. \*Desarrolla para la Comunidad Valenciana el Plan Estatal de Vivienda y Rehabilitación 2009-2012. \*Modificado por: Decreto 105/2010; Decreto 43/2011 (modifica arts. 21 y 22 -ICE) DOCV 19/05/2009
- ORDEN. 28/07/2008. Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda.  
Se implanta el sistema de indicadores territoriales de demanda de vivienda con protección pública.  
DOCV 01/08/2008
- DECRETO LEY 1/2008. 27/06/2008. Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda.  
Medidas urgentes para el fomento de la vivienda y el suelo. \*Modifica: Ley 16/2005 (LUV); Decreto 67/2006 (ROGTU); Decreto 75/2007, Reglamento de Protección Pública de la Vivienda. \*Modificado por Ley 12/2009 y Ley 9/2011. DOCV 30/06/2008
- DECRETO 82/2008. 06/06/2008. Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda.  
Plan 2005-2008 y Plan CV 2004-2007. Modifica el Decreto 41/2006, que regula las actuaciones protegidas para facilitar el acceso a la vivienda en la C.V. del Plan Estatal 2005-2008 y del Plan de Acceso a la Vivienda de la C.V. 2004-2007, y otros... \*Modifica los coeficientes de zona y los municipios adscritos a cada zona. \*Modifica: Decreto 41/2006, Decreto 81/2006, Decreto 75/2007 y Decreto 76/2007. \*Deroga el título I del Decreto 73/2005.  
DOCV 11/06/2008
- DECRETO 75/2007. 18/05/2007. Conselleria de Territorio y Vivienda.  
Reglamento de Protección Pública a la Vivienda. \*Derogado por Decreto 90/2009, (salvo el Tit. III y las disposiciones adicionales, transitorias y finales). \*Desarrolla, en parte, la Ley 8/2004 de la Vivienda. \*Modificado por Decreto 82/2008. \*Derogado su Título VI por el Decreto-Ley 1/2008. DOCV 22/05/2007
- DECRETO 41/2006. 24/03/2006. Conselleria de Territorio y Vivienda.  
Plan 2005-2008. Regulan las actuaciones protegidas para facilitar el acceso a la vivienda en la C.Valenciana en el marco del Plan Estatal 2005-2008 y del Plan de Acceso a la Vivienda de la Comunidad Valenciana 2004-2007. \*Modificado por: Decreto 82/2008; Resolución de 18-11-2010. DOGV 28/03/2006
- DECRETO 73/2005. 08/04/2005. Conselleria de Territorio y Vivienda.  
Plan de Acceso a la Vivienda de la Comunidad Valenciana 2004-2007. Establece nuevas medidas de fomento para el acceso concertado, rehabilitación y arrendamiento de viviendas. \*Desarrollado por Orden 19-7-05 y por Decreto 41/2006. \*Derogado su título I por Decreto 82/2008. DOGV 12/04/2005
- ORDEN. 05/05/1999. Conselleria de Obras Públicas, Urbanismo y Transporte. Regula determinados aspectos de las viviendas de protección pública de promoción privada. Regula las promociones mixtas de viviendas (libres y protegidas) DOGV 19/05/

## patrimonio

### ■ normas estatales

REAL DECRETO 64/1994. 21/01/1994. Presidencia de Gobierno. Modificación del Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo de la Ley 16/1985, de 25 de junio, de Patrimonio Histórico Español. BOE 02/03/1994

REAL DECRETO 111/1986. 10/01/1986. Presidencia de Gobierno. Desarrolla parcialmente la Ley 16/1985, de 25 de junio, de Patrimonio Histórico Español. \*Modificado por R.D.64/1994 y R.D.162/2002. BOE 28/01/1986

LEY 16/1985. 25/06/1985. Jefatura del Estado. Ley reguladora del Patrimonio Histórico Español. \*Desarrollada por: R.D.111/86, R.D.1680/91, R.D.64/94, R.D.162/02. \*Modificada por Ley 24/2001. BOE 29/06/1985

### ■ normas autonómicas - comunidad valenciana

DECRETO 62/2011. 20/05/2011. Conselleria de Cultura. Regula el procedimiento de declaración y el régimen de protección de los bienes de relevancia local. DOCV 26/05/2011

DECRETO 208/2010. 10/12/2010. Conselleria de Cultura.  
Se establece el contenido mínimo de la documentación necesaria para la elaboración de los informes a los estudios de impacto ambiental a los que se refiere el artículo 11 de la Ley 4/1998, de 11 de junio, del Patrimonio Cultural Valenciano. DOCV 14/12/2010

DECRETO 169/2007. 28/09/2007. Conselleria de Cultura.  
Culmina la primera fase de actualización y adaptación de la Sección Primera del Inventario General del Patrimonio Cultural Valenciano con la declaración como Bienes de Interés Cultural de determinados bienes inmuebles. \*El anexo contiene fichas de todos los edificios declarados BIC. \*Publicado en BOE de 24-1-2008  
DOCV 05/10/2007

LEY 5/2007. 09/02/2007. Generalitat Valenciana.  
Modificación de la Ley 4/1998, de 11 de junio, del Patrimonio Cultural Valenciano. DOGV 13/02/2007

LEY 7/2004. 19/10/2004. Presidencia de la Generalidad Valenciana.  
Modificación de la Ley 4/1998, de 11 de junio, del Patrimonio Cultural Valenciano. DOGV 21/10/2004

LEY 4/1998. 11/06/1998. Presidencia de la Generalidad Valenciana. Ley del Patrimonio Cultural Valenciano.  
\*Modificada por: Ley 7/2004; Ley 5/2007; Ley 4/2011; Ver tb. Decreto 208/2010 DOGV 18/06/1998

## 5.2.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

### 1.- OBJETO

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), los Proyectos de Ejecución deben incluir, como parte del contenido documental de los mismos, un Plan de Control que ha de cumplir lo recogido en la Parte I en los artículos 6 y 7, además de lo expresado en el Anejo II.

#### Artículo 6. Condiciones del Proyecto.

**6.2.- Control del Proyecto:** El control del proyecto tiene por objeto verificar el cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable y comprobar su grado de definición, la calidad del mismo y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado. Este control puede referirse a todas o algunas de las exigencias básicas relativas a uno o varios de los requisitos básicos mencionados en el artículo 1. Los DB establecen, en su caso, los aspectos técnicos y formales del proyecto que deban ser objeto de control para la aplicación de los procedimientos necesarios para el cumplimiento de las exigencias básicas

#### Artículo 7. Condiciones en la Ejecución de las Obras.

**7.1.- Generalidades:** Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

- Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2.
- Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3.
- Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.

**7.2.- Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas:** El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo

##### 7.2.1.

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física;
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al mercado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2.

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará,

en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3;

- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella

#### El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

**7.3.- Control de ejecución de la obra:** Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

**7.4.- Control de la obra terminada:** En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

#### **Anejo II. Documentación del seguimiento de las obras.**

En este anejo se detalla, con carácter indicativo y sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente, como la documentación del control realizado a lo largo de la obra.

**Anejo II.1.- Documentación obligatoria del seguimiento de la obra:** Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:

- El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.
- El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.
- La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas; y

- El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.

En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones.

El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo

**Anejo II.2.- Documentación del control de la obra:** El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

- El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y
- La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

**Anejo II.3.- Certificado final de obra:** En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

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

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

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia; y
- Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

## 2.- PLAN DE CONTROL

Se redacta el presente documento de condiciones y medidas para obtener las calidades de los materiales y de los procesos constructivos en cumplimiento de:

- Plan de Control según lo recogido en el Artículo 6º, Condiciones del Proyecto; Artículo 7º, Condiciones en la Ejecución de las Obras y Anejo II, Documentación del Seguimiento de la Obra de la Parte I del CTE, según REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

- Ley 3/2004 de ordenación y fomento de la Calidad de la Edificación (LOFCE) de la Comunidad Valenciana.

## 2.1.- ESTRUCTURAS DE ACERO

Control de calidad de la documentación del proyecto:

El proyecto define y justifica la solución estructural aportada.

Control de calidad de los materiales:

Certificado de calidad del material.

Procedimiento de control mediante ensayos para materiales que presenten características no avaladas por el certificado de calidad.

Procedimiento de control mediante aplicación de normas o recomendaciones de prestigio reconocido para materiales singulares.

Control de calidad de la fabricación: control de la documentación de taller según la documentación del proyecto, que incluirá:

Memoria de fabricación.

Planos de taller.

Plan de puntos de inspección.

Orden de operaciones y utilización de herramientas adecuadas.

Cualificación del personal.

Sistema de trazado adecuado.

Control de calidad de montaje:

Memoria de montaje.

Planos de montaje.

Plan de puntos de inspección.

Control de calidad del montaje.

## 2.2.- ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

Control de calidad de la documentación del proyecto:

El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.

Suministro y recepción de productos:

Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución en obra:

Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

Se prestará atención a los encuentros entre los diferentes elementos y, especialmente, a la ejecución de los posibles puentes térmicos integrados en los cerramientos.

En el caso de que las piezas no tuvieran un valor de resistencia a compresión en la dirección del esfuerzo, se tomarán muestras según UNE EN771 y se ensayarán según EN 772-1:2002, aplicando el esfuerzo en la dirección correspondiente. El valor medio obtenido se multiplicará por el valor  $\delta$  de la tabla 8.1 del SE-F, no superior a 1,00 y se comprobará que el resultado obtenido es mayor o igual que el valor de la resistencia normalizada especificada en el proyecto.

En cualquier caso, o cuando se haya especificado directamente la resistencia de la fábrica, podrá acudir a determinar directamente esa variable a través de la EN 1052-1.

## 2.3.- CERRAMIENTOS Y PARTICIONES

Control de calidad de la documentación del proyecto:

El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.

Suministro y recepción de productos:

Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución en obra:

Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

Se prestará atención a los encuentros entre los diferentes elementos y, especialmente, a la ejecución de los posibles puentes térmicos integrados en los cerramientos.

Puesta en obra de aislantes térmicos (posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares).

Posición y garantía de continuidad en la colocación de la barrera de vapor.

Fijación de cercos de carpintería para garantizar la estanqueidad al paso del aire y el agua.

#### **2.4.- SISTEMAS DE PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD**

Control de calidad de la documentación del proyecto:

El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.

Suministro y recepción de productos:

Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución en obra:

Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

Todos los elementos se ajustarán a lo descrito en el DB-HS, en la sección HS-1.

Se realizarán pruebas de estanqueidad en la cubierta.

#### **2.5.- INSTALACIONES TÉRMICAS**

Control de calidad de la documentación del proyecto:

El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE).

Suministro y recepción de productos:

Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución en obra:

Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

Montaje de tubería y pasatubos según especificaciones.

Características y montaje de los conductos de evacuación de humos.

Características y montaje de las calderas.

Características y montaje de los terminales.

Características y montaje de los termostatos.

Pruebas parciales de estanqueidad de zonas ocultas. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

Prueba final de estanqueidad (caldera conexcionada y conectada a la red de fontanería). La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

#### **2.6.- INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN**

Control de calidad de la documentación del proyecto:

El proyecto define y justifica la solución de climatización aportada.

Suministro y recepción de productos:

Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución en obra:

Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

Replanteo y ubicación de maquinas.

Replanteo y trazado de tuberías y conductos.

Verificar características de climatizadores, fan-coils y enfriadora.

Comprobar montaje de tuberías y conductos, así como alineación y distancia entre soportes.

Verificar características y montaje de los elementos de control.

Pruebas de presión hidráulica.

Aislamiento en tuberías, comprobación de espesores y características del material de aislamiento.

Prueba de redes de desagüe de climatizadores y fan-coils.

Conexión a cuadros eléctricos.

Pruebas de funcionamiento (hidráulica y aire).

Pruebas de funcionamiento eléctrico.

## 2.7.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Control de calidad de la documentación del proyecto:

El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las Instrucciones Técnicas Complementarias.

Suministro y recepción de productos:

Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución en obra:

Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

Verificar características de caja transformador: tabiquería, cimentación-apoyos, tierras, etc.

Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje de bandejas y soportes.

Situación de puntos y mecanismos.

Trazado de rozas y cajas en instalación empotrada.

Sujeción de cables y señalización de circuitos.

Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia).

Montaje de mecanismos (verificación de fijación y nivelación).

Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de voz y datos.

Control de troncales y de mecanismos de la red de voz y datos.

Cuadros generales: aspecto exterior e interior, dimensiones, características técnicas de los componentes del cuadro (interruptores, automáticos, diferenciales, relés, etc.), fijación de elementos y conexionado, identificación y señalización o etiquetado de circuitos y sus protecciones, conexionado de circuitos exteriores a cuadros.

Pruebas de funcionamiento:

- Comprobación de la resistencia de la red de tierra.
- Disparo de automáticos.
- Encendido de alumbrado.
- Circuito de fuerza.
- Comprobación del resto de circuitos de la instalación terminada.

## **2.8.- INSTALACIONES DE VENTILACIÓN**

Control de calidad de la documentación del proyecto:

- El proyecto define y justifica la solución de ventilación aportada.

Suministro y recepción de productos:

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución en obra:

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Comprobación de ventiladores, características y ubicación.
- Comprobación de montaje de conductos y rejillas.
- Pruebas de estanqueidad de uniones de conductos.
- Prueba de medición de aire.
- Pruebas añadidas a realizar en el sistema de ventilación:
  - Ubicación de central de detección de CO en el sistema de ventilación
  - Comprobación de montaje y accionamiento ante la presencia de humo.
- Pruebas y puesta en marcha (manual y automática).

## **2.9.- INSTALACIONES DE FONTANERÍA**

Control de calidad de la documentación del proyecto:

- El proyecto define y justifica la solución de fontanería aportada.

Suministro y recepción de productos:

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución en obra:

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Punto de conexión con la red general y acometida.
- Instalación general interior: características de tuberías y de valvulería.
- Protección y aislamiento de tuberías tanto empotradas como vistas.

Pruebas de las instalaciones:

- Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad parcial. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
- Prueba de estanqueidad y de resistencia mecánica global. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

Pruebas particulares en las instalaciones de Agua Caliente Sanitaria:

- Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua
- Obtención del caudal exigido a la temperatura fijada una vez abiertos los grifos estimados en funcionamiento simultáneo.
- Tiempo de salida del agua a la temperatura de funcionamiento.
- Medición de temperaturas en la red.

Con el acumulador a régimen, comprobación de las temperaturas del mismo en su salida y en los grifos.

Identificación de aparatos sanitarios y grifería.

Colocación de aparatos sanitarios (se comprobará la nivelación, la sujeción y la conexión).

Funcionamiento de aparatos sanitarios y griferías (se comprobará la grifería, las cisternas y el funcionamiento de los desagües).

Prueba final de toda la instalación durante 24 horas.

## **2.10.- INSTALACIONES DE GAS**

Control de calidad de la documentación del proyecto:

El proyecto define y justifica la solución de protección contra incendios aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Documento Básico DB-SI.

Suministro y recepción de productos:

Se comprobará la existencia de marcado CE.

Los productos se ajustarán a las especificaciones del proyecto que aplicará lo recogido en el REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

Control de ejecución en obra:

Juntas elastoméricas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002)

Sistemas de detección de fuga

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

## **2.11.- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

Control de calidad de la documentación del proyecto:

El proyecto define y justifica la solución de protección contra incendios aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Documento Básico DB-SI.

Suministro y recepción de productos:

Se comprobará la existencia de marcado CE.

Los productos se ajustarán a las especificaciones del proyecto que aplicará lo recogido en el REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

Control de ejecución en obra:

Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

Verificación de los datos de la central de detección de incendios.

Comprobar características de detectores, pulsadores y elementos de la instalación, así como su ubicación y montaje.

Comprobar instalación y trazado de líneas eléctricas, comprobando su alineación y sujeción.

Verificar la red de tuberías de alimentación a los equipos de manguera y sprinklers: características y montaje.

Comprobar equipos de mangueras y sprinklers: características, ubicación y montaje.  
Prueba hidráulica de la red de mangueras y sprinklers.  
Prueba de funcionamiento de los detectores y de la central.  
Comprobar funcionamiento del bus de comunicación con el puesto central.

### 5.3.- ESTUDIO DE GESTION DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCION

(REAL DECRETO 105/2008 de 1 de febrero del MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición).

#### 1.- ESTIMACION DE LA CANTIDAD, EXPRESADA EN TONELADAS Y METROS CUBICOS, DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCION, QUE SE GENERARAN EN LA OBRA, CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS (LER).

Usos principales del edificio	S m2 sup. Construida	V m <sup>3</sup> volumen residuos (S x 0,07)	d densidad tipo entre 1,5 y 0,5 tn/m3	Tn toneladas de residuo (v x d)
VIVIENDA		0,00	1,5	0,00
SOTANO		0,00	1,0	0,00
TRASTEROS		0,00	1,0	0,00
Equipamientos	17.402,98	1.218,21	0,7	852,75
TOTAL m2	17.402,98		TOTAL Tn	852,75

Residuos procedentes de la excavación de la obra	m3 excavacion	d (densidad)	Tn (toneladas residuo)
tierras y pétreos	2.781,53	1,30	3.615,99

Evaluación teórica del Peso por tipología de RC	Codigo CER	% en peso	Tn Toneladas de cada tipo de RC (Tn x %)	d densidad tn/m3	V m3 volumen residuos (Tn / d)
<b>RC : Nivel I procedentes de la excavación de la obra</b>					
1.tierras y pétreos			3.615,99	2,00	1.807,99
<b>RC: Nivel II procedentes de la construccion de la obra</b>					
<b>RC: Naturaleza no pétreo</b>					
1. Asfalto	17 03	3	25,58	1,00	25,58
2. Madera	17 02	4	34,11	0,75	45,48
3. Metales	17 04	2,3	19,61	1,50	13,08
4. Papel	20 01	0,8	6,82	0,75	9,10
5. Plástico	17 02	2	17,05	0,75	22,74
6. Vidrio	17 02	0,5	4,26	1,00	4,26
7. Yeso	17 08	14,9	127,06	1,00	127,06
<b>Total estimación (tn)</b>		<b>27,5</b>	<b>234,51</b>		<b>247,30</b>
<b>RC: Naturaleza pétreo</b>					
1. Arena, grava y otros áridos	01 04	7,5	63,96	1,50	42,64
2.Hormigón	17 01	28	20,45	1,50	13,63
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	17 01	24	204,66	1,25	163,73
4. Piedra	17 09	9	76,75	1,50	51,16
<b>Total estimación (tn)</b>		<b>68,5</b>	<b>584,13</b>		<b>271,16</b>
<b>RC: Potencialmente Peligrosos y otros</b>					
1.Basura	20 02 - 20 03	3	25,58	0,75	34,11
2. Pot. Peligrosos y otros	07 07 - 08 01 - 13 02	1	8,53	0,60	14,21
	13 07 - 14 06 - 15 01				
	15 02 - 16 01 - 16 06				
	17 01 - 17 02 - 17 03				
	17 04 - 17 05 - 17 06				
	17 08 - 17 09 - 20 01				
<b>Total estimación (tn)</b>		<b>4</b>	<b>34,11</b>		<b>48,32</b>

	EXCAVACION	OBRA	TOTAL
Estimacion Total Tn de residuos	3.615,99	852,75	4.468,74
Estimacion Total m3 Volumen de residuos	1.807,99	566,78	2.374,78

II 2. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.

<input checked="" type="checkbox"/>	Separación en origen de los residuos peligrosos contenidos en los RC
<input checked="" type="checkbox"/>	Reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción
<input checked="" type="checkbox"/>	Aligeramiento de los envases
<input checked="" type="checkbox"/>	Envases plegables: cajas de cartón, botellas, ...
<input checked="" type="checkbox"/>	Optimización de la carga en los palets
<input checked="" type="checkbox"/>	Suministro a granel de productos
<input checked="" type="checkbox"/>	Concentración de los productos
<input checked="" type="checkbox"/>	Utilización de materiales con mayor vida útil
<input type="checkbox"/>	Instalación de caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables
<input type="checkbox"/>	Otros (indicar)

III 3.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACION O ELIMINACION A LA QUE SE DESTINARAN LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA

Operación prevista	
<b>REUTILIZACION</b>	
<input checked="" type="checkbox"/>	No se prevé operación de reutilización alguna
<input type="checkbox"/>	Reutilización de tierras procedentes de la excavación
<input type="checkbox"/>	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización
<input type="checkbox"/>	Reutilización de materiales cerámicos
<input type="checkbox"/>	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio,...
<input type="checkbox"/>	Reutilización de materiales metálicos
<input type="checkbox"/>	Otros (indicar)
<b>VALORACION</b>	
<input type="checkbox"/>	No se prevé operación alguna de valoración "in situ"
<input checked="" type="checkbox"/>	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
<input checked="" type="checkbox"/>	Recuperación o regeneración de disolventes
<input checked="" type="checkbox"/>	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
<input checked="" type="checkbox"/>	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
<input checked="" type="checkbox"/>	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
<input checked="" type="checkbox"/>	Regeneración de ácidos y bases
<input checked="" type="checkbox"/>	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
<input checked="" type="checkbox"/>	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
<input type="checkbox"/>	Otros (indicar)
<b>ELIMINACION</b>	
<input type="checkbox"/>	No se prevé operación de eliminación alguna
<input checked="" type="checkbox"/>	Deposito en vertederos de residuos inertes
<input checked="" type="checkbox"/>	Deposito en vertederos de residuos no peligrosos
<input checked="" type="checkbox"/>	Deposito en vertederos de residuos peligrosos
<input type="checkbox"/>	Otros (indicar)

IV 4.- MEDIDAS DE SEGREGACION "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACION/SELECCIÓN)

	Toneladas	Ratio (Tn)	Separacion individualizada de residuos
Hormigon	20,45	80	NO
Ceramicos	204,66	40	SI
Metal	19,61	2	SI
Madera	34,11	1	SI
Vidrio	4,26	1	SI
Plasticos	17,05	0,5	SI
Papel y carton	6,82	0,5	SI

<input checked="" type="checkbox"/>	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
<input checked="" type="checkbox"/>	Derribo separativo/ Segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plasticos+cartón+envases, orgánicos, peligrosos).
<input type="checkbox"/>	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

## V 5.- PLANOS DE INSTALACIONES PREVISTOS

Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

Plano o planos donde se especifique la situación de:	
	Bajantes de escombros.
X	Acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones.....).
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas/cubetos de hormigón.
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.
	Contenedores para residuos urbanos.
	Ubicación de planta móvil de reciclaje "in situ".
	Ubicación de materiales reciclados como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar
	Otros (indicar)

## VI 6.- PRESCRIPCIONES A INCLUIR EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS DEL PROYECTO

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

X	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares.....para las partes ó elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.
X	Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles.....). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.
X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
X	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.
X	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera ..... ) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Asimismo se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.
X	Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
X	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002 ), la legislación autonómica ( Ley 5/2003, Decreto 4/1991...) y los requisitos de las ordenanzas locales.
X	Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
X	Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.
X	Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombros".
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
X	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

**VII 7.- VALORACION DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTION DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCION**

Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción , coste que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte.

	EXCAVACION	OBRA	TOTAL
<b>Estimacion Total Tn de residuos</b>	3.615,99	852,75	<b>4.468,74</b>
<b>Estimacion Total m3 Volumen de residuos</b>	1.807,99	566,78	<b>2.374,78</b>

CALCULO DE LA FIANZA					
TIPO DE OBRA	SUP. M2	COEF.	€	€/M2	FIANZA
<b>OTROS</b>	17.402,98	0,05	6,01 €	0,301 €	5.229,595 €

TASA POR DEPOSITO EN VERTEDERO MUNICIPAL		
Toneladas de residuos	Tarifa € x Tn	TASA
4.468,74	1,17 €	5.228,42 €

TARIFA DE PRECIOS		
CANON MÍN. DE VERTEDERO		€/Tn
ESCOMBRO LIMPIO	6,35	€/Tn
<b>COSTE TOTAL</b>		<b>28.376,47</b>

**Nota:** El constructor de la obra será el encargado de realizar el "Proyecto de gestión de Residuos de Construcción" donde se indiquen las medidas acordadas con el desarrollo de la obra en cuestión: "Proyecto Básico: Complejo Hotel Golf Apartamentos Turísticos El Plantío" Adecuación Fase 2

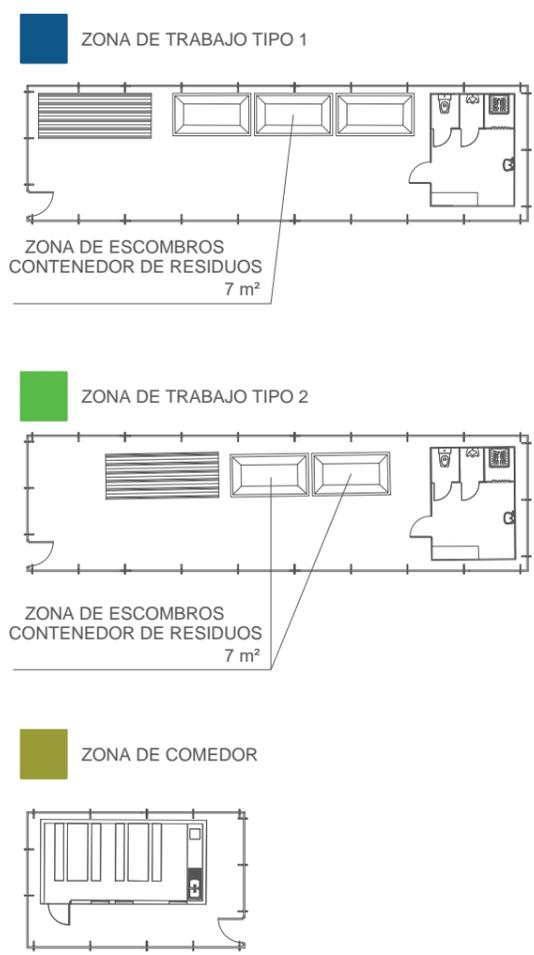
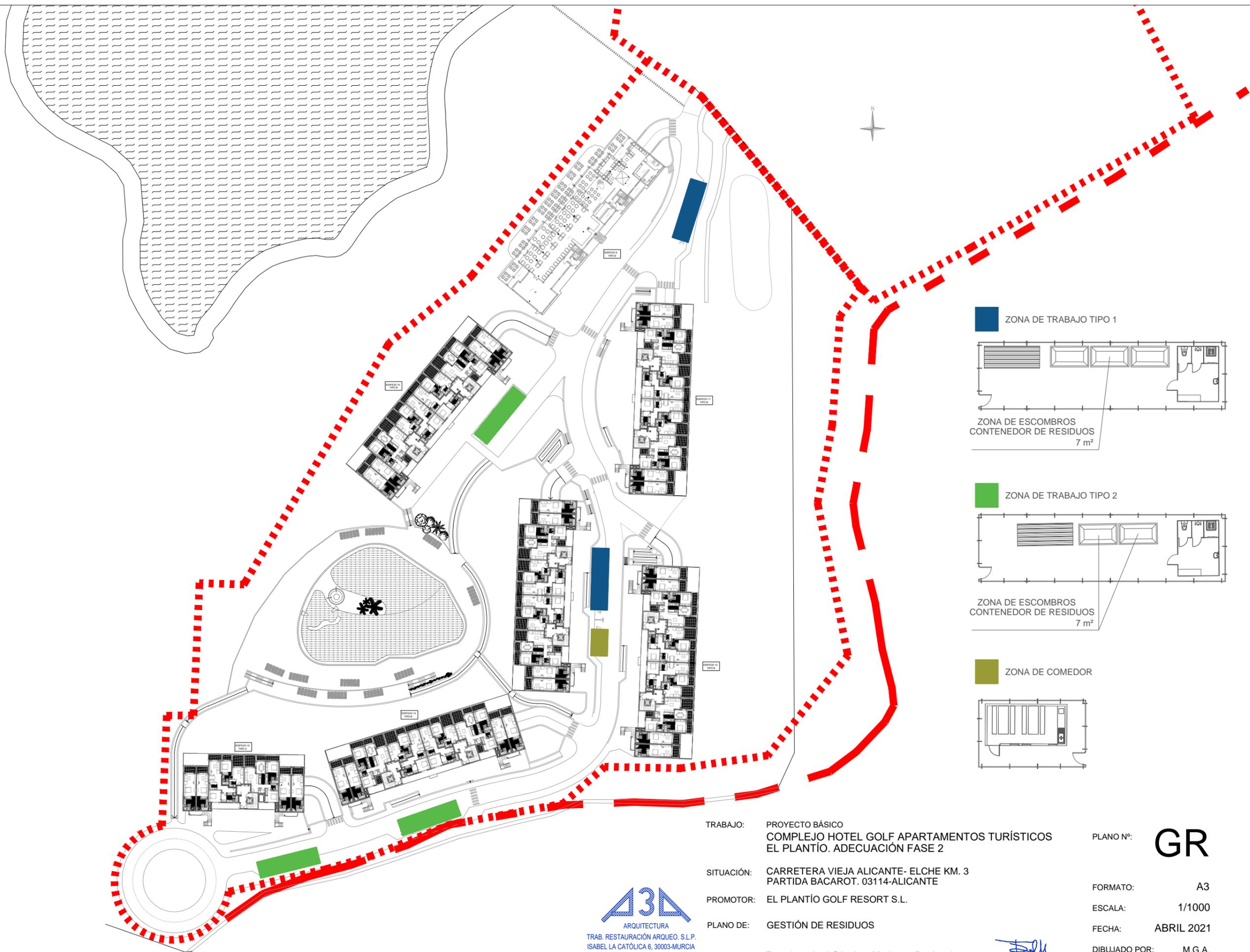
En Alicante,

El Promotor

**Fdo: El Plantío Golf Resort SL**

El Técnico:

**Fdo. Francisco José Sánchez Medrano**



TRABAJO: PROYECTO BÁSICO  
COMPLEJO HOTEL GOLF APARTAMENTOS TURÍSTICOS  
EL PLANTÍO. ADECUACIÓN FASE 2

SITUACIÓN: CARRETERA VIEJA ALICANTE- ELCHE KM. 3  
PARTIDA BACAROT. 03114-ALICANTE

PROMOTOR: EL PLANTÍO GOLF RESORT S.L.

PLANO DE: GESTIÓN DE RESIDUOS

PLANO Nº: **GR**

FORMATO: A3

ESCALA: 1/1000

FECHA: ABRIL 2021

DIBUJADO POR: M.G.A.

**A3A**  
ARQUITECTURA  
TRAB. RESTAURACIÓN ARQUEO. S.L.P.  
ISABEL LA CATÓLICA 6, 30003-MURCIA  
968 22 11 33 a3a@a3asl.net

Francisco José Sánchez Medrano. Dr. Arquitecto

## 5.4.- ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL

### OBJETO

Según establece el artículo 8.1 de la Ley 1/1995, no es necesaria la realización de un estudio de impacto ambiental para someterse a los procedimientos de evaluación y calificación ambiental, ya que la actividad del proyecto de obra no está recogida en los ANEXOS I y II de la citada norma.

Las medidas a adoptar de la normativa estatal vigente serán las indicadas:

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental
- R.D. 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental.
- R.D. 1131/1998, de 30 de septiembre. Reglamento para la ejecución del R.D. 1302/1986.

A continuación, se incluye el cuestionario relativo al cumplimiento de condiciones ambientales recogidos en el plan general de ordenación urbana del municipio y ordenanzas municipales que le afectan:

#### 1.- Repercusión de la actividad sobre el medio ambiente

La actividad se encuentra calificada Según el Anexo II de la Ley 6/2014, de 25 de julio, de Prevención, Calidad y Control ambiental de Actividades en la Comunitat Valenciana, la actividad se clasifica como licencia ambiental aquellos hoteles, establecimientos de alojamiento turístico rural, bloques y conjuntos de apartamentos turísticos, campamentos de turismo, establecimientos de restauración y establecimientos de turismo, cuya altura de evacuación sea superior a 28 m o la superficie total construida sea mayor de 1.500 m<sup>2</sup>, salvo que se incluyan en normativa específica.

Las instalaciones se resuelven con materiales no contaminantes y reciclables en la medida de lo posible. El funcionamiento normal de las mismas no produce emisiones perjudiciales al medio ambiente. El sistema de climatización no provoca vertido de aire al exterior. Se adoptan las medidas necesarias para conducir los condensados de la unidad exterior a la red de saneamiento.

#### 1.1 Ruidos y vibraciones

Las instalaciones térmicas del edificio deberán cumplir lo que se cita en el documento DB-HR "Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación.

Se tomarán las medidas adecuadas para que, a consecuencia del funcionamiento de las instalaciones, en las zonas de normal ocupación de locales habitables, los niveles sonoros en el ambiente interior no sean superiores a los valores máximos admisibles indicados en la normativa vigente.

Las medidas adoptadas han sido la selección de los equipos de forma que no superen el nivel de ruido admisible. Dichas medidas se detallan a continuación:

Las máquinas irán provistas de los correspondientes dispositivos anti vibratorios, no anclándose en ningún caso a elementos estructurales o constructivos. Los conductos de agua conectados directamente con máquinas que tengan órganos en movimiento dispondrán de separación que impida la transmisión de vibraciones generadas en dichas máquinas.

Las bridas y soportes de los conductos tendrán elementos anti vibratorios. Las aperturas en los muros para el paso de las conducciones se rellenarán con materiales absorbentes de la vibración. Todo tipo de conducto susceptible de transmitir vibraciones, conductos de extracción de aseos, y demás conductos de ventilación, cumplirá lo especificado anteriormente.

Para asegurar el aislamiento acústico se instalan perfiles de carril para la insonorización eficaz de los carriles de instalación, así como para insonorizar los soportes de los conductos de aire de chapa metálica. De montaje sencillo mediante el encajamiento en el carril o en las varillas roscadas evitan los puentes de propagación de ruido por estructuras sólidas porque evitan el contacto del conducto de aire con las varillas roscadas.

Todo tipo de conducto susceptible de transmitir vibraciones, conductos de extracción de aseos, chimenea de evacuación de humos de calderas y demás conductos de ventilación y climatización, cumplirá lo especificado anteriormente.

En los circuitos de agua se cuidará que no se presente el "golpe de ariete" y las secciones y dispositivos de las válvulas y grifería habrán de ser tales que el fluido circule por ellas en régimen laminar para los gastos nominales.

### **1.2 Humos, gases, olores, nieblas y polvos en suspensión.**

Los conductos de humos se utilizarán exclusivamente para la evacuación de los productos de la combustión generada por los equipos contemplados en su reglamento, y su diseño se efectuará a partir del caudal previsible.

### **1.3 Riesgo de incendio, deflagración y explosión.**

Protección Pasiva:

Los materiales de revestimiento del edificio y de los recorridos de evacuación quedan definidos en la memoria de DB SI que se adjunta como anexo a este documento.

Protección Activa:

Instalaciones de detección, alarma y extinción de incendios

Se disponen de extintores portátiles en número suficiente para que el recorrido real en cada planta desde cualquier origen de evacuación hasta un extintor no sobrepase en ningún momento la longitud máxima de evacuación.

Los extintores se dispondrán de forma tal que puedan ser utilizados de manera rápida y fácil siempre que sea posible y se situarán en los paramentos de forma tal que el extremo superior de extintor se encuentre a una altura sobre el suelo menor de 1,70 m. La eficacia de los extintores es como mínimo 21A ó 113B en función del tipo de fuego que se prevea.

Se realizará una Instalación de bocas de incendio equipadas (BIE), conectada a la red de incendios del edificio existente.

Instalación de alumbrado de emergencia

El recorrido de evacuación del local constará de una instalación de alumbrado de emergencia, incluidas las zonas de instalaciones y los aseos generales.

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación a la instalación de alumbrado normal de las zonas indicadas en el apartado anterior, entendiéndose por fallo el descenso de la tensión de alimentación por debajo de 70% de su valor nominal.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio, que se indica a continuación, durante 1 hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo.

- Proporcionará una iluminación de 1 lux, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos de los citados.
- La iluminación será, como mínimo, de 5 lux en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.
- La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

Si la instalación se realiza con aparatos o equipos autónomos automáticos, éstos tendrán dispositivos de puesta en reposo para evitar la entrada en funcionamiento de la instalación, si el fallo de alimentación al alumbrado normal se produce cuando el edificio o el local estén desocupados.

Las características exigibles a dichos aparatos o equipos autónomos serán las establecidas en las normas UNE 20 062, UNE 20 392 y UNE-EN 60598-2-22.



A.5 DURACION PREVISTA DE LA OBRA																																																											
TIEMPO PREVISTO ENTRE LA CONCESION DE LA LICENCIA Y EL INICIO DE LA OBRA, EN MESES. <small>(Si fuera inferior a un mes, se indicara 00)</small>	<input type="text"/>																																																										
DURACION PREVISTA DE LA OBRA, EN MESES <small>(Si fuera inferior a un mes, se indicara 00)</small>	18																																																										
A.6 NUMERO DE EDIFICIOS A CONSTRUIR O AFECTADOS POR LA OBRA (1) <small>(según destino final de los edificios, pueden existir varios tipos de edificios)</small>																																																											
<small>(Señale con X la casilla que corresponda)</small>																																																											
Obras de / en edificios <input checked="" type="checkbox"/>																																																											
Obras que solo afecten a locales (Bajos comerciales, locales de oficinas, bancos etc.) <input type="checkbox"/>	<small>Pase directamente al cuadro C.1</small>																																																										
1. EDIFICIOS RESIDENCIALES	2. EDIFICIOS NO RESIDENCIALES																																																										
<table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%; text-align: center;"><small>Numero de edificios</small></td> <td style="width: 70%;"></td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="vertical-align: middle;"><b>Destinados a viviendas</b></td> <td style="border-left: 1px solid black; padding-left: 5px;"><small>Con una vivienda</small></td> <td> <table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;"><small>Aislados</small></td> <td style="width: 15%; text-align: center;"><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td><small>Adosados (2)</small></td> <td style="text-align: center;"><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td><small>Pareados (2)</small></td> <td style="text-align: center;"><input type="text"/></td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td style="border-left: 1px solid black; padding-left: 5px;"><small>Con dos o mas viviendas (3)</small></td> <td style="text-align: center;"><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="vertical-align: middle;"><b>Destinados a residencias colectivas</b></td> <td style="border-left: 1px solid black; padding-left: 5px;"><small>Permanente (residencias, conventos, colegios mayores etc.)</small></td> <td style="text-align: center;"><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td style="border-left: 1px solid black; padding-left: 5px;"><small>Eventual (hoteles, moteles etc)</small></td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="text"/></td> </tr> </table>		<small>Numero de edificios</small>		<b>Destinados a viviendas</b>	<small>Con una vivienda</small>	<table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;"><small>Aislados</small></td> <td style="width: 15%; text-align: center;"><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td><small>Adosados (2)</small></td> <td style="text-align: center;"><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td><small>Pareados (2)</small></td> <td style="text-align: center;"><input type="text"/></td> </tr> </table>	<small>Aislados</small>	<input type="text"/>	<small>Adosados (2)</small>	<input type="text"/>	<small>Pareados (2)</small>	<input type="text"/>	<small>Con dos o mas viviendas (3)</small>	<input type="text"/>	<b>Destinados a residencias colectivas</b>	<small>Permanente (residencias, conventos, colegios mayores etc.)</small>	<input type="text"/>	<small>Eventual (hoteles, moteles etc)</small>	<input checked="" type="text"/>	<table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%; text-align: center;"><small>Numero de edificios</small></td> <td style="width: 70%;"></td> </tr> <tr> <td colspan="3"><b>DESTINADOS A:</b></td> </tr> <tr> <td><small>Explotaciones agrarias, ganaderas o pesca</small></td> <td style="text-align: center;"><input type="text"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td><small>Industrias</small></td> <td style="text-align: center;"><input type="text"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td><small>Transportes y comunicaciones</small></td> <td style="text-align: center;"><input type="text"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td><small>Almacenes</small></td> <td style="text-align: center;"><input type="text"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td><small>Servicios burocráticos (Oficinas)</small></td> <td style="text-align: center;"><input type="text"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td><small>Servicios comerciales</small></td> <td style="text-align: center;"><input type="text"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td><small>Servicios sanitarios</small></td> <td style="text-align: center;"><input type="text"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td><small>Servicios culturales y recreativos</small></td> <td style="text-align: center;"><input type="text"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td><small>Servicios educativos</small></td> <td style="text-align: center;"><input type="text"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td><small>iglesia y otros edificios religiosos (no residenc)</small></td> <td style="text-align: center;"><input type="text"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td><small>Otros (se especificara en observaciones)</small></td> <td style="text-align: center;"><input type="text"/></td> <td></td> </tr> </table>		<small>Numero de edificios</small>		<b>DESTINADOS A:</b>			<small>Explotaciones agrarias, ganaderas o pesca</small>	<input type="text"/>		<small>Industrias</small>	<input type="text"/>		<small>Transportes y comunicaciones</small>	<input type="text"/>		<small>Almacenes</small>	<input type="text"/>		<small>Servicios burocráticos (Oficinas)</small>	<input type="text"/>		<small>Servicios comerciales</small>	<input type="text"/>		<small>Servicios sanitarios</small>	<input type="text"/>		<small>Servicios culturales y recreativos</small>	<input type="text"/>		<small>Servicios educativos</small>	<input type="text"/>		<small>iglesia y otros edificios religiosos (no residenc)</small>	<input type="text"/>		<small>Otros (se especificara en observaciones)</small>	<input type="text"/>	
	<small>Numero de edificios</small>																																																										
<b>Destinados a viviendas</b>	<small>Con una vivienda</small>	<table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;"><small>Aislados</small></td> <td style="width: 15%; text-align: center;"><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td><small>Adosados (2)</small></td> <td style="text-align: center;"><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td><small>Pareados (2)</small></td> <td style="text-align: center;"><input type="text"/></td> </tr> </table>	<small>Aislados</small>		<input type="text"/>	<small>Adosados (2)</small>	<input type="text"/>	<small>Pareados (2)</small>	<input type="text"/>																																																		
	<small>Aislados</small>	<input type="text"/>																																																									
	<small>Adosados (2)</small>	<input type="text"/>																																																									
<small>Pareados (2)</small>	<input type="text"/>																																																										
<small>Con dos o mas viviendas (3)</small>	<input type="text"/>																																																										
<b>Destinados a residencias colectivas</b>	<small>Permanente (residencias, conventos, colegios mayores etc.)</small>	<input type="text"/>																																																									
	<small>Eventual (hoteles, moteles etc)</small>	<input checked="" type="text"/>																																																									
		<small>Numero de edificios</small>																																																									
<b>DESTINADOS A:</b>																																																											
<small>Explotaciones agrarias, ganaderas o pesca</small>	<input type="text"/>																																																										
<small>Industrias</small>	<input type="text"/>																																																										
<small>Transportes y comunicaciones</small>	<input type="text"/>																																																										
<small>Almacenes</small>	<input type="text"/>																																																										
<small>Servicios burocráticos (Oficinas)</small>	<input type="text"/>																																																										
<small>Servicios comerciales</small>	<input type="text"/>																																																										
<small>Servicios sanitarios</small>	<input type="text"/>																																																										
<small>Servicios culturales y recreativos</small>	<input type="text"/>																																																										
<small>Servicios educativos</small>	<input type="text"/>																																																										
<small>iglesia y otros edificios religiosos (no residenc)</small>	<input type="text"/>																																																										
<small>Otros (se especificara en observaciones)</small>	<input type="text"/>																																																										
<p>(1) "Edificio" es una construcción permanente fija sobre el terreno, provista de cubierta y limitada por muros exteriores o medianeros. Son "edificios residenciales" los que tienen mas del 50% de su superficie (excluidos bajos y sotanos) destinada a vivienda familiar o residencia colectiva.</p> <p>(2) En construcciones adosadas o pareadas, se consideran tantos edificios como portales o entradas principales independientes existan. Son construcciones pareadas, las adosadas unicamente dos viviendas.</p> <p>(3) En construcciones con dos o mas viviendas, se consideran tantos edificios como portales independientes existan, aunque estos edificios formen parte de un nucleo comun y los portales se encuentren dentro de un recinto cerrado.</p>																																																											
A.7 CLASIFICACION SEGÚN TIPO DE OBRA Y SU PRESUPUESTO																																																											
1. PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL DE LA OBRA EN EUROS(*)	7.527.162 €.-																																																										
<small>(*) (SIN DECIMALES)</small>																																																											
2. TIPO DE OBRA PARA LA QUE SE PIDE LICENCIA:																																																											
<small>(Señale con X la casilla que corresponda)</small>																																																											
DE NUEVA PLANTA	<table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;"><small>CON DEMOLICION TOTAL</small></td> <td style="width: 10%; text-align: center;"><input type="text"/></td> <td style="width: 10%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">B</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Y</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">D</td> </tr> <tr> <td><small>SIN DEMOLICION</small></td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="text"/></td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	<small>CON DEMOLICION TOTAL</small>	<input type="text"/>	1	B	Y	D	<small>SIN DEMOLICION</small>	<input checked="" type="text"/>	2	B																																																
<small>CON DEMOLICION TOTAL</small>	<input type="text"/>	1	B	Y	D																																																						
<small>SIN DEMOLICION</small>	<input checked="" type="text"/>	2	B																																																								
DE REHABILITACION(2) (AMPLIACION, REFORMA Y/O RESTAURACION DE EDIFICIOS)	<table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;"><small>CON DEMOLICION PARCIAL</small></td> <td style="width: 10%; text-align: center;"><input type="text"/></td> <td style="width: 10%; text-align: center;">3</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">C</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Y</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">D</td> </tr> <tr> <td><small>SIN DEMOLICION</small></td> <td style="text-align: center;"><input type="text"/></td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">C</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	<small>CON DEMOLICION PARCIAL</small>	<input type="text"/>	3	C	Y	D	<small>SIN DEMOLICION</small>	<input type="text"/>	4	C																																																
<small>CON DEMOLICION PARCIAL</small>	<input type="text"/>	3	C	Y	D																																																						
<small>SIN DEMOLICION</small>	<input type="text"/>	4	C																																																								
DE DEMOLICION TOTAL EXCLUSIVAMENTE (3)	<table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: center;"><input type="text"/></td> <td style="width: 10%; text-align: center;">5</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">D</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		<input type="text"/>	5	D																																																						
	<input type="text"/>	5	D																																																								
<p>(1) Es obra de "nueva planta" la que da lugar a un nuevo edificio, haya o no demolicion total previa.</p> <p>(2) Es obra de "rehabilitacion" (Ampliacion, Reforma y/o Restauracion) la que no da lugar a un nuevo edificio, haya habido o no demoliciones parciales.</p> <p>(3) Es una obra de "demolicion total exclusivamente" la que da lugar a la desaparicion de edificios, sin que se solicite, en esa licencia, ninguna de nueva construcción sobre el terreno del edificio demolido.</p>																																																											
<small>NOTA GENERAL: En todo el cuestionario, cuando se habla de SUPERFICIES (sin ninguna especificacion), debe entenderse que es la suma de todos los metros cuadrados de cada planta, que son afectados por los distintos tipos de obra. Todos los datos se expresaran sin decimales.</small>																																																											

B: EDIFICACION DE NUEVA PLANTA

**B.1 SUPERFICIE AFECTADA Y CARACTERISTICAS DE LOS EDIFICIOS A CONSTRUIR**

1. SUPERFICIE SOBRE EL TERRENO QUE OCUPARA (N) LA(S) EDIFICACION(ES), (EN M2) 6.365
2. SUPERFICIE DEL TERRENO.SOLAR O PARCELA AFECTADA POR EL PROYECTO (EN M2) 556.014
3. CARACTERISTICAS DE LOS EDIFICIOS A CONSTRUIR (1)

TIPO DE EDIFICIO	G	H	I	J	K
3.1 N° DE EDIFICIOS	1	5	1		
3.2 PLANTAS SOBRE RASANTE	3	3	1		
3.3 PLANTAS BAJO RASANTE	1	1	1		
3.4 SUPERFICIE TOTAL A CONSTRUIR (M2)	1096,33	8809,91	791,33		
3.5 VOLUMEN TOTAL A CONSTRUIR (M3)	10963,3	88099,1	3719,25		
3.6 N° TOTAL DE VIVIENDAS					
3.7 N° TOTAL DE PLAZAS (en residencias colectivas)					
3.8 N° TOTAL DE PLAZAS DE GARAJE					

(1) **Datos según el tipo de edificio:** Si la licencia solo comprende un edificio, o varios iguales, se contara unicamente en la columna G si la licencia comprende varios edificios con el mismo destino, pero diferentes características, se agruparan en una columna aquellos que tengan las mismas características, por lo que deberan cumplimentarse tantas columnas como diferentes tipos de edificios incluya la licencia.

Si la licencia comprende varios edificios con distintos destino, se utilizara el mismo criterio de agrupacion por tipo, pero ademas al cumplimentar las columnas, se seguira el mismo orden que tienen los edificios en el cuadro A.6.

Los coigrafs se consignaran: 3.2 y 3.3 por edificio y de 3.4 a 3.8 para todos los edificios que figuran en 3.1.

**B.2 TIPOLOGIA CONSTRUCTIVA**

Para los mismos tipos de edificios del cuadro B.1 señale con X, sobre los cuadros correspondiente, la tipologia constructiva mas usual del tipo de edificio

TIPOLOGIA CONSTRUCTIVA	G	H	I	J	K	TIPOLOGIA CONSTRUCTIVA	G	H	I	J	K	
1. ESTRUCTURA VERTICAL	1.1.HORMIGON ARMADO	X	X	X			4.CERRAMIENTO EXTERIOR	4.1.CERAMICOS				
	1.2.METALICA							4.2.PETREOS				
	1.3.MUROS DE CARGA							4.3.FACHADAS LIGERAS				
	1.4.MIXTA							4.4.REVESTIMINTOS CONTINUOS (Estuco,etc)	X	X	X	
	1.5.OTROS (*)							4.5.OTROS(*)				
2. ESTRUCTURA HORIZONTAL	2.1.UNIDIRECCIONAL	X	X	X			5.CARPINTERIA EXTERIOR	5.1. MADERA				
	2.2. (Viguetas y bovedillas)							5.2.ALUMINIO	X	X	X	
3.CUBIERTA	3.3.PLANA(<=5%)	X	X	X				5.3.CHAPA DE ACERO				
	3.2.INCLINADA							5.3.PLASTICO(PVC.)				
								5.5.OTROS (*)				

(\*) Especifique, en observaciones, que otro tipo es el empleado

**B.3 INSTALACIONES DE LOS EDIFICIOS A CONSTRUIR**

Se pondra X en las casillas correspondientes cuando exista el tipo de instalacion que se indica (para los tipos de edificios del cuadro B.1)

**ENERGIA A INSTALAR**

Se pondra X en las casillas correspondientes cuando exista el tipo de energia que se indica (para los tipos de edificios del cuadro B.1)

INSTALACION POR TIPO DE EDIFICIO	G	H	I	J	K	ENERGIA POR TIPO DE EDIFICIO	G	H	I	J	K
1. EVACUACION DE AGUAS RESIDUALES	X	X	X			1. ELECTRICIDAD	X	X	X		
2. SUMINISTRO DE AGUA POTABLE	X	X	X			2. COMBUSTIBLE SOLIDO					
3. AGUA CALIENTE	X	X	X			3. GAS CIUDAD O NATYRAL	X	X	X		
4. CALEFACCION	X	X	X			4. OTRO COMBUSTIBLE GASEOSO(G.L.P.)					
5. REFRIGERACION	X	X	X			5. COMBUSTIBLE LIQUIDO					
6. ASCENSORES Y MONTACARGAS	X	X	X			6. ENERGIA SOLAR	X	X	X		
7. TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	X	X	X			7. OTRO TIPO DE NERGIA	X	X	X		
8. TRATAMIENTO DE OTROS RESIDUOS	X	X	X								

(Se especificara en observaciones)

**B.5 CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS (1)**

Al contestar se debera distinguir cada tipo (1,2,3...) de viviendas iguales. Se entiende por viviendas iguales, las que tienen la misma superficie util (sin decimales), el mismo nº de habitaciones y cuartos de baño o aseos, aunque esten distribuidos de formas diferentes. Se comenzara por las viviendas correspondientes a cada tipo de edificio (G,H,I,J,K) en orden correlativo y dentro de cada tipo de menor a mayor tamaño (si hubieran mas de 20 tipos distintos se cumplimentaran, en hoja aparte, los mismos datos aqui solicitados, numerando cada nuevo tipo con: 21,22 etc.)

TIPO	M2 SUPERFICIE UTIL POR VIVIENDA	Nº HABITACIONES POR VIVIENDA INCLUIDA LA COCINA SIN BAÑOS NI ASEOS	Nº BAÑOS Y ASEOS POR VIVIENDA	Nº VIVIENDAS IGUALES A ESTE TIPO	Señale con X el/los edificios (según el cuadro B1) en los que esten ubicadas este tipo de viviendas.				
					G	H	I	J	K
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

**ACABADOS INTERIORES (Señale con una X la casilla que corresponda)**

TIPO DE SOLADO O SUELO EN HABITACIONES (2)	CERAMICO	<input type="checkbox"/> 1	3. TIENE FALSO TECHO	SI	<input type="checkbox"/> 1
	PETREO (incluido terrazo)	<input type="checkbox"/> 2		NO	<input type="checkbox"/> 6
	MADERA	<input type="checkbox"/> 3			
	CONTINUOS (Plasticos, moquetas)	<input type="checkbox"/> 4			
	OTROS (*)	<input type="checkbox"/> 9			
CARPINTERIA INTERIOR (2)	MADERA PARA PINTAR	<input type="checkbox"/> 1	4. ¿TIENE INSTALADAS PERSIANAS?	SI	<input type="checkbox"/> 1
	MADERA PARA BARNIZAR	<input type="checkbox"/> 2		NO	<input type="checkbox"/> 6
	OTROS (*)	<input type="checkbox"/> 9			

(+) Se especificara en observaciones

(1) Este cuadro debera cumplimentarse en todos los proyectos de rehabilitacion, en los que haya creacion de viviendas, aunque el edificio en el que se encuentren sea de residencia colectiva o no residencial.

(2) Si existieran varios tipos dependiendo de la habitacion concreta, se indicara solo el que ocupe mayor superficie.

NOTA: Si va a existir demolicion previa de un edificio existente, no se olvide de cumplimentar cuadro D.1 e indique el destino principal que tiene edificio a demoler en OBSERVACIONES.



**D: DEMOLICION**

<b>D.1 DEMOLICION TOTAL</b>		
<p>En obras de nueva planta pero con demolicion total previa, o en demolicion total exclusivamente, indique el numero de edificios a demoler y la superficie que tienen, así como el numero de viviendas y su superficie util que van a desaparecer y el numero de plazas de residencia colectiva que desapareceran.</p>		
	<b>NUMERO</b>	<b>SUPERFICIE EN M2</b>
1.1 EDIFICIOS A DEMOLER _____	<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 120px; height: 20px;" type="text"/>
1.2 VIVIENDAS QUE DEBEN DEMOLERSE _____	<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 120px; height: 20px;" type="text"/>
1.3 PLAZAS QUE DEBEN DEMOLERSE _____ (en edificios residenciales colectivos)	<input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/>	
<b>D.2 DEMOLICION PARCIAL</b>		
<p>En obras de rehabilitacion, indique la superficie a demoler previamente.</p>		
SUPERFICIE, EN M2, QUE VA A DEMOLERSE. _____		<input style="width: 120px; height: 20px;" type="text"/>

<p><b>OBSERVACIONES</b></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>	
--------------------------------------------------------------------	--

LUGAR Y FECHA \_\_\_\_\_ ALICANTE \_\_\_\_\_ a, \_\_\_\_\_ 5 \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ ABRIL \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ 2021 \_\_\_\_\_

FIRMA DEL PROMOTOR  
O PERSONA RESPONSABLE

FIRMA DEL TECNICO QUE HA  
REALIZADO EL PROYECTO

FDO: EL PLANTÍO GOLF RESORT

FDO: FCO. J SANCHEZ MEDRANO  
PROFESION DR. ARQUITECTO

TELEFONOS DE CONTACTO PARA POSIBLES DUDAS O ACLARACIONES:

DEL PROMOTOR \_\_\_\_\_ DEL TECNICO \_\_\_\_\_ 968 22 11 33 \_\_\_\_\_

<b>SELLO DEL AYUNTAMIENTO</b>	<p><b>CONTROL ADMINISTRATIVO</b> (a rellenar por el Ayuntamiento)</p> <p>ENTIDAD DE POBLACION DONDE SE REALIZARA LA OBRA _____</p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p>DISTRITO _____</p> <p>SECCION _____</p> <p>FECHA DE SOLICITUD DE LA LICENCIA _____ 2 0 0</p> <p>FECHA DE CONCESION DE LA LICENCIA _____ 2 0 0</p> <p>Nº O CLAVE DE LICENCIA _____</p>
-------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------