

MJ.5.-

Protección frente al ruido

FICHAS JUSTIFICATIVAS DE LA OPCIÓN GENERAL DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

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

Elementos de separación verticales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	Protegido	Elemento base	$m \text{ (kg/m}^2\text{)} = 267.4$	$D_{nT,A} = 58 \text{ dBA} \geq 50 \text{ dBA}$
		Tabique cortavientos	$R_A \text{ (dBA)} = 52.0$	
		Trasdosado	$\Delta R_A \text{ (dBA)} = 0$	
		2 PYL 15		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos comparten puertas o ventanas)	Habitable	Puerta o ventana	P1	$R_A = 31 \text{ dBA} \geq 30 \text{ dBA}$
		Cerramiento	Tabique cortavientos	$R_A = 52 \text{ dBA} \geq 50 \text{ dBA}$
De instalaciones		Elemento base	$m \text{ (kg/m}^2\text{)} = 267.4$	$D_{nT,A} = 58 \text{ dBA} \geq 55 \text{ dBA}$
		Tabique cortavientos	$R_A \text{ (dBA)} = 52.0$	
	Protegido	Trasdosado	$\Delta R_A \text{ (dBA)} = 0$	
		2 PYL 15		
De actividad		Elemento base		No procede
		Trasdosado		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	Habitable	Elemento base		No procede
		Trasdosado		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾⁽²⁾ (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		No procede
De instalaciones	Protegido	Elemento base		No procede
		Trasdosado		
De instalaciones (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		No procede
De actividad	Habitable	Elemento base		No procede
		Trasdosado		
De actividad (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		No procede

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

⁽²⁾ Sólo en edificios de uso residencial o sanitario

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾	Protegido	Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
		Forjado Forjado sanitario	m (kg/m²)= 500.0 L _{n,w} (dB)= 69.5	L'_{nT,w} = 62 dB ≤ 65 dB
		Suelo flotante Mortero de cemento.PVC	ΔL _w (dB)= 0	
		Techo suspendido	ΔL _w (dB)= 0	
De instalaciones		Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
		Forjado Forjado sanitario	m (kg/m²)= 500.0 L _{n,w} (dB)= 69.5	L'_{nT,w} = 59 dB ≤ 60 dB
		Suelo flotante Mortero de cemento.PVC	ΔL _w (dB)= 0	
		Techo suspendido	ΔL _w (dB)= 0	
De actividad		Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾	Habitable	Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De instalaciones		Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
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 (Aula)	Parte ciega: Fachada F1 - 2 PYL 15 Cubierta plana (Forjado 25+5) - Falso techo aislamiento acústico alto	D_{2m,nT,Atr} = 31 dBA ≥ 30 dBA

	Huecos:	
	Ventana de acristalamiento exterior	

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	Aula 1 (Aula infantil)
	De instalaciones		Planta baja	Aula 1 (Aula infantil)
Ruido de impactos en elementos de separación horizontales	Recinto fuera de la unidad de uso	Protegido	Planta baja	Aula 1 (Aula infantil)
	De instalaciones		Planta baja	Aula 1 (Aula infantil)
Ruido aéreo exterior en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior		Protegido	Planta baja	Aula 1 (Aula infantil)

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

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

Tipo de recinto:		Aula 1 (Aula infantil), Planta baja		Volumen, V (m³):				153.89
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	α _m Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m²) α _m · S	
			500	1000	2000	α _m		
Forjado sanitario	Cloruro de polivinilo [PVC]	51.33	0.01	0.01	0.01	0.01	0.51	
Cubierta plana (Forjado 25+5)	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	51.33	0.90	0.90	0.95	0.92	47.22	
Fachada F1	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	13.88	0.01	0.01	0.01	0.01	0.14	
Tabique T1	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	22.94	0.01	0.01	0.01	0.01	0.23	
Tabique cortavientos	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	23.30	0.01	0.01	0.01	0.01	0.23	
Ventana	Ventana de acristalamiento exterior	14.21	0.18	0.12	0.05	0.12	1.71	
Puerta interior	P1	2.09	0.06	0.08	0.10	0.08	0.17	
Ventana	Ventana de acristalamiento interior	10.32	0.18	0.12	0.05	0.12	1.24	
Objetos ⁽¹⁾	Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, A _{o,m} (m²)				A _{o,m} · N		
		500	1000	2000	A _{o,m}			
Absorción aire ⁽²⁾		Coeficiente de atenuación del aire m̄ _m (m ⁻¹)				4 · m̄ _m · V		
		500	1000	2000	m̄ _m			
No, V < 250 m³			0.003	0.005	0.01	0.006	---	
A, (m²)							51.45	
Absorción acústica del recinto resultante		A= ∑ _{i=1} ⁿ α _{m,i} · S _i + ∑ _{j=1} ^N A _{o,m,j} + 4 · m̄ _m · V						
T, (s)							0.48	
Tiempo de reverberación resultante		T= 0,16 V / A						
Absorción acústica resultante de la zona común						Absorción acústica exigida		
A (m²)=						≥ 0.2 · V		
Tiempo de reverberación resultante						Tiempo de reverberación exigido		
T (s)= 0.48						≤ 0.70		

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

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:		Aula 2 (Aula infantil), Planta baja		Volumen, V (m³):				154.22
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	α_m Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m²) $\alpha_m \cdot S$	
			500	1000	2000	α_m		
Forjado sanitario	Cloruro de polivinilo [PVC]	51.44	0.01	0.01	0.01	0.01	0.51	
Cubierta plana (Forjado 25+5)	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	51.44	0.90	0.90	0.95	0.92	47.33	
Fachada F1	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	17.94	0.01	0.01	0.01	0.01	0.18	
Tabique T1	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	30.97	0.01	0.01	0.01	0.01	0.31	
Tabique cortavientos	1/2 pie LM métrico o catalán 40 mm< G < 50 mm	3.88	0.01	0.01	0.01	0.01	0.04	

Tabique cortavientos	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	7.35	0.01	0.01	0.01	0.01	0.07
Ventana	Ventana de acristalamiento exterior	14.22	0.18	0.12	0.05	0.12	1.71
Puerta interior	P1	2.09	0.06	0.08	0.10	0.08	0.17
Ventana	Ventana de acristalamiento interior	10.32	0.18	0.12	0.05	0.12	1.24
Objetos ⁽¹⁾			Área de absorción acústica equivalente media, A _{o,m} (m ²)				A _{o,m} · N
Tipo			500	1000	2000	A _{o,m}	
Absorción aire ⁽²⁾			Coeficiente de atenuación del aire \overline{m}_m (m ⁻¹)				4 · \overline{m}_m · V
			500	1000	2000	\overline{m}_m	
No, V < 250 m ³			0.003	0.005	0.01	0.006	---
A, (m ²)			$A = \sum_{i=1}^n \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^N A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$				51.55
Absorción acústica del recinto resultante							
T, (s)			$T = \frac{0,16 V}{A}$				0.48
Tiempo de reverberación resultante							
Absorción acústica resultante de la zona común			Absorción acústica exigida				
A (m²)=			= 0.2 · V				
Tiempo de reverberación resultante			Tiempo de reverberación				
T (s)=			exigido				

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

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:		Aula 3 (Aula infantil), Planta baja		Volumen, V (m³):				154.76
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	α _m Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m²)	
			500	1000	2000	α _m	α _m · S	
Forjado sanitario	Cloruro de polivinilo [PVC]	51.62	0.01	0.01	0.01	0.01	0.52	
Cubierta plana (Forjado 25+5)	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	51.62	0.90	0.90	0.95	0.92	47.49	
Fachada F1	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	17.61	0.01	0.01	0.01	0.01	0.18	
Tabique T1	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	42.70	0.01	0.01	0.01	0.01	0.43	
Ventana	Ventana de acristalamiento exterior	14.21	0.18	0.12	0.05	0.12	1.71	
Puerta interior	P1	2.09	0.06	0.08	0.10	0.08	0.17	
Ventana	Ventana de acristalamiento interior	10.32	0.18	0.12	0.05	0.12	1.24	
Objetos ⁽¹⁾	Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, A _{o,m} (m²)					A _{o,m} · N	
		500	1000	2000	A _{o,m}			
Absorción aire ⁽²⁾	Coeficiente de atenuación del aire m̄ _m (m ⁻¹)					4 · m̄ _m · V		
	500	1000	2000	m̄ _m				
No, V < 250 m³			0.003	0.005	0.01	0.006	---	
A, (m²)							51.72	
Absorción acústica del recinto resultante		$A = \sum_{i=1}^n \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^N A_{o,m,j} + 4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$						
T, (s)							0.48	
Tiempo de reverberación resultante		$T = \frac{0,16 \, V}{A}$						
Absorción acústica resultante de la zona común			Absorción acústica exigida					

A (m²)=	≥	= 0.2 · V
Tiempo de reverberación resultante		Tiempo de reverberación exigido
T (s)=	0.48 ≤	0.70

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

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:			Aula 4 (Aula infantil), Planta baja		Volumen, V (m³):				153.55
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	α _m Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m²)		
			500	1000	2000	α _m	α _m · S		
Forjado sanitario	Cloruro de polivinilo [PVC]	51.22	0.01	0.01	0.01	0.01	0.51		
Cubierta plana (Forjado 25+5)	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	51.22	0.90	0.90	0.95	0.92	47.12		
Fachada F1	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	17.49	0.01	0.01	0.01	0.01	0.17		
Tabique T1	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	42.44	0.01	0.01	0.01	0.01	0.42		
Ventana	Ventana de acristalamiento exterior	14.21	0.18	0.12	0.05	0.12	1.71		
Puerta interior	P1	2.09	0.06	0.08	0.10	0.08	0.17		
Ventana	Ventana de acristalamiento interior	10.32	0.18	0.12	0.05	0.12	1.24		
Objetos ⁽¹⁾		Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, A _{o,m} (m²)				A _{o,m} · N		
			500	1000	2000	A _{o,m}			
Absorción aire ⁽²⁾			Coeficiente de atenuación del aire m̄ _m (m ⁻¹)				4 · m̄ _m · V		
			500	1000	2000	m̄ _m			
No, V < 250 m³			0.003	0.005	0.01	0.006	---		
A, (m²)		A = ∑ _{i=1} ⁿ α _{m,i} · S _i + ∑ _{j=1} ^N A _{o,m,j} + 4 · m̄ _m · V					51.34		
Absorción acústica del recinto resultante									
T, (s)		T = 0,16 V / A					0.48		
Tiempo de reverberación resultante									
Absorción acústica resultante de la zona común		Absorción acústica exigida							
A (m²)=		≥					= 0.2 · V		
Tiempo de reverberación resultante		Tiempo de reverberación							
T (s)=		0.48 ≤					0.70 exigido		

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

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:		Aula 5 (Aula infantil), Planta baja		Volumen, V (m³):				152.93
Elemento	Acabado	S Área, (m²)	α _m Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m²)	
			500	1000	2000	α _m	α _m · S	
Forjado sanitario	Cloruro de polivinilo [PVC]	50.88	0.01	0.01	0.01	0.01	0.51	
Cubierta plana (Forjado 25+5)	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	51.01	0.90	0.90	0.95	0.92	46.92	
Fachada F1	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	45.74	0.01	0.01	0.01	0.01	0.46	
Tabique T1	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	19.20	0.01	0.01	0.01	0.01	0.19	
Ventana	Ventana de acristalamiento exterior	14.21	0.18	0.12	0.05	0.12	1.71	
Ventana	Ventana de acristalamiento interior	8.31	0.18	0.12	0.05	0.12	1.00	
Objetos ⁽¹⁾		Tipo	Área de absorción acústica				A _{o,m} · N	

	equivalente media, $A_{o,m}$ (m^2)	
	500 1000 2000 $A_{o,m}$	
Absorción aire⁽²⁾	Coefficiente de atenuación del aire \overline{m}_m (m^{-1})	$4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$
	500 1000 2000 \overline{m}_m	
No, $V < 250 m^3$	0.003 0.005 0.01 0.006	---
A, (m^2) Absorción acústica del recinto resultante	$A = \sum_{i=1}^n \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^N A_{o,m,j} + 4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$	50.79
T, (s) Tiempo de reverberación resultante	$T = \frac{0,16 V}{A}$	0.48
Absorción acústica resultante de la zona común A (m^2)=		Absorción acústica exigida = 0.2 · V
Tiempo de reverberación resultante T (s)=		Tiempo de reverberación exigido
0.48 ≤		0.70

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

⁽²⁾ Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

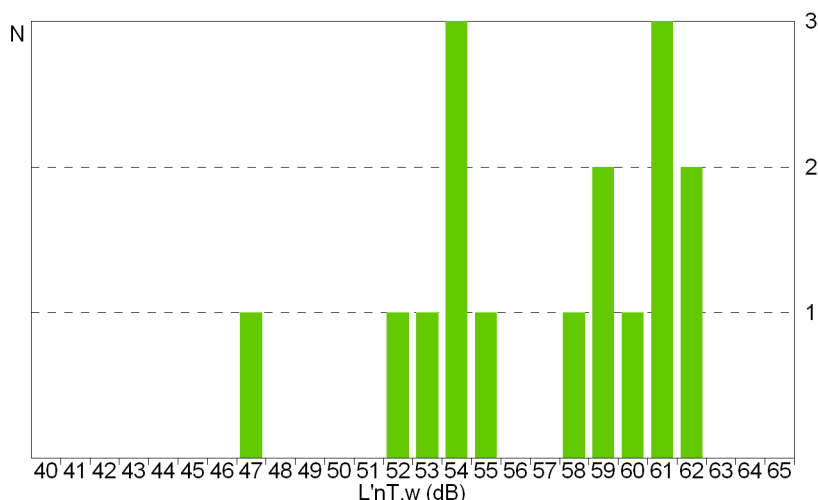
ESTUDIO ACÚSTICO DEL EDIFICIO

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

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

Resumen del aislamiento a ruido de impactos

Se han contabilizado 5 recintos receptores a ruido de impactos (protegidos y habitables), dando lugar a 16 parejas de recintos emisor y receptor. El nivel de presión medio de ruido de impactos en estos recintos es de 57.0 dB, con una desviación estándar de 4.4 dB. Se muestra a continuación la distribución frecuencial de los resultados obtenidos para el nivel global de presión de ruido de impactos ($L'_{nT,w}$):



1.2.- Resultados de la estimación del aislamiento acústico

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

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

Los resultados finales mostrados se acompañan de los valores intermedios más significativos, presentando el detalle de los resultados obtenidos en el capítulo de justificación de resultados de este mismo documento, para cada una de las entradas en las tablas de resultados.

Aislamiento a ruido aéreo interior, mediante elementos de separación verticales

Id	Recinto receptor	Recinto emisor	$R_{A,Dd}$ (dBA)	R'_A (dBA)	S_S (m ²)	V (m ³)	$D_{nT,A}$ (dBA) exigido proyecto
	Protegido - Otra unidad de uso						
1	Aula 1 (Planta baja)	Cortavientos 2	52.0	49.8	8.04	153.9	50
	Protegido - De instalaciones						
2	Aula 1 (Planta baja)	Cuarto caldera	52.0	50.3	9.02	153.9	55

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 local de recepción

$D_{nT,A}$: 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 ³)	$L'_{nT,w}$ (dB) exigido proyecto
	Protegido - Otra unidad de uso						
1	Aula 1 (Planta baja)	Baño 1	---		68.6	153.9	65
	Protegido - De instalaciones						
2	Aula 1 (Planta baja)	Cuarto caldera	---		66.2	153.9	60

Notas:

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

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

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

$L'_{n,w}$: Nivel global de presión de ruido de impactos

V : Volumen del local de recepción

$L'_{nT,w}$: 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 ²)	V (m ³)	$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA) exigido proyecto
1	Aula 1 (Aula infantil), Planta baja	17.9	33.2	33.2	79.43	153.9	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

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

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

S_S : Área total en contacto con el exterior

V : Volumen del local de recepción

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

1.3.- Justificación de resultados del cálculo del aislamiento acústico

1.3.1.- Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos

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

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

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

Tipo de recinto receptor:	Aula 1 (Aula infantil)	Protegido
Situación del recinto receptor:	Planta baja, unidad de uso Aula 1	
Tipo de recinto emisor:	Cortavientos 2 (Cortavientos)	Otra unidad de uso
Área compartida del elemento de separación, S_s:	8.0 m ²	
Volumen del recinto receptor, V:	153.9 m ³	

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 58 \text{ dBA} \geq 50 \text{ dBA}$$

$$R'_A = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 49.8 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_A (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_i (m ²)
Tabique cortavientos	267	52.0		0	2 PYL 15	0	8.04

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_A (dBA)	Revestimiento	ΔR_A (dBA)	L_f (m)	S_i (m ²)	Uniones
F1	Fachada cortavientos 2	516	52.0		0			
f1	Tabique cortavientos	267	52.0	2 PYL 15	0	3.5	8.0	
F2	Tabique cortavientos	267	52.0		0			
f2	Tabique T1	49	54.0	2 PYL 15	0	3.5	8.0	
F3	Forjado sanitario	500	60.0	Mortero de cemento.PVC	0			
f3	Forjado sanitario	500	60.0	Mortero de cemento.PVC	0	2.4	8.0	
F4	Cubierta plana (Forjado 25+5)	624	63.5	Falso techo cartón yeso pintado	0			
f4	Cubierta plana (Forjado 25+5)	624	63.5	Falso techo aislamiento acústico alto	0	2.4	8.0	

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, $R_{Dd,A}$:

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_S (m ²)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
Tabique cortavientos	52.0	0	0	8.0	52.0	6.30957e-006
					52.0	6.30957e-006

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

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
1	52.0	52.0	0	4.3	3.5	8.0	59.9	1.02329e-006
2	52.0	54.0	0	8.8	3.5	8.0	65.4	2.88403e-007
3	60.0	60.0	0	2.3	2.4	8.0	67.6	1.7378e-007
4	63.5	63.5	0	1.3	2.4	8.0	70.1	9.77237e-008
							58.0	1.5832e-006

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

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Fd}$
1	52.0	52.0	0	9.2	3.5	8.0	64.8	3.31131e-007
2	52.0	52.0	0	5.7	3.5	8.0	61.3	7.4131e-007
3	60.0	52.0	0	6.1	2.4	8.0	67.4	1.8197e-007
4	63.5	52.0	0	6.5	2.4	8.0	69.5	1.12202e-007
							58.6	1.36661e-006

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

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
1	52.0	52.0	0	8.7	3.5	8.0	64.3	3.71535e-007
2	52.0	54.0	0	5.7	3.5	8.0	62.3	5.88844e-007
3	52.0	60.0	0	6.1	2.4	8.0	67.4	1.8197e-007
4	52.0	63.5	0	6.5	2.4	8.0	69.5	1.12202e-007
							59.0	1.25455e-006

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

Recinto intermedio	$R_{G,F,A}$ (dBA)	S_F (m ²)	$R_{G,f,A}$ (dBA)	S_f (m ²)	A (m ²)	A_0 (m ²)	S_S (m ²)	C_{D05} (m ²)	$D_{n,s,A}$ (dBA)	τ_S
Distribuidor	34.0	6.4	37.7	19.6	162.8	10	8.0	0	82.8	6.52597e-009
									$D_{n,s,A}^* = \mathbf{81.9}$	6.52597e-009

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

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	52.0	6.30957e-006
$R_{Ff,A}$	58.0	1.5832e-006
$R_{Fd,A}$	58.6	1.36661e-006

$R_{Df,A}$	59.0	1.25455e-006
$D_{n,s,A}$	81.9	6.52597e-009
	49.8	1.05205e-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)
49.8	153.9	0.5	8.0	58

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

Tipo de recinto receptor:	Aula 1 (Aula infantil)	Protegido
Situación del recinto receptor:	Planta baja, unidad de uso Aula 1	
Tipo de recinto emisor:	Cuarto caldera (Sala de máquinas)	De instalaciones
Área compartida del elemento de separación, S_s:	9.0 m ²	
Volumen del recinto receptor, V:	153.9 m ³	

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

$$R'_A = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 50.3 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_A (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_i (m ²)
Tabique cortavientos	267	52.0		0	2 PYL 15	0	9.02

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_A (dBA)	Revestimiento	ΔR_A (dBA)	L_f (m)	S_i (m ²)	Uniones
F1	Fachada F3	265	39.0	2 PYL 15	0	3.5	9.0	
f1	Fachada F1	267	52.0	2 PYL 15	0			
F2	Tabique T2	250	49.0	2 PYL 15	0	3.5	9.0	
f2	Tabique cortavientos	267	52.0	2 PYL 15	0			
F3	Forjado sanitario	500	60.0	Mortero de cemento.PVC	0	3.0	9.0	
f3	Forjado sanitario	500	60.0	Mortero de cemento.PVC	0			
F4	Cubierta plana (Forjado 25+5)	624	63.5	Falso techo aislamiento acústico alto	0	3.0	9.0	
f4	Cubierta plana (Forjado 25+5)	624	63.5	Falso techo aislamiento acústico alto	0			

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, $R_{Dd,A}$:

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_S (m ²)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
Tabique cortavientos	52.0	0	0	9.0	52.0	6.30957e-006
	52.0					6.30957e-006

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

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
1	39.0	52.0	0	11.7	3.5	9.0	61.3	7.4131e-007
2	49.0	52.0	0	11.7	3.5	9.0	66.3	2.34423e-007
3	60.0	60.0	0	2.3	3.0	9.0	67.1	1.94984e-007
4	63.5	63.5	0	1.3	3.0	9.0	69.6	1.09648e-007
	58.9							1.28037e-006

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

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Fd}$
1	39.0	52.0	0	11.7	3.5	9.0	61.3	7.4131e-007
2	49.0	52.0	0	11.7	3.5	9.0	66.3	2.34423e-007
3	60.0	52.0	0	6.1	3.0	9.0	66.9	2.04174e-007
4	63.5	52.0	0	6.5	3.0	9.0	69.0	1.25893e-007
	58.8							1.3058e-006

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

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
1	52.0	52.0	0	17.7	3.5	9.0	73.8	4.16869e-008
2	52.0	52.0	0	17.3	3.5	9.0	73.4	4.57088e-008
3	52.0	60.0	0	6.1	3.0	9.0	66.9	2.04174e-007
4	52.0	63.5	0	6.5	3.0	9.0	69.0	1.25893e-007
	63.8							4.17462e-007

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

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	52.0	6.30957e-006
$R_{Ff,A}$	58.9	1.28037e-006
$R_{Fd,A}$	58.8	1.3058e-006
$R_{Df,A}$	63.8	4.17462e-007
	50.3	9.3132e-006

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

R'_A (dBA)	V (m ³)	T_0 (s)	S_S (m ²)	$D_{nT,A}$ (dBA)
50.3	153.9	0.5	9.0	58

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, $L'_{nT,w}$

Tipo de recinto receptor:	Aula 1 (Aula infantil)	Protegido
Situación del recinto receptor:		Planta baja, unidad de uso Aula 1
Tipo de recinto emisor:	Baño 1 (Baño calefactado)	Otra unidad de uso
Área total del elemento excitado, S_s:		8.8 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		153.9 m ³

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 62 \text{ dBA} \leq 65 \text{ dBA}$$



$$L'_{n,w} = 10 \log \left(\sum_{j=1}^n 10^{0.1 L_{n,w,ij}} \right) = 68.6 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento excitado a ruido de impactos

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	$L_{n,w}$ (dB)	R_A (dBA)	Suelo recinto emisor	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	S_i (m ²)
Forjado sanitario	500	69.5	60.0	Mortero de cemento.PVC	0		0	8.81

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_A (dBA)	Revestimiento	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,A}$ (dBA)	L_f (m)	S_i (m ²)	Uniones
D1	Forjado sanitario	500	60.0	Mortero de cemento.PVC	0	---	3.9	8.8	
f1	Forjado sanitario	500	60.0	Mortero de cemento.PVC	---	0	3.9	8.8	
D2	Forjado sanitario	500	60.0	Mortero de cemento.PVC	0	---	3.9	8.8	
f2	Tabique T1	71	54.0	2 PYL 15	---	0	3.9	8.8	

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)	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{f,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$S_i/S_{S^*T_{Df}}$
1	69.5	0	60.0	60.0	0	-2.2	3.9	8.8	68.1	6.45654e+006
2	69.5	0	60.0	54.0	0	9.8	3.9	8.8	59.1	812831
									68.6	7.26937e+006

Nivel global de presión de ruido de impactos, $L'_{n,w}$:

$$L'_{n,w} = L'_{n,w,Df} + \tau$$

$L'_{n,w}$ (dB)	τ
68.6	7.26937e+006
68.6	7.26937e+006

Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$:

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

$L'_{n,w}$ (dB)	V (m ³)	A_0 (m ²)	T_0 (s)	$L'_{nT,w}$ (dB)
68.6	153.9	10	0.5	62

2 Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$

Tipo de recinto receptor:	Aula 1 (Aula infantil)	Protegido
Situación del recinto receptor:	Planta baja, unidad de uso Aula 1	
Tipo de recinto emisor:	Cuarto caldera (Sala de máquinas)	De instalaciones
Área total del elemento excitado, S_s:	7.7 m ²	
Volumen del recinto receptor, V:	153.9 m ³	

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 59 \text{ dBA} \leq 60 \text{ dBA}$$





$$L'_{n,w} = 10 \log \left(\sum_{j=1}^n 10^{0.1 L'_{n,w,j}} \right) = 66.2 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento excitado a ruido de impactos

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	$L_{n,w}$ (dB)	R_A (dBA)	Suelo recinto emisor	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	S_i (m ²)
Forjado sanitario	500	69.5	60.0	Mortero de cemento.PVC	0		0	7.74

Elementos de flanco

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_A (dBA)	Revestimiento	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,A}$ (dBA)	L_f (m)	S_i (m ²)	Uniones
D1 Forjado sanitario	500	60.0	Mortero de cemento.PVC	0	---	3.0	7.7	
f1 Forjado sanitario	500	60.0	Mortero de cemento.PVC	---	0	3.0	7.7	
D2 Forjado sanitario	500	60.0	Mortero de cemento.PVC	0	---	3.0	7.7	
f2 Tabique cortavientos	267	52.0	2 PYL 15	---	0	3.0	7.7	

Cálculo del aislamiento acústico a ruido de impactos:

Contribución de Directo a flanco, $L_{n,w,Df}$:

Flanco	$L_{n,w}$	$\Delta L_{D,w}$	$R_{D,A}$	$R_{f,A}$	$\Delta R_{f,A}$	K_{Df}	L_f	S_i	$L_{n,w,Df}$	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
--------	-----------	------------------	-----------	-----------	------------------	----------	-------	-------	--------------	---------------------------

	(dB)	(dB)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dB)	(m)	(m ²)	(dB)
1	69.5	0	60.0	60.0	0	2.3	3.0	7.7	63.1 2.04174e+006
2	69.5	0	60.0	52.0	0	6.1	3.0	7.7	63.3 2.13796e+006
									66.2 4.1797e+006

Nivel global de presión de ruido de impactos, $L'_{n,w}$:

$L'_{n,w}$ (dB)	τ
66.2 4.1797e+006	
66.2 4.1797e+006	

Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$:

$L'_{n,w}$ (dB)	V (m ³)	A_0 (m ²)	T_0 (s)	$L'_{nT,w}$ (dB)
66.2	153.9	10	0.5	59

1.3.3.- Aislamiento acústico a ruido aéreo contra ruido del exterior

Se presenta a continuación el cálculo detallado de la estimación de aislamiento acústico a ruido aéreo contra ruido del exterior, para los valores más desfavorables presentados en las tablas resumen del capítulo anterior, según el modelo simplificado para la transmisión estructural descrito en UNE EN 12354-3:2000, que utiliza para la predicción del índice ponderado de reducción acústica aparente global, los índices ponderados de los elementos involucrados, según los procedimientos de ponderación descritos en la norma UNE EN ISO 717-1.

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

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

Tipo de recinto receptor:	Aula 1 (Aula infantil)	Protegido (Aula)
Situación del recinto receptor:	Planta baja, unidad de uso Aula 1	
Índice de ruido día considerado, L_d:		60 dBA
Tipo de ruido exterior:		Automóviles
Área total en contacto con el exterior, S_s:		79.4 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		153.9 m ³

$$D_{2m,nT,Atr} = R'_{Atr} + \Delta L_{fs} + 10 \log \left(\frac{V}{6T_0 S} \right) = 31 \text{ dBA} \geq 30 \text{ dBA} \quad \checkmark$$

$$R'_{Atr} = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,Atr}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,Atr}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,Atr}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,Atr}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1 D_{n,ai,Atr}} \right) = 33.2 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Fachada

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_{Atr} (dBA)	Revestimiento interior	$\Delta R_{d,Atr}$ (dBA)	S_i (m ²)
Fachada F1	267	50.0	2 PYL 15	0	10.44
Fachada F1	267	50.0	2 PYL 15	0	3.44




















Huecos en fachada

Huecos en fachada	R_w (dB)	C_{tr} (dB)	R_{Atr} (dBA)	S_i (m ²)
Ventana de acristalamiento exterior	27.0	-2	25.0	11.27
Ventana de acristalamiento exterior	36.0	-4	32.0	2.94

Cubierta

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_{Atr} (dBA)	Revestimiento interior	$\Delta R_{d,Atr}$ (dBA)	S_i (m ²)
Cubierta plana (Forjado 25+5)	624	58.5	Falso techo aislamiento acústico alto	0	51.33

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_{Atr} (dBA)	Revestimiento	ΔR_{Atr} (dBA)	L_f (m)	S_i (m ²)	Uniones
F1	Fachada F1	313	50.0		0			
f1	Tabique T1	71	52.0	2 PYL 15	0	3.5	24.7	
F2	Sin flanco emisor							
f2	Fachada F1	267	50.0	2 PYL 15	0	3.5	24.7	
F3	Sin flanco emisor							
f3	Forjado sanitario	500	55.0	Mortero de cemento.PVC	0	8.2	24.7	
F4	Sin flanco emisor							
f4	Cubierta plana (Forjado 25+5)	624	58.5	Falso techo aislamiento acústico alto	0	8.2	24.7	
F5	Sin flanco emisor							
f5	Fachada F1	267	50.0	2 PYL 15	0	3.5	3.4	
F6	Fachada F3	265	37.0		0			
f6	Tabique cortavientos	267	50.0	2 PYL 15	0	3.5	3.4	
F7	Sin flanco emisor							
f7	Forjado sanitario	500	55.0	Mortero de cemento.PVC	0	1.1	3.4	
F8	Sin flanco emisor							
f8	Cubierta plana (Forjado 25+5)	624	58.5	Falso techo aislamiento acústico alto	0	1.1	3.4	
F9	Cubierta plana (Forjado 25+5)	624	58.5	Falso techo aislamiento acústico alto	0			
f9	Tabique T1	49	52.0	2 PYL 15	0	1.0	51.3	
F10	Cubierta plana (Forjado 25+5)	624	58.5	Falso techo aislamiento acústico alto	0			
f10	Tabique T1	71	52.0	2 PYL 15	0	3.9	51.3	
F11	Cubierta plana (Forjado 25+5)	624	58.5	Falso techo aislamiento acústico alto	0			
f11	Tabique T1	49	52.0	2 PYL 15	0	1.0	51.3	
F12	Sin flanco emisor							
f12	Fachada F1	267	50.0	2 PYL 15	0	1.1	51.3	
F13	Cubierta plana (Forjado 25+5)	624	58.5	Falso techo aislamiento acústico alto	0			
f13	Tabique cortavientos	267	50.0	2 PYL 15	0	3.0	51.3	
F14	Cubierta plana (Forjado 25+5)	624	58.5	Falso techo aislamiento acústico alto	0			
f14	Cubierta plana (Forjado 25+5)	624	58.5	Falso techo aislamiento acústico alto	0	1.9	51.3	

f14	Tabique cortavientos	267	50.0	2 PYL 15	0		
F15	Cubierta plana (Forjado 25+5)	624	58.5	Falso techo aislamiento acústico alto	0	5.6	51.3
f15	Tabique T1	49	52.0	2 PYL 15	0		
F16	Sin flanco emisor						
f16	Fachada F1	267	50.0	2 PYL 15	0	8.2	51.3
F17	Cubierta plana (Forjado 25+5)	624	58.5	Falso techo cartón yeso pintado	0	2.4	51.3
f17	Tabique cortavientos	267	50.0	2 PYL 15	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 ²)	S_i (m ²)	$R_{Dd,m,Atr}$ (dBA)	τ_{Dd}
Fachada F1	50.0	0	50.0	79.4	10.4	58.8	1.31406e-006
Fachada F1	50.0	0	50.0	79.4	3.4	63.6	4.3359e-007
Ventana de acristalamiento exterior	25.0		25.0	79.4	11.3	33.5	0.000448909
Ventana de acristalamiento exterior	32.0		32.0	79.4	2.9	46.3	2.33555e-005
Cubierta plana (Forjado 25+5)	58.5	0	58.5	79.4	51.3	60.4	9.12869e-007
						33.2	0.000474925

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

Flanco	$R_{F,Atr}$ (dBA)	$R_{f,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,Atr}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Ff,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
1	50.0	52.0	0	8.1	3.5	24.7	67.6	5.39377e-008
6	37.0	50.0	0	11.7	3.5	3.4	55.1	1.33992e-007
9	58.5	52.0	0	12.6	1.0	51.3	85.0	2.04366e-009
10	58.5	52.0	0	10.8	3.9	51.3	77.3	1.2034e-008
11	58.5	52.0	0	12.6	1.0	51.3	84.9	2.09126e-009
13	58.5	50.0	0	6.5	3.0	51.3	73.1	3.16525e-008
14	58.5	50.0	0	6.5	1.9	51.3	75.0	2.04366e-008
15	58.5	52.0	0	12.6	5.6	51.3	77.5	1.14923e-008
17	58.5	50.0	0	6.5	2.4	51.3	74.1	2.51425e-008
							65.3	2.92823e-007

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 ²)	$R_{Fd,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Fd}$
1	50.0	50.0	0	-1.0	3.5	24.7	57.5	5.51941e-007
6	37.0	50.0	0	11.7	3.5	3.4	55.1	1.33992e-007
9	58.5	58.5	0	-2.9	1.0	51.3	72.7	3.47063e-008
10	58.5	58.5	0	-1.0*	3.9	51.3	68.7	8.71783e-008
11	58.5	58.5	0	4.2*	1.0	51.3	79.7	6.92482e-009
13	58.5	58.5	0	1.3	3.0	51.3	72.1	3.98482e-008
14	58.5	58.5	0	1.3	1.9	51.3	74.1	2.51425e-008
15	58.5	58.5	0	-2.9	5.6	51.3	65.3	1.90725e-007
17	58.5	58.5	0	2.1*	2.4	51.3	73.9	2.63274e-008

59.6 1.09679e-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 ²)	$R_{Df,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	50.0	52.0	0	7.6	3.5	24.7	67.1	6.05191e-008
2	50.0	50.0	0	0.8*	3.5	24.7	59.3	3.64664e-007
3	50.0	55.0	0	1.1	8.2	24.7	58.4	4.48635e-007
4	50.0	58.5	0	2.5	8.2	24.7	61.5	2.19732e-007
5	50.0	50.0	0	0.8*	3.5	3.4	50.7	3.69045e-007
6	50.0	50.0	0	17.7	3.5	3.4	67.6	7.53494e-009
7	50.0	55.0	0	1.1	1.1	3.4	58.4	6.26729e-008
8	50.0	58.5	0	2.5	1.1	3.4	61.5	3.06958e-008
9	58.5	52.0	0	12.6	1.0	51.3	85.0	2.04366e-009
10	58.5	52.0	0	10.8	3.9	51.3	77.3	1.2034e-008
11	58.5	52.0	0	12.6	1.0	51.3	84.9	2.09126e-009
12	58.5	50.0	0	2.5	1.1	51.3	73.3	3.02279e-008
13	58.5	50.0	0	6.5	3.0	51.3	73.1	3.16525e-008
14	58.5	50.0	0	6.5	1.9	51.3	75.0	2.04366e-008
15	58.5	52.0	0	12.6	5.6	51.3	77.5	1.14923e-008
16	58.5	50.0	0	2.5	8.2	51.3	64.7	2.18982e-007
17	58.5	50.0	0	6.5	2.4	51.3	74.1	2.51425e-008
57.2 1.9176e-006								

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

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_{Atr} :

	R'_{Atr} (dBA)	τ
$R_{Dd,Atr}$	33.2	0.000474925
$R_{Ff,Atr}$	65.3	2.92823e-007
$R_{Fd,Atr}$	59.6	1.09679e-006
$R_{Df,Atr}$	57.2	1.9176e-006
	33.2	0.000478232

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

R'_{Atr} (dBA)	ΔL_{fs} (dBA)	V (m ³)	T_0 (s)	S_s (m ²)	$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA)
33.2	0	153.9	0.5	79.4	31

Madrid, enero de 2018
El Arquitecto



Fdo: Dña. Noemí Gállego Fernández