

Estudio acústico del edificio.

ÍNDICE

<u>1.- AISLAMIENTO ACÚSTICO</u>	2
<u>1.1.- REPRESENTACIÓN ESTADÍSTICA DE LOS RESULTADOS DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO DEL EDIFICIO</u>	2
<u>1.2.- RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO</u>	4
<u>1.3.- JUSTIFICACIÓN DE RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO</u>	8
1.3.1.- Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos	9
1.3.2.- Aislamiento acústico a ruido de impacto entre recintos	40
1.3.3.- Aislamiento acústico a ruido aéreo contra ruido del exterior	55
<u>2.- NIVEL SONORO CONTINUO EQUIVALENTE</u>	65
<u>2.1.- NIVEL DE PRESIÓN SONORA CONTINUO EQUIVALENTE PONDERADO A</u>	67
<u>2.2.- FICHAS DE CÁLCULO DETALLADO DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA CONTINUO EQUIVALENTE</u>	68

Estudio acústico del edificio.

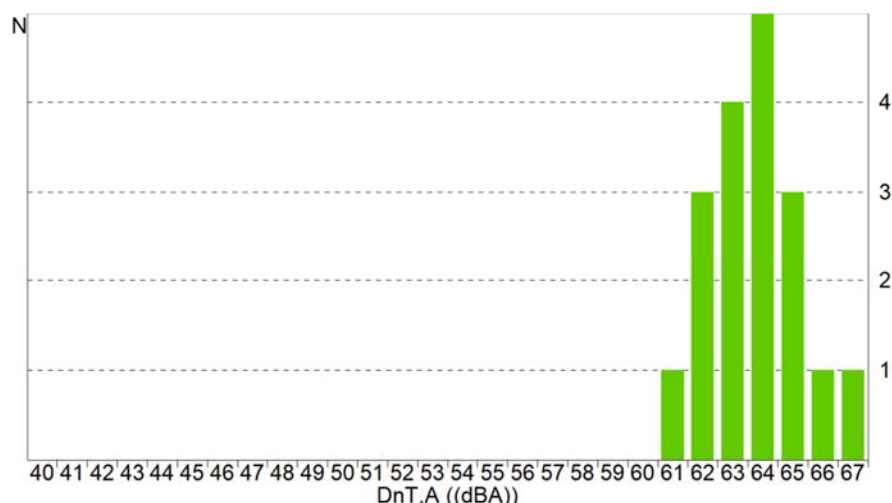
1.- Aislamiento acústico

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

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

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

Se han contabilizado 9 recintos receptores a ruido aéreo (habitables y protegidos) en el edificio, dando lugar a 18 parejas de recintos emisor y receptor separadas por elementos constructivos verticales. El aislamiento acústico medio a ruido aéreo entre estas parejas es de 63.7 dB, con una desviación estándar de 1.5 dB. Se muestra a continuación la distribución frecuencial de los resultados obtenidos para la diferencia de nivel estandarizada, ponderada A ($D_{nT,A}$):

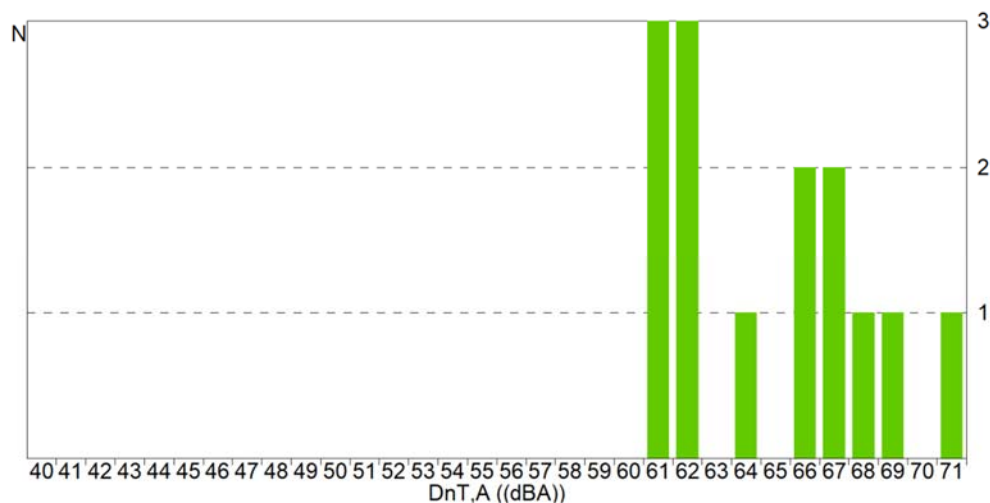


Resumen del aislamiento a ruido aéreo interior mediante elementos de separación horizontales

Se han contabilizado 7 recintos receptores a ruido aéreo (habitables y protegidos) en el edificio, dando lugar a 14 parejas de recintos emisor y receptor separadas por elementos

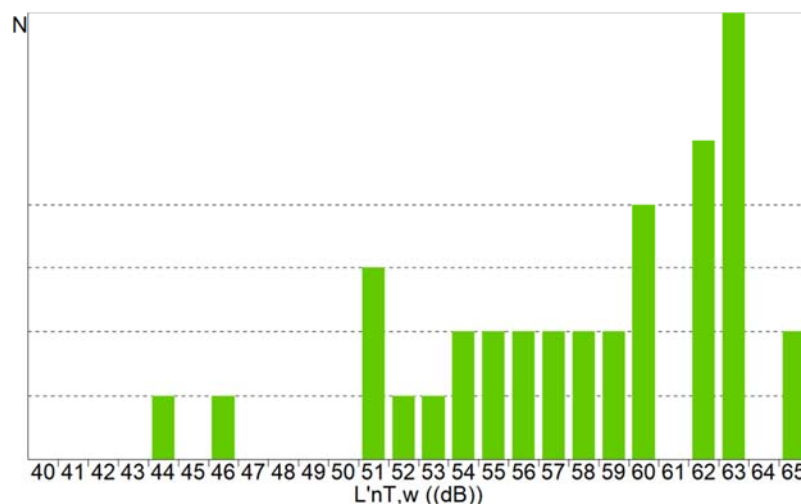
Estudio acústico del edificio.

constructivos horizontales. El aislamiento acústico medio a ruido aéreo entre estas parejas es de 64.8 dB, con una desviación estándar de 3.4 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

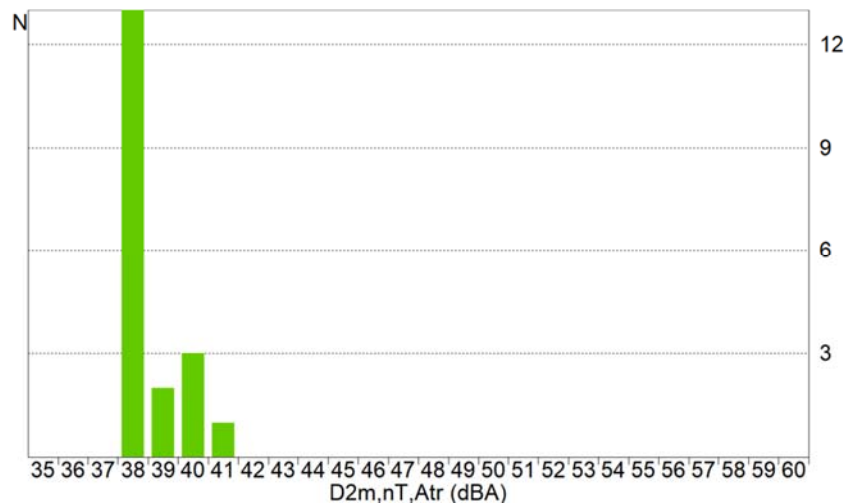
Se han contabilizado 7 recintos receptores a ruido de impactos (protegidos y habitables), dando lugar a 37 parejas de recintos emisor y receptor. El nivel de presión medio de ruido de impactos en estos recintos es de 58.0 dB, con una desviación estándar de 5.2 dB. Se muestra a continuación la distribución frecuencial de los resultados obtenidos para el nivel global de presión de ruido de impactos ($L'_{nT,w}$):



Estudio acústico del edificio.

Resumen del aislamiento a ruido aéreo exterior

Se han contabilizado 19 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 38.6 dB, con una desviación estándar de 1.0 dB. Se muestra a continuación la distribución frecuencial de los resultados obtenidos para la diferencia de nivel estandarizada, ponderada A ($D_{2m,nT,Atr}$):



Estudio acústico del edificio.

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 ESO_P1 (Planta 1ª)	AULA TECNOLOGIA_P1	62.0	57.2	20.73	141.5	50
	Protegido - Recinto fuera de la unidad de uso (Zona común)						
2	AULA DE ESO_PB_01 (Planta ZONA baja)	CIRCULACION_PB_A	62.0	57.3	11.60	166.8	50
	Protegido - De instalaciones						
3	BIBLIOTECA (Planta 1ª)	PATINILLO INTAL	55.0	52.9	6.33	223.4	55
	Habitable (Zona común) - De instalaciones						
4	ZONA CIRCULACION_PB_B (Planta baja)	PATINILLO INSTAL	55.0	52.8	9.53	329.1	45

Estudio acústico del edificio.

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 ²)	V (m ³)	D _{nT,A} (dBA) exigido proyecto
Protegido - Otra unidad de uso							
5	AULA DE ESO_PB (Planta baja)	AULA TECNOLOGIA_P1	62.3	60.7	50.96	153.4	50 61
Protegido - Recinto fuera de la unidad de uso (Zona común)							
6	AULA TECNOLOGIA_P1 (Planta 1ª)	ASEO_M	62.3	59.0	17.19	317.7	50 67

Notas:

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

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

R'_A: Índice de reducción acústica aparente

S_s: Área compartida del elemento de separación

V: Volumen del recinto receptor

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

Nivel de ruido de impactos

Id	Recinto receptor	Recinto emisor	L _{n,w,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							

Estudio acústico del edificio.

1	AULA DE ESO_PB (Planta baja)	AULA TECNOLOGIA_P1	71.7	56.5	71.8	153.4	65	65
Protegido - Recinto fuera de la unidad de uso (Zona común)								
2	BIBLIOTECA (Planta 1ª)	ZONA CIRCUL_P1	---	71.7	223.4	65	63	

Notas:

Id: Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla
 $L_{n,w,Dd}$: Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para la transmisión directa
 $L_{n,w,Df}$: Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para la transmisión indirecta
 $L'_{n,w}$: Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado
V: Volumen del recinto receptor
 $L'_{nT,w}$: Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado

Aislamiento a ruido aéreo exterior

Id	Recinto receptor	% huecos (dBA)	$R_{Atr,Dd}$ (dBA)	R'_{Atr} (dBA)	S_s (m ²)	V (m ³)	$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA) exigido proyecto
1	AULA DE ESO_PB (Aula), Planta baja	37.0	37.3	37.3	43.60	153.4	30 38

Notas:

Id: Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla
% huecos: Porcentaje de área hueca respecto al área total
 $R_{Atr,Dd}$: Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa
 R'_{Atr} : Índice de reducción acústica aparente
 S_s : Área total en contacto con el exterior
V: Volumen del recinto receptor
 $D_{2m,nT,Atr}$: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A

Aislamiento a ruido en medianeras

Id	Recinto receptor	$R_{Atr,Dd}$ (dBA)	R'_{Atr} (dBA)	S_s (m ²)	V (m ³)	$D_{2m,nT,A}$ (dBA) exigido proyecto
2	SEMINARIO_3_P1 (Sala de profesores), Planta 1ª	49.0	47.8	14.18	39.7	40 47

Estudio acústico del edificio.

Notas:

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

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

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

S_s : Área total en contacto con el exterior

V : Volumen del recinto receptor

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

Estudio acústico del edificio.

1.3.- Justificación de resultados del cálculo del aislamiento acústico

1.3.1.- Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos

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

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

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

Recinto receptor:	AULA ESO_P1 (Aula)	Protegido
Situación del recinto receptor:	Planta 1ª, unidad de uso AULA_P1	
Recinto emisor:	AULA TECNOLOGIA_P1 (Aula)	Otra unidad de uso
Área compartida del elemento de separación, S_s :		20.7 m²
Volumen del recinto receptor, V:		141.5 m³

$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 61 \text{ dBA} \geq 50 \text{ dBA}$$



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




Datos de entrada para el cálculo:

Elemento separador


Estudio acústico del edificio.

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)
TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	53	62.0		0		0	20.73

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 e=30 cm	142	59.0	TRASDOSADO 15+15	3	3.4	20.7	
f1	FACHADA e=30 cm	142	59.0	TRASDOSADO 15+15	3			
F2	TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	53	62.0		0	3.4	20.7	
f2	TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	53	62.0		0			
F3	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	62.3	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	0	0.7	20.7	
f3	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	62.3	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	0			

Estudio acústico del edificio.

F4	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	62.3	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	0	6.4 20.7	
f4	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	62.3	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	0		
F5	FORJADO BAJO CUBIERTA	636	64.0	Falso techo registrable de placas de yeso laminado, con perfilera vista	0	7.2 20.7	
f5	FORJADO BAJO CUBIERTA	636	64.0	Falso techo registrable de placas de yeso laminado, con perfilera vista	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 (m²)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	62.0	0	0	20.7	62.0	6.30957e-007
					62.0	6.30957e-007

Estudio acústico del edificio.

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	59.0	59.0	4.5	0.7	3.4	20.7	72.1	6.16595e-008
2	62.0	62.0	0	10.0	3.4	20.7	79.9	1.02329e-008
3	62.3	62.3	0	0.9*	0.7	20.7	78.2	1.51356e-008
4	62.3	62.3	0	-5.5*	6.4	20.7	61.9	6.45654e-007
5	64.0	64.0	0	-5.6	7.2	20.7	63.0	5.01187e-007
							59.1	1.23387e-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	59.0	62.0	3	14.3	3.4	20.7	85.7	2.69153e-009
2	62.0	62.0	0	10.0	3.4	20.7	79.9	1.02329e-008
3	62.3	62.0	0	21.4	0.7	20.7	98.6	1.38038e-010
4	62.3	62.0	0	21.4	6.4	20.7	88.6	1.38038e-009
5	64.0	62.0	0	20.8	7.2	20.7	88.4	1.44544e-009
							78.0	1.58883e-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 ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	62.0	59.0	3	14.3	3.4	20.7	85.7	2.69153e-009
2	62.0	62.0	0	10.0	3.4	20.7	79.9	1.02329e-008
3	62.0	62.3	0	21.4	0.7	20.7	98.6	1.38038e-010
4	62.0	62.3	0	21.4	6.4	20.7	88.6	1.38038e-009
5	62.0	64.0	0	20.8	7.2	20.7	88.4	1.44544e-009
							78.0	1.58883e-008

Estudio acústico del edificio.

(*) 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 ²)	$R_{G,f,A}$ (dBA)	S_f (m ²)	A (m ²)	A_0 (m ²)	S_s (m ²)	C_{pos} (m ²)	$D_{n,s,A}$ (dBA)	τ_s
ZONA CIRCUL_P1	39.4	8.5	39.4	22.6	96.0	10	20.7	0	85.8	1.26907e-009
$D_{n,s,A}^* =$										89.0 1.26907e-009

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

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	62.0	6.30957e-007
$R_{Ff,A}$	59.1	1.23387e-006
$R_{Fd,A}$	78.0	1.58883e-008
$R_{Df,A}$	78.0	1.58883e-008
$D_{n,s,A}^*$	89.0	1.26907e-009
	57.2	1.89787e-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)
57.2	141.5	0.5	20.7	61

Estudio acústico del edificio.

Estudio acústico del edificio.

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

Recinto receptor:	AULA DE ESO_PB_01 (Aula)	Protegido
Situación del recinto receptor:	Planta baja, unidad de uso AULA ESO_PB_01	
Recinto emisor:	ZONA CIRCULACION_PB_A (Zona de circulación)	Recinto fuera de la unidad de uso (Zona común)
Área compartida del elemento de separación, S_s :		11.6 m ²
Volumen del recinto receptor, V :		166.8 m ³

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 64 \text{ dBA} \geq 50 \text{ dBA}$$

$$R'_A = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei, si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 57.3 \text{ dBA}$$





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)
TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	53	62.0		0		0	2.42
TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	53	62.0		0		0	9.18

Elementos de flanco

Estudio acústico del edificio.

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestimiento	ΔR _A (dBA)	L _f (m)	S _i (m ²)	Uniones
F1	TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	53	62.0		0			
f1	TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	53	62.0		0	3.5	2.4	
F2	Sin flanco emisor							
f2	TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	53	62.0		0	3.5	2.4	
F3	FORJADO PL-BAJA - LOSA ALVEOLAR 25+5	625	66.8	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	0			
f3	FORJADO PL-BAJA - LOSA ALVEOLAR 25+5	625	66.8	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	0	0.7	2.4	
F4	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	62.3	Falso techo registrable de placas de yeso laminado, con perfilera vista	0			
f4	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	62.3	Falso techo registrable de placas de yeso laminado, con perfilera vista	0	0.7	2.4	

Estudio acústico del edificio.

F5	Sin flanco emisor								
f5	TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	53	62.0		0	3.5	9.2		
F6	TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	53	62.0		0				
f6	TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	53	62.0		0	3.5	9.2		
F7	FORJADO PL-BAJA - LOSA ALVEOLAR 25+5	625	66.8	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	0				
f7	FORJADO PL-BAJA - LOSA ALVEOLAR 25+5	625	66.8	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	0	3.0	9.2		
F8	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	62.3	Falso techo registrable de placas de yeso laminado, con perfilera vista	0				
f8	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	62.3	Falso techo registrable de placas de yeso laminado, con perfilera vista	0	3.0	9.2		

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Estudio acústico del edificio.

Contribución directa, $R_{Dd,A}$:

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_s (m ²)	S_i (m ²)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	62.0	0	0	11.6	2.4	68.8	1.31728e-007
TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	62.0	0	0	11.6	9.2	63.0	4.9923e-007
						62.0	6.30957e-007

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

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Ff}$
1	62.0	62.0	0	10.0	3.5	2.4	70.4	1.90404e-008
3	66.8	66.8	0	-5.6	0.7	2.4	66.8	4.36191e-008
4	62.3	62.3	0	-5.7	0.7	2.4	62.3	1.22935e-007
6	62.0	62.0	0	10.0	3.5	9.2	76.2	1.89802e-008
7	66.8	66.8	0	-5.6	3.0	9.2	66.0	1.98747e-007
8	62.3	62.3	0	-5.7	3.0	9.2	61.5	5.60145e-007
							60.2	9.63467e-007

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

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Fd}$
1	62.0	62.0	0	10.0	3.5	2.4	70.4	1.90404e-008
3	66.8	62.0	0	20.7	0.7	2.4	90.7	1.77696e-010
4	62.3	62.0	0	21.4	0.7	2.4	89.2	2.51002e-010
6	62.0	62.0	0	10.0	3.5	9.2	76.2	1.89802e-008
7	66.8	62.0	0	20.7	3.0	9.2	89.9	8.09656e-010
8	62.3	62.0	0	21.4	3.0	9.2	88.4	1.14367e-009

Estudio acústico del edificio.

73.9 4.04027e-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 ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	62.0	62.0	0	10.0	3.5	2.4	70.4	1.90404e-008
2	62.0	62.0	0	2.7*	3.5	2.4	63.1	1.02253e-007
3	62.0	66.8	0	20.7	0.7	2.4	90.7	1.77696e-010
4	62.0	62.3	0	21.4	0.7	2.4	89.2	2.51002e-010
5	62.0	62.0	0	2.7*	3.5	9.2	68.9	1.0193e-007
6	62.0	62.0	0	10.0	3.5	9.2	76.2	1.89802e-008
7	62.0	66.8	0	20.7	3.0	9.2	89.9	8.09656e-010
8	62.0	62.3	0	21.4	3.0	9.2	88.4	1.14367e-009
							66.1	2.44586e-007

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

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

	R'_{A} (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	62.0	6.30957e-007
$R_{Ff,A}$	60.2	9.63467e-007
$R_{Fd,A}$	73.9	4.04027e-008
$R_{Df,A}$	66.1	2.44586e-007
	57.3	1.87941e-006

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

Estudio acústico del edificio.

R'_A	V	T_0	S_S	$D_{nT,A}$
(dBA)	(m ³)	(s)	(m ²)	(dBA)
57.3	166.8	0.5	11.6	64

Estudio acústico del edificio.

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

Recinto receptor:	BIBLIOTECA (Aula)	Protegido
Situación del recinto receptor:	Planta 1ª, unidad de uso AULA ESO_P1	
Recinto emisor:	PATINILLO INTAL (Otros)	De instalaciones
Área compartida del elemento de separación, S_s :		6.3 m²
Volumen del recinto receptor, V :		223.4 m³

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 63 \text{ dBA} \geq 55 \text{ dBA}$$

$$R'_A = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 52.9 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:


Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m²)	R_A (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_i (m²)
TAB.MULT.(15+15+70+15+15)							
PATINILLO	53	55.0		0		0	1.94
TAB.MULT.(15+15+70+15+15)							
PATINILLO	53	55.0		0		0	4.38



Elementos de flanco

Elemento estructural básico	m	R_A	Revestimiento	ΔR_A	L_f	S_i	Uniones
-----------------------------	---	-------	---------------	--------------	-------	-------	---------

Estudio acústico del edificio.

		(kg/m ²) (dBA)		(dBA) (m) (m ²)			
F1	Sin flanco emisor						
f1	TAB.MULT.(15+15+70+15+15) PATINILLO	53	55.0	0	3.4	1.9	
F2	TAB.MULT.(15+15+70+15+15) PATINILLO	53	55.0	0			
f2	TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	53	62.0	0	3.4	1.9	
F3	TAB.MULT.(15+15+70+15+15) PATINILLO	53	55.0	0			
f3	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	62.3	0	0.4	1.9	
							BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo
F4	FORJADO BAJO CUBIERTA	636	64.0	0			
f4	FORJADO BAJO CUBIERTA	636	64.0	0	0.4	1.9	
							Falso techo registrable de placas de yeso laminado, con perfilera vista
F5	TAB.MULT.(15+15+70+15+15) PATINILLO	53	55.0	0			
f5	TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	53	62.0	0	3.4	4.4	
F6	Sin flanco emisor						
f6	TAB.MULT.(15+15+70+15+15) PATINILLO	53	55.0	0	3.4	4.4	

Estudio acústico del edificio.

F7	TAB.MULT.(15+15+70+15+15) PATINILLO	53	55.0		0		
f7	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	62.3	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	0	1.4 4.4	
F8	FORJADO BAJO CUBIERTA	636	64.0		0		
f8	FORJADO BAJO CUBIERTA	636	64.0	Falso techo registrable de placas de yeso laminado, con perfilera vista	0	1.4 4.4	

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 (m²)	S_i (m²)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
TAB.MULT.(15+15+70+15+15) PATINILLO	55.0	0	0	6.3	1.9	60.1	9.7172e-007
TAB.MULT.(15+15+70+15+15) PATINILLO	55.0	0	0	6.3	4.4	56.6	2.19056e-006
						55.0	3.16228e-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 (m²)	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Ff}$
2	55.0	62.0	0	10.0	3.4	1.9	66.1	7.54295e-008
3	55.0	62.3	0	13.1	0.4	1.9	78.4	4.44162e-009

Estudio acústico del edificio.

4	64.0	64.0	0	-1.5*	0.4	1.9	69.2	3.69438e-008
5	55.0	62.0	0	10.0	3.4	4.4	69.6	7.59547e-008
7	55.0	62.3	0	13.1	1.4	4.4	76.8	1.44729e-008
8	64.0	64.0	0	3.8*	1.4	4.4	72.8	3.63542e-008
							66.1	2.43597e-007

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

Flanco	$R_{f,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Fd}$
2	55.0	55.0	0	10.0	3.4	1.9	62.6	1.68866e-007
3	55.0	55.0	0	29.2	0.4	1.9	90.9	2.4977e-010
4	64.0	55.0	0	20.8	0.4	1.9	87.0	6.13114e-010
5	55.0	55.0	0	10.0	3.4	4.4	66.1	1.70041e-007
7	55.0	55.0	0	29.2	1.4	4.4	89.2	8.32827e-010
8	64.0	55.0	0	20.8	1.4	4.4	85.3	2.04435e-009
							64.7	3.42647e-007

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

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	55.0	55.0	0	4.0*	3.4	1.9	56.6	6.72266e-007
2	55.0	62.0	0	10.0	3.4	1.9	66.1	7.54295e-008
3	55.0	62.3	0	13.1	0.4	1.9	78.4	4.44162e-009
4	55.0	64.0	0	20.8	0.4	1.9	87.0	6.13114e-010
5	55.0	62.0	0	10.0	3.4	4.4	69.6	7.59547e-008
6	55.0	55.0	0	5.0*	3.4	4.4	61.1	5.37718e-007
7	55.0	62.3	0	13.1	1.4	4.4	76.8	1.44729e-008
8	55.0	64.0	0	20.8	1.4	4.4	85.3	2.04435e-009
							58.6	1.38294e-006

Estudio acústico del edificio.

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

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

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	55.0	3.16228e-006
$R_{Ff,A}$	66.1	2.43597e-007
$R_{Fd,A}$	64.7	3.42647e-007
$R_{Df,A}$	58.6	1.38294e-006
	52.9	5.13146e-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)
52.9	223.4	0.5	6.3	63

Estudio acústico del edificio.

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

Recinto receptor:	ZONA CIRCULACION_PB_B (Zona de circulación)	Habitable (Zona común)
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Recinto emisor:	PATINILLO INSTAL (Otros)	De instalaciones
Área compartida del elemento de separación, S_s :		9.5 m ²
Volumen del recinto receptor, V :		329.1 m ³

$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 63 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$

$$R'_{A} = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 52.8 \text{ dBA}$$







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)
TAB.MULT.(15+15+70+15+15) PATINILLO	53	55.0		0		0	2.09
TAB.MULT.(15+15+70+15+15) PATINILLO	53	55.0		0		0	5.35
TAB.MULT.(15+15+70+15+15) PATINILLO	53	55.0		0		0	2.09

Estudio acústico del edificio.

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m²)	R _A (dBA)	Revestimiento	ΔR _A (dBA)	L _f (m)	S _i (m²)	Uniones
F1	TAB.MULT.(15+15+70+15+15) PATINILLO	53	55.0		0			
f1	TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	53	62.0		0	3.5	2.1	
F2	Sin flanco emisor							
f2	TAB.MULT.(15+15+70+15+15) PATINILLO	53	55.0		0	3.5	2.1	
F3	TAB.MULT.(15+15+70+15+15) PATINILLO	53	55.0		0			
f3	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	62.3	Falso techo registrable de placas de yeso laminado, con perfilería vista	0	0.4	2.1	
F4	Sin flanco emisor							
f4	TAB.MULT.(15+15+70+15+15) PATINILLO	53	55.0		0	3.5	5.4	
F5	Sin flanco emisor							
f5	TAB.MULT.(15+15+70+15+15) PATINILLO	53	55.0		0	3.5	5.4	
F6	TAB.MULT.(15+15+70+15+15) PATINILLO	53	55.0		0	1.4	5.4	

Estudio acústico del edificio.

f6	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	62.3	Falso techo registrable de placas de yeso laminado, con perfilera vista	0		
F7	Sin flanco emisor						
f7	TAB.MULT.(15+15+70+15+15) PATINILLO	53	55.0		0	3.5 2.1	
F8	TAB.MULT.(15+15+70+15+15) PATINILLO	53	55.0		0		
f8	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	62.3	Falso techo registrable de placas de yeso laminado, con perfilera vista	0	0.3 2.1	

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, $R_{Dd,A}$:

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_s (m²)	S_i (m²)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
TAB.MULT.(15+15+70+15+15) PATINILLO	55.0	0	0	9.5	2.1	61.6	6.93031e-007
TAB.MULT.(15+15+70+15+15) PATINILLO	55.0	0	0	9.5	5.4	57.5	1.77622e-006
TAB.MULT.(15+15+70+15+15) PATINILLO	55.0	0	0	9.5	2.1	61.6	6.93031e-007
						55.0	3.16228e-006

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	$R_{Ff,A}$	$S_i/S_s \cdot \tau_{Ff}$
--------	-----------	-----------	-------------------	----------	-------	-------	------------	---------------------------

Estudio acústico del edificio.

	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dB)	(m)	(m ²)	(dBA)	
1	55.0	62.0	0	10.0	3.5	2.1	66.2	5.25718e-008
3	55.0	62.3	0	13.1	0.4	2.1	78.7	2.95633e-009
6	55.0	62.3	0	13.1	1.4	5.4	77.6	9.76103e-009
8	55.0	62.3	0	13.1	0.3	2.1	79.5	2.45897e-009
								71.7 6.77481e-008

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

Flanco	$R_{f,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Fd}$
1	55.0	55.0	0	10.0	3.5	2.1	62.7	1.17694e-007
3	55.0	55.0	0	29.2	0.4	2.1	91.2	1.66247e-010
6	55.0	55.0	0	29.2	1.4	5.4	90.0	5.61689e-010
8	55.0	55.0	0	29.2	0.3	2.1	92.0	1.38278e-010
								69.3 1.1856e-007

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

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	55.0	62.0	0	10.0	3.5	2.1	66.2	5.25718e-008
2	55.0	55.0	0	3.8*	3.5	2.1	56.5	4.90628e-007
3	55.0	62.3	0	13.1	0.4	2.1	78.7	2.95633e-009
4	55.0	55.0	0	4.7*	3.5	5.4	61.5	3.97645e-007
5	55.0	55.0	0	4.7*	3.5	5.4	61.5	3.97645e-007
6	55.0	62.3	0	13.1	1.4	5.4	77.6	9.76103e-009
7	55.0	55.0	0	3.8*	3.5	2.1	56.5	4.90628e-007
8	55.0	62.3	0	13.1	0.3	2.1	79.5	2.45897e-009
								57.3 1.8443e-006

Estudio acústico del edificio.

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

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

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	55.0	3.16228e-006
$R_{Ff,A}$	71.7	6.77481e-008
$R_{Fd,A}$	69.3	1.1856e-007
$R_{Df,A}$	57.3	1.8443e-006
	52.8	5.19288e-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)
52.8	329.1	0.5	9.5	63

Estudio acústico del edificio.

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

Recinto receptor:	AULA DE ESO_PB (Aula)	Protegido
Situación del recinto receptor:	Planta baja, unidad de uso AULA ESO_PB	
Recinto emisor:	AULA TECNOLOGIA_P1 (Aula)	Otra unidad de uso
Área compartida del elemento de separación, S_s :	51.0 m ²	
Volumen del recinto receptor, V :	153.4 m ³	

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 61 \text{ dBA} \geq 50 \text{ dBA}$$

$$R'_A = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 60.7 \text{ dBA}$$

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)
FORJADO PL-1 ^a - INTERIOR	729	62.3	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	0	Falso techo registrable de placas de yeso laminado, con perfilera vista	0	50.96


Elementos de flanco

Elemento estructural básico	m	R _A	Revestimiento	ΔR_A	L _f	S _i	Uniones
-----------------------------	---	----------------	---------------	--------------	----------------	----------------	---------

Estudio acústico del edificio.

		(kg/m²) (dBA)			(dBA) (m) (m²)			
F1	FACHADA e=30 cm	142	59.0	TRASDOSADO 15+15	3	7.3	51.0	
f1	FACHADA e=30 cm	142	59.0	TRASDOSADO 15+15	3			
<div>BASE SOLADO.</div> <div>Solado de baldosas</div>								
F2	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	62.3	cerámicas colocadas con adhesivo	0	5.4	51.0	
f2	TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	53	62.0		0			
<div>BASE SOLADO.</div> <div>Solado de baldosas</div>								
F3	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	62.3	cerámicas colocadas con adhesivo	0	1.7	51.0	
f3	TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	53	62.0		0			
F4	FACHADA e=30 cm	142	59.0	TRASDOSADO 15+15	3	7.2	51.0	
f4	FACHADA e=30 cm	142	59.0	TRASDOSADO 15+15	3			
F5	TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	53	62.0		0	6.4	51.0	
f5	TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	53	62.0		0			

Estudio acústico del edificio.

				BASE SOLADO.			
				Solado de baldosas			
F6	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	62.3	cerámicas colocadas con adhesivo	0	0.7 51.0	
f6	TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	53	62.0		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 (m²)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
FORJADO PL-1ª-INTERIOR	62.3	0	0	51.0	62.3	5.8513e-007
					62.3	5.8513e-007

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

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Ff}$
1	59.0	59.0	4.5	18.6	7.3	51.0	90.6	8.70964e-010
2	62.3	62.0	0	21.4	5.4	51.0	93.3	4.67735e-010
3	62.3	62.0	0	21.4	1.7	51.0	98.2	1.51356e-010
4	59.0	59.0	4.5	18.6	7.2	51.0	90.6	8.70964e-010
5	62.0	62.0	0	32.8	6.4	51.0	103.8	4.16869e-011
6	62.3	62.0	0	21.4	0.7	51.0	102.4	5.7544e-011
							86.1	2.46025e-009

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

Estudio acústico del edificio.

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	59.0	62.3	3	8.6	7.3	51.0	80.7	8.51138e-009
2	62.3	62.3	0	-3.4*	5.4	51.0	68.7	1.34896e-007
3	62.3	62.3	0	-5.2*	1.7	51.0	71.8	6.60693e-008
4	59.0	62.3	3	8.6	7.2	51.0	80.8	8.31764e-009
5	62.0	62.3	0	21.4	6.4	51.0	92.6	5.49541e-010
6	62.3	62.3	0	-5.7	0.7	51.0	75.5	2.81838e-008
							66.1	2.46528e-007

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

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	62.3	59.0	3	8.6	7.3	51.0	80.7	8.51138e-009
2	62.3	62.0	0	21.4	5.4	51.0	93.3	4.67735e-010
3	62.3	62.0	0	21.4	1.7	51.0	98.2	1.51356e-010
4	62.3	59.0	3	8.6	7.2	51.0	80.8	8.31764e-009
5	62.3	62.0	0	21.4	6.4	51.0	92.6	5.49541e-010
6	62.3	62.0	0	21.4	0.7	51.0	102.4	5.7544e-011
							77.4	1.80552e-008

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

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

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	62.3	5.8513e-007
$R_{Ff,A}$	86.1	2.46025e-009

Estudio acústico del edificio.

$R_{Fd,A}$	66.1	$2.46528e-007$
$R_{Df,A}$	77.4	$1.80552e-008$
	60.7	$8.52173e-007$

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)
60.7	153.4	0.5	51.0	61

Estudio acústico del edificio.

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

Recinto receptor:	AULA TECNOLOGIA_P1 (Aula)	Protegido
Situación del recinto receptor:	Planta 1ª, unidad de uso AULA TECNOLOGIA_P1	
Recinto emisor:	ASEO_M (Aseo de planta)	Recinto fuera de la unidad de uso (Zona común)
Área compartida del elemento de separación, S_s :		17.2 m²
Volumen del recinto receptor, V :		317.7 m³

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 67 \text{ dBA} \geq 50 \text{ dBA}$$

$$R'_A = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ef,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 59.0 \text{ dBA}$$






Datos de entrada para el cálculo:

Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m²)	R_A (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_i (m²)
FORJADO			Falso techo registrable de placas de yeso laminado, con perfilera vista		BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo		
PL-1ª- INTERIOR	729	62.3		0		0	17.19

Elementos de flanco

Estudio acústico del edificio.

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestimiento	ΔR _A (dBA)	L _f (m)	S _i (m ²)	Uniones
F1	FACHADA e=30 cm	142	59.0	TRASDOSADO 15+15	3	3.6	17.2	
f1	FACHADA e=30 cm	142	59.0	TRASDOSADO 15+15	3			
F2	TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	61	62.0		0	3.6	17.2	
f2	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	62.3	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	0			
F3	FACHADA e=30 cm	142	59.0	TRASDOSADO 15+15	3	4.8	17.2	
f3	FACHADA e=30 cm	142	59.0	TRASDOSADO 15+15	3			
F4	TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	73	62.0		0	3.6	17.2	
f4	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	62.3	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	0			
F5	TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	73	62.0		0	1.1	17.2	

Estudio acústico del edificio.

f5		BASE SOLADO.				
		Solado de baldosas				
		FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	62.3	cerámicas	0
		colocadas con				
		adhesivo				

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, $R_{Dd,A}$:

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_s (m ²)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
FORJADO PL-1ª-INTERIOR	62.3	0	0	17.2	62.3	5.8513e-007
					62.3	5.8513e-007

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

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Ff}$
1	59.0	59.0	4.5	18.6	3.6	17.2	88.9	1.28825e-009
2	62.0	62.3	0	18.3	3.6	17.2	87.2	1.90546e-009
3	59.0	59.0	4.5	18.6	4.8	17.2	87.6	1.7378e-009
4	62.0	62.3	0	17.4	3.6	17.2	86.4	2.29087e-009
5	62.0	62.3	0	17.4	1.1	17.2	91.5	7.07946e-010
							81.0	7.93032e-009

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)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Fd}$
--------	--------------------	--------------------	----------------------------	------------------	--------------	----------------------------	---------------------	---------------------------

Estudio acústico del edificio.

1	59.0	62.3	3	8.6	3.6	17.2	79.0	1.25893e-008
2	62.0	62.3	0	18.3	3.6	17.2	87.2	1.90546e-009
3	59.0	62.3	3	8.6	4.8	17.2	77.8	1.65959e-008
4	62.0	62.3	0	17.4	3.6	17.2	86.4	2.29087e-009
5	62.0	62.3	0	17.4	1.1	17.2	91.5	7.07946e-010
74.7								3.40894e-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 ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	62.3	59.0	3	8.6	3.6	17.2	79.0	1.25893e-008
2	62.3	62.3	0	-3.5*	3.6	17.2	65.6	2.75423e-007
3	62.3	59.0	3	8.6	4.8	17.2	77.8	1.65959e-008
4	62.3	62.3	0	-3.1*	3.6	17.2	66.1	2.45471e-007
5	62.3	62.3	0	-4.0	1.1	17.2	70.2	9.54993e-008
61.9								6.45578e-007

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

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

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	62.3	5.8513e-007
$R_{Ff,A}$	81.0	7.93032e-009
$R_{Fd,A}$	74.7	3.40894e-008
$R_{Df,A}$	61.9	6.45578e-007
59.0		1.27273e-006

Estudio acústico del edificio.

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)
59.0	317.7	0.5	17.2	67

Estudio acústico del edificio.

1.3.2.- Aislamiento acústico a ruido de impacto entre recintos

Se presenta a continuación el cálculo detallado de la estimación de aislamiento acústico a ruido de impacto entre parejas de recintos emisor - receptor, para los valores más desfavorables presentados en las tablas resumen del capítulo anterior, según el modelo simplificado para la transmisión estructural descrito en UNE EN 12354-2:2000, utilizando para la predicción del índice de nivel de presión acústica ponderada de impactos, los índices ponderados de los elementos involucrados, según los procedimientos de ponderación descritos en la norma EN ISO 717-2.

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

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

Recinto receptor:	AULA DE ESO_PB (Aula)	Protegido
Situación del recinto receptor:	Planta baja, unidad de uso AULA ESO_PB	
Recinto emisor:	AULA TECNOLOGIA_P1 (Aula)	Otra unidad de uso
Área total del elemento excitado, S_s :	51.0 m ²	
Volumen del recinto receptor, V :	153.4 m ³	

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



$$L'_{n,w} = 10 \log \left(10^{0.1 L_{n,w,d}} + \sum_{j=1}^n 10^{0.1 L_{n,w,ij}} \right) = 71.8 \text{ dB}$$

Datos de entrada para el cálculo:



Elemento excitado a ruido de impactos

Elemento	m	$L_{n,w}$	R_w	Suelo	$\Delta L_{D,w}$	Revestimiento	$\Delta L_{d,w}$	S_i
----------	---	-----------	-------	-------	------------------	---------------	------------------	-------



Estudio acústico del edificio.

estructural básico	(kg/m ²)	(dB)	(dB)	recinto emisor	(dB)	recinto emisor	(dB)	(m ²)
FORJADO				BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	0	Falso techo registrable de placas de yeso laminado, con perfilería vista	0	50.96
PL-1ª- INTERIOR	729	71.7	63.3					


Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _w (dB)	Revestimiento	ΔL _{D,w} (dB)	ΔR _{f,w} (dB)	L _f (m)	S _i (m ²)	Uniones
D1	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	63.3	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	0	---	7.3	51.0	
f1	FACHADA e=30 cm	142	60.0	TRASDOSADO 15+15	---	3			
D2	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	63.3	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	0	---	5.4	51.0	
f2	TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	53	65.0		---	0			

Estudio acústico del edificio.

D3	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	63.3	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	0	---	1.7 51.0	
	TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	53	65.0		---	0		
D4	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	63.3	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	0	---	7.2 51.0	
	f4 FACHADA e=30 cm	142	60.0	TRASDOSADO 15+15	---	3		
D5	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	63.3	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	0	---	6.4 51.0	
	f5 TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	53	65.0		---	0		

Estudio acústico del edificio.

D6	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	63.3	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	0	---	0.7	51.0	
	TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	53	65.0		---	0			

Cálculo del aislamiento acústico a ruido de impactos:

Contribución directa, $L_{n,w,Dd}$:

Elemento separador	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	S_s (m ²)	$L_{n,w,Dd}$ (dB)	τ_{Dd}
FORJADO PL-1ª-INTERIOR	71.7	0	0	51.0	71.7	1.46978e+007
					71.7	1.46978e+007

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

Flanco	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$R_{D,w}$ (dB)	$R_{f,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	71.7	0	63.3	60.0	3	8.6	7.3	51.0	53.3	213796
2	71.7	0	63.3	65.0	0	21.4	5.4	51.0	39.7	9332.54
3	71.7	0	63.3	65.0	0	21.4	1.7	51.0	34.8	3019.95
4	71.7	0	63.3	60.0	3	8.6	7.2	51.0	53.2	208930
5	71.7	0	63.3	65.0	0	21.4	6.4	51.0	40.4	10964.8
6	71.7	0	63.3	65.0	0	21.4	0.7	51.0	30.6	1148.15
									56.5	447191

Estudio acústico del edificio.

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

	$L'_{n,w}$ (dB)	τ
$L_{n,w,Dd}$	71.7	1.46978e+007
$L_{n,w,Df}$	56.5	447191
	71.8	1.5145e+007

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)
71.8	153.4	10	0.5	65

Estudio acústico del edificio.

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

Recinto receptor:	BIBLIOTECA (Aula)	Protegido
Situación del recinto receptor:	Planta 1ª, unidad de uso AULA ESO_P1	
Recinto emisor:	ZONA CIRCUL_P1 (Zona de circulación)	Recinto fuera de la unidad de uso (Zona común)
Área total del elemento excitado, S_s :		115.2 m²
Volumen del recinto receptor, V :		223.4 m³

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 63 \text{ dB} \leq 65 \text{ dB}$$



$$L'_{n,w} = 10 \log \left(\sum_{j=1}^n 10^{0.1 L_{n,w,ij}} \right) = 71.7 \text{ dB}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento excitado a ruido de impactos

Elemento estructural básico	m (kg/m²)	$L_{n,w}$ (dB)	R_w (dB)	Suelo recinto emisor	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	S_i (m²)
FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	71.7	63.3	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	0		0	15.21
FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	71.7	63.3	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	0		0	15.47




Estudio acústico del edificio.

FORJADO PL- 1ª-INTERIOR	729	71.7	63.3	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	0	0	76.91
FORJADO PL- 1ª-INTERIOR	729	71.7	63.3	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	0	0	76.91
FORJADO PL- 1ª-INTERIOR	729	71.7	63.3	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	0	0	76.91
FORJADO PL- 1ª-INTERIOR	729	71.7	63.3	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	0	0	76.91
FORJADO PL- 1ª-INTERIOR	729	71.7	63.3	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	0	0	7.65
FORJADO PL- 1ª-INTERIOR	729	71.7	63.3	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	0	0	15.21



Elementos de flanco

Elemento estructural básico	m (kg/m²)	R _w (dB)	Revestimiento	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	L _f (m)	S _i (m²)	Uniones
-----------------------------	--------------	------------------------	---------------	--------------------------	--------------------------	-----------------------	------------------------	---------




Estudio acústico del edificio.

D1	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	63.3	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	0	---	0.7	15.2	
f1	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	63.3	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	---	0			
D2	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	63.3	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	0	---	0.7	15.2	
f2	TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	53	65.0		---	0			
D3	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	63.3	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	0	---	4.0	15.5	




Estudio acústico del edificio.

f3	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	63.3	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	---	0	
D4	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	63.3	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	0	---	4.0 15.5 
f4	TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	53	65.0		---	0	
D5	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	63.3	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	0	---	1.3 76.9 
f5	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	63.3	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	---	0	



Estudio acústico del edificio.

D6	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	63.3	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	0	---	1.3 76.9	
f6	TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	53	65.0		---	0		
D7	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	63.3	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	0	---	1.7 76.9	
f7	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	63.3	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	---	0		
D8	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	63.3	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	0	---	1.7 76.9	
f8	TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	53	65.0		---	0		




Estudio acústico del edificio.

D9	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	63.3	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	0	---	2.4	76.9	
f9	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	63.3	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	---	0			
D10	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	63.3	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	0	---	2.4	76.9	
f10	TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	53	65.0		---	0			
D11	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	63.3	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	0	---	0.4	76.9	

Estudio acústico del edificio.

f11	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	63.3	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	---	0	
D12	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	63.3	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	0	---	0.4 76.9 
f12	TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	53	65.0		---	0	
D13	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	63.3	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	0	---	2.7 7.7 
f13	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	63.3	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	---	0	

Estudio acústico del edificio.

D14	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	63.3	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	0	---	2.7 7.7	
f14	TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	53	65.0		---	0		
D15	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	63.3	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	0	---	3.0 15.2	
f15	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	63.3	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	---	0		
D16	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	63.3	BASE SOLADO. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	0	---	3.0 15.2	
f16	TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	53	65.0		---	0		

Estudio acústico del edificio.

Cálculo del aislamiento acústico a ruido de impactos:

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

Flanco	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$R_{D,w}$ (dB)	$R_{f,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	71.7	0	63.3	63.3	0	-5.7	0.7	15.2	63.7	309398
2	71.7	0	63.3	65.0	0	21.4	0.7	15.2	35.8	501.785
3	71.7	0	63.3	63.3	0	-0.5*	4.0	15.5	66.3	572541
4	71.7	0	63.3	65.0	0	21.4	4.0	15.5	43.6	3074.73
5	71.7	0	63.3	63.3	0	-2.7*	1.3	76.9	56.6	305059
6	71.7	0	63.3	65.0	0	21.4	1.3	76.9	31.7	987.153
7	71.7	0	63.3	63.3	0	1.6*	1.7	76.9	53.5	149412
8	71.7	0	63.3	65.0	0	21.4	1.7	76.9	32.8	1271.7
9	71.7	0	63.3	63.3	0	-3.1*	2.4	76.9	59.7	622851
10	71.7	0	63.3	65.0	0	21.4	2.4	76.9	34.3	1796.32
11	71.7	0	63.3	63.3	0	-5.7	0.4	76.9	54.8	201551
12	71.7	0	63.3	65.0	0	21.4	0.4	76.9	26.8	319.436
13	71.7	0	63.3	63.3	0	-0.2*	2.7	7.7	67.4	364912
14	71.7	0	63.3	65.0	0	21.4	2.7	7.7	45.0	2099.85
15	71.7	0	63.3	63.3	0	-2.7*	3.0	15.2	67.3	708791
16	71.7	0	63.3	65.0	0	21.4	3.0	15.2	42.4	2293.6
										71.7
										3.24686e+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.

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

$L'_{n,w}$ (dB)	τ

Estudio acústico del edificio.

$$L_{n,w,Df} = 71.7 \quad 3.24686e+006$$

$$71.7 \quad 3.24686e+006$$

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)
71.7	223.4	10	0.5	63

Estudio acústico del edificio.

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 DE ESO_PB (Aula)	Protegido (Aula)
Situación del recinto receptor:	Planta baja, unidad de uso AULA ESO_PB	
Índice de ruido día considerado, L_d :		60 dBA
Tipo de ruido exterior:		Automóviles
Área total en contacto con el exterior, S_s :		43.6 m ²
Volumen del recinto receptor, V :		153.4 m ³

$$D_{2m,nT,Atr} = R'_{Atr} + \Delta L_{fs} + 10 \log \left(\frac{V}{6T_0 S} \right) = 38 \text{ dBA} \geq 30 \text{ dBA}$$



$$R'_{Atr} = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,Atr}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,Atr}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,Atr}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,Atr}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1 D_{n,ai,Atr}} \right) = 37.3 \text{ dBA}$$

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)
-----------------------------	---------------------------	--------------------	------------------------	-----------------------------	----------------------------






Estudio acústico del edificio.

FACHADA e=30 cm	142	57.0	TRASDOSADO 15+15	3	10.97
FACHADA e=30 cm	142	57.0	TRASDOSADO 15+15	3	16.47






Huecos en fachada

Huecos en fachada	R _w (dB)	C _{tr} (dB)	R _{Atr} (dBA)	S _i (m ²)
Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 4+4/12/4+4 low.s laminar	35.0	-2	33.0	5.38
Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 4+4/12/4+4 low.s laminar	35.0	-2	33.0	5.38
Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 4+4/12/4+4 low.s laminar	35.0	-2	33.0	5.38

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _{Atr} (dBA)	Revestimiento	ΔR _{Atr} (dBA)	L _f (m)	S _i (m ²)	Uniones
F1	Sin flanco emisor							
f1	FACHADA e=30 cm	142	57.0	TRASDOSADO 15+15	3	3.5	21.7	
F2	FACHADA e=30 cm	142	57.0		0			
f2	TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	53	63.0		0	3.5	21.7	
F3	Sin flanco emisor					7.2	21.7	

Estudio acústico del edificio.

				BASE SOLADO.				
				Solado de baldosas				
f3	FORJADO PL-BAJA - LOSA ALVEOLAR 25+5	625	61.8	cerámicas colocadas con adhesivo	0			
F4	FACHADA e=30 cm	142	57.0		0			
f4	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	60.3	Falso techo registrable de placas de yeso laminado, con perfilera vista	0	7.2	21.7	
F5	FACHADA e=30 cm	142	57.0		0			
f5	TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	53	63.0		0	3.5	21.9	
F6	Sin flanco emisor							
f6	FACHADA e=30 cm	142	57.0	TRASDOSADO 15+15	3	3.5	21.9	
F7	Sin flanco emisor							
				BASE SOLADO.				
				Solado de baldosas				
f7	FORJADO PL-BAJA - LOSA ALVEOLAR 25+5	625	61.8	cerámicas colocadas con adhesivo	0	7.3	21.9	
F8	FACHADA e=30 cm	142	57.0		0			
f8	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	60.3	Falso techo registrable de placas de yeso laminado, con perfilera vista	0	7.3	21.9	

Estudio acústico del edificio.

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 e=30 cm	57.0	3	60.0	43.6	11.0	66.0	2.51703e-007
FACHADA e=30 cm	57.0	3	60.0	43.6	16.5	64.2	3.77841e-007
Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 4+4/12/4+4 low.s laminar	33.0		33.0	43.6	5.4	42.1	6.18893e-005
Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 4+4/12/4+4 low.s laminar	33.0		33.0	43.6	5.4	42.1	6.18893e-005
Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + aislamiento acústico "control glass acústico y solar", sonor 4+4/12/4+4 low.s laminar	33.0		33.0	43.6	5.4	42.1	6.18893e-005
							37.3
							0.000186297

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)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Ff}$
2	57.0	63.0	0	14.3	3.5	21.7	82.2	3.00481e-009
4	57.0	60.3	0	8.6	7.2	21.7	72.1	3.0748e-008
5	57.0	63.0	0	14.3	3.5	21.9	82.2	3.02079e-009

Estudio acústico del edificio.

8	57.0	60.3	0	8.6	7.3	21.9	72.1	3.09115e-008
							71.7	6.76851e-008

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)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Fd}$
2	57.0	57.0	3	0.7	3.5	21.7	68.6	6.88362e-008
4	57.0	57.0	3	18.6	7.2	21.7	83.4	2.27938e-009
5	57.0	57.0	3	0.7	3.5	21.9	68.6	6.92023e-008
8	57.0	57.0	3	18.6	7.3	21.9	83.4	2.2915e-009
							68.5	1.42609e-007

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	57.0	57.0	3	-2.0	3.5	21.7	65.9	1.28179e-007
2	57.0	63.0	0	14.3	3.5	21.7	82.2	3.00481e-009
3	57.0	61.8	0	6.6	7.2	21.7	70.8	4.14779e-008
4	57.0	60.3	0	8.6	7.2	21.7	72.1	3.0748e-008
5	57.0	63.0	0	14.3	3.5	21.9	82.2	3.02079e-009
6	57.0	57.0	3	-2.0	3.5	21.9	65.9	1.28861e-007
7	57.0	61.8	0	6.6	7.3	21.9	70.8	4.16985e-008
8	57.0	60.3	0	8.6	7.3	21.9	72.1	3.09115e-008
							63.9	4.07901e-007

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

	R'_{Atr} (dBA)	τ
$R_{Dd,Atr}$	37.3	0.000186297

Estudio acústico del edificio.

$R_{Ff,Atr}$	71.7	$6.76851e-008$
$R_{Fd,Atr}$	68.5	$1.42609e-007$
$R_{Df,Atr}$	63.9	$4.07901e-007$
	37.3	0.000186916

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

R'_{Atr}	ΔL_{fs}	V	T_0	S_s	$D_{2m,nT,Atr}$
(dBA)	(dBA)	(m ³)	(s)	(m ²)	(dBA)
37.3	0	153.4	0.5	43.6	38

Estudio acústico del edificio.

2 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{2m,nT,A}$ (Medianera)

Tipo de recinto receptor: SEMINARIO_3_P1 (Sala de profesores) Protegido (Estancia)
Situación del recinto receptor: Planta 1ª
Área total en contacto con el exterior, S_s : 14.2 m²
Volumen del recinto receptor, V : 39.7 m³

$$D_{2m,nT,A} = R'_A + \Delta L_{fs} + 10 \log \left(\frac{V}{6T_0 S} \right) = 47 \text{ dBA} \geq 40 \text{ dBA}$$



$$R'_A = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 47.8 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Medianera

Elemento estructural básico	m (kg/m²)	R_A (dBA)	Revestimiento interior	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_i (m²)
MEDIANERA FASE III	144	49.0	TRASDOSADO	0	14.18

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m²)	R_A (dBA)	Revestimiento	ΔR_A (dBA)	L_f (m)	S_i (m²)	Uniones
F1	Sin flanco emisor							
f1	FACHADA e=30 cm	142	59.0	TRASDOSADO 15+15	3	3.4	14.2	
F2	MEDIANERA FASE III	144	49.0		0			
f2	TAB.MULT.(15+15+70+15+15) e=130mm./600	53	62.0		0	3.4	14.2	

Estudio acústico del edificio.

F3	MEDIANERA FASE III	144	49.0	0	
					BASE SOLADO.
					Solado de baldosas
f3	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	62.3	0	2.4 14.2
					cerámicas
					colocadas con
					adhesivo
F4	MEDIANERA FASE III	144	49.0	0	
					BASE SOLADO.
					Solado de baldosas
f4	FORJADO PL-1ª-INTERIOR	729	62.3	0	1.6 14.2
					cerámicas
					colocadas con
					adhesivo
F5	Sin flanco emisor				
f5	FORJADO PL-1ª- EXTERIOR	729	66.8	0	0.6 14.2
F6	Sin flanco emisor				
					Falso techo
					registrable de placas
f6	FORJADO BAJO CUBIERTA	636	64.0	0	4.9 14.2
					de yeso laminado,
					con perfilera vista

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo en medianerías:

Contribución directa, $R_{Dd,A}$:

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Dd,A}$ (dBA)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	S_S (m ²)	S_i (m ²)	$R_{Dd,m,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
MEDIANERA FASE III	49.0	0	49.0	14.2	14.2	49.0	1.25893e-005
						49.0	1.25893e-005

Estudio acústico del edificio.

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)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Ff}$
2	49.0	62.0	0	14.4	3.4	14.2	76.1	2.45471e-008
3	49.0	62.3	0	8.5	2.4	14.2	72.0	6.30957e-008
4	49.0	62.3	0	8.5	1.6	14.2	73.7	4.2658e-008
							68.9	1.30301e-007

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

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Fd}$
2	49.0	49.0	0	0.6	3.4	14.2	55.8	2.63027e-006
3	49.0	49.0	0	18.4	2.4	14.2	75.2	3.01995e-008
4	49.0	49.0	0	18.4	1.6	14.2	76.9	2.04174e-008
							55.7	2.68088e-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	49.0	59.0	3	-1.7*	3.4	14.2	61.5	7.07946e-007
2	49.0	62.0	0	14.4	3.4	14.2	76.1	2.45471e-008
3	49.0	62.3	0	8.5	2.4	14.2	72.0	6.30957e-008
4	49.0	62.3	0	8.5	1.6	14.2	73.7	4.2658e-008
5	49.0	66.8	0	7.5	0.6	14.2	79.3	1.1749e-008
6	49.0	64.0	0	6.7	4.9	14.2	67.8	1.65959e-007
							59.9	1.01595e-006

Estudio acústico del edificio.

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

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

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	49.0	1.25893e-005
$R_{Ff,A}$	68.9	1.30301e-007
$R_{Fd,A}$	55.7	2.68088e-006
$R_{Df,A}$	59.9	1.01595e-006
	47.8	1.64164e-005

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

R'_A (dBA)	V (m ³)	T_0 (s)	S_S (m ²)	$D_{2m,nT,A}$ (dBA)
47.8	39.7	0.5	14.2	47

Estudio acústico del edificio.

2.- Nivel sonoro continuo equivalente

En los recintos habitables y protegidos del edificio, se limitan los niveles de ruido y vibraciones que las instalaciones del edificio pueden transmitir a los mismos, de acuerdo a los límites fijados por los objetivos de calidad acústica expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

Para estimar los niveles de inmisión sonora de los recintos sensibles del edificio, producidos por las instalaciones del edificio, se procede a calcular los niveles de presión sonora de cada equipo o abertura del sistema de climatización, para, seguidamente, combinar los equipos según sus tiempos de funcionamiento para hallar el nivel sonoro continuo equivalente que soporta, en cada tramo horario, cada recinto receptor.

Cálculo del nivel de presión sonora continuo equivalente producido por cada equipo

El cálculo del nivel de presión sonora, L_p , producido por cada equipo en funcionamiento, con independencia del perfil de uso horario del mismo, se calcula atendiendo a la siguiente formulación:

$$L_{p,A} = L_{w,A} + 10 \log \left(\frac{D}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right) + \left\{ -D_{nT,A} + 10 \log \left(\frac{0.161V}{AT_0} \right) \right\}$$

La expresión depende de la potencia sonora de la fuente, L_w , de la directividad de la fuente y su distancia al receptor, de la reverberación que se produce en el recinto donde se produce la emisión sonora, si la fuente está confinada en un espacio cerrado, y del aislamiento acústico del elemento de separación entre recintos, cuando la fuente no se encuentra en el recinto receptor. La presencia del término logarítmico en la resta del aislamiento acústico responde a la necesidad de deshacer la estandarización (subíndice nT) de la diferencia de niveles calculada ($D_{nT,A}$ ó $D_{2m,nT,A}$).

Cálculo del nivel de presión sonora producido por el sistema de climatización

Para las aberturas del sistema de climatización, se procesa cada camino sonoro desde cada uno de los equipos productores de ruido hasta cada abertura, calculando la atenuación sonora de cada tramo de la red, para cada una de las bandas centrales de octava, de 125Hz a 4kHz, según el método de cálculo expuesto en la Norma EN 12354-5. De esta forma, se calcula la potencia sonora resultante de cada elemento productor de ruido para cada frecuencia a la salida de cada abertura, según la expresión:

$$L_{w,o} = L_{w,i} - \sum_{j=1}^n (\Delta L_{w,j})$$

Cada potencia sonora resultante se suma a la salida, y se corrige con la atenuación producida en el recinto receptor, estimando así los niveles de presión sonora producidos por cada abertura, en bandas de octava y en variables globales ponderadas A,

Estudio acústico del edificio.

obteniendo también la clasificación según curvas NR de evaluación del ruido provocado por cada abertura.

Cálculo del nivel sonoro continuo equivalente por intervalo horario

Se muestra en este apartado la composición de niveles de presión sonora continua equivalente de cada equipo y abertura de aire para los intervalos de uso horario establecidos, agrupados conforme a los periodos temporales de evaluación definidos en el Anexo I del Real Decreto 1367/2007 por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, calculados según:

$$L_{Aeq,T,i} = 10 \log \left(\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n t_i \cdot 10^{\frac{L_{p,i}}{10}} \right)$$

donde t_i representa las horas de funcionamiento del equipo en cada intervalo T considerado, siendo estos de 12 h para el día ($T = d$, de 7 h a 19 h), 4 h para la tarde ($T = e$, de 19 h a 23 h) y 8 h para la noche ($T = n$, de 23 h a 7 h).

Se muestra también el índice de ruido día-tarde-noche, L_{den} , asociado a la molestia global producida a lo largo del día por cada equipo y por el conjunto de los mismos, definido en el Anexo I del Real Decreto 1513/2005 por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. La formulación utilizada para calcularlo, que realiza el ruido producido en el periodo nocturno, es la siguiente:

$$L_{den} = 10 \log \left(\frac{1}{24} \left(12 \cdot 10^{\frac{L_{Aeq,d}}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_{Aeq,e}+5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{Aeq,n}+10}{10}} \right) \right)$$

La composición de niveles sonoros continuos equivalentes de varias fuentes se realiza como suma de niveles sonoros, y los resultados finales para el recinto receptor se comparan, si es necesario, con los valores límite L_d , L_e y L_n fijados como objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al espacio interior habitable (tabla B, Anexo II, RD 1367/2007), o bien con los valores límite $L_{K,d}$, $L_{K,e}$ y $L_{K,n}$, para el ruido transmitido a locales colindantes por actividades (tabla B2, Anexo III, RD 1367/2007).

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left(\sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_{Aeq,T,i}}{10}} \right) \leq \begin{cases} L_T \\ L_{K,T} \end{cases} ; T = \{d, e, n\}$$

Estudio acústico del edificio.

2.1.- Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A

Se presenta a continuación una tabla con los recintos con resultados más desfavorables de nivel de inmisión sonora producido por los equipos e instalaciones del edificio, clasificados de acuerdo a la normativa vigente.

En la tabla se presentan los niveles alcanzados de inmisión sonora continuos equivalentes para los intervalos horarios de día, tarde y noche, junto con los valores exigidos donde proceda, y el índice de ruido día-tarde-noche, L_{den} .

Nivel de inmisión sonora producido por las instalaciones del edificio

Id	Recinto receptor	Tipo de recinto receptor	L _{Aeq,d} (dBA)		L _{Aeq,e} (dBA)		L _{Aeq,n} (dBA)		L _{den} (dB)
			exigido	proyecto	exigido	proyecto	exigido	proyecto	
1	BIBLIOTECA	Protegido	40	31.0	---	---	---	---	28.0
2	SEMINARIO_2_PB	Protegido	---	55.0	---	---	---	---	52.0
3	ASEO_F	Habitable (Zona común)	---	31.0	---	31.0	---	---	31.1

Notas:

L_{Aeq,T}: Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A de ruido aéreo en el intervalo T, dBA.

L_{den}: Índice de ruido día-tarde-noche, dB.

2.2.- Fichas de cálculo detallado del nivel de presión sonora continuo equivalente

Se muestran a continuación las fichas detalladas del cálculo del nivel de inmisión sonora producido por la maquinaria y equipos del edificio, para los recintos receptores sensibles, según Ley del Ruido y sus desarrollos posteriores.

1 Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, L_{Aeq,T}

Tipo de recinto:	BIBLIOTECA (Aula)	Protegido
Situación del recinto receptor:	Planta 1ª, unidad de uso AULA ESO_P1	
Volumen del recinto, V:		223.4 m³
Absorción acústica equivalente del recinto receptor, A:		59.1 m²

Estudio acústico del edificio.

$L_{Aeq,d} = 31 \text{ dBA} \leq L_d = 40 \text{ dBA}$ ✓

Cálculo del nivel de presión sonora continuo equivalente producido por cada equipo

Recinto emisor	Referencia	L_w (dBA)	D	r (m)	S_i (m ²)	α_m	R (m ²)	$D_{nT,A}$ (dBA)	L_p (dBA)
ZONA CIRCUL_P1	UTA-PL-1ª-3	35	1	1.6					< 20
	UTA-PL-1ª-2	35	1	1.2	485.92	0.20	119.58	52.0	< 20
	UTA-PL-1ª-1	35	2	2.8					< 20
ZONA CIRCULACION_PB_B	UTA-PL-Baja-2	35	1	1.6	377.71	0.22	107.62	67.0	< 20

Notas:

L_w : Nivel de potencia sonora de la máquina, dBA.

D: Factor de directividad de la fuente.

r: Radio de la mayor esfera que puede ser inscrita en el recinto emisor, o distancia mínima del equipo al cerramiento exterior del recinto receptor en caso de equipos situados en el exterior del edificio, m.

S_i : Superficie total de la envolvente del recinto emisor, m².

α_m : Coeficiente de absorción acústica medio del recinto emisor.

R: Componente del campo reverberante, m².

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

L_p : Nivel de presión sonora, dBA.

Cálculo del nivel de presión sonora producido por el sistema de climatización:

Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, $L_{n,d}$, de la apertura 'A14'

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						L _A (dBA)	
			125	250	500	1K	2K	4K		
UTA-PL-1ª-3	Fuente	q = 2000 m³/h, ΔP = 780.0 Pa, L _w = 95.3 dB	L _{w,i}	89.3	86.3	84.3	82.3	79.3	76.3	87.3
UTA-PL-1ª-3->N22	Cambio de sección	S _{entrada} = 0.282 m², S _{salida} = 0.182 m²	ΔL _w	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	
UTA-PL-1ª-3->N22	Tramo	400x300 mm, lana mineral, L = 1.30 m	ΔL _w	4.4	9.7	12.7	12.7	13.8	16.0	
UTA-PL-1ª-3->N22	Codo	S _{eficaz} = 0.182 m²	ΔL _w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
UTA-PL-1ª-3->N22	Tramo	400x300 mm, lana mineral, L = 1.91 m	ΔL _w	6.5	14.2	18.6	18.6	20.2	23.4	

Estudio acústico del edificio.

UTA-PL-1ª-3->N22	Codo	$S_{eficaz} = 0.182 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0
UTA-PL-1ª-3->N22	Tramo	400x300 mm, lana mineral, L = 2.08 m	ΔL_w	7.1	15.5	20.3	20.3	22.0	25.5
UTA-PL-1ª-3->N22	Codo	$S_{eficaz} = 0.182 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0
UTA-PL-1ª-3->N22	Tramo	400x300 mm, lana mineral, L = 0.57 m	ΔL_w	1.9	4.3	5.6	5.6	6.1	7.0
N22	Derivación	$S_{entrada} = 0.182 \text{ m}^2$, $\Sigma S_{salida} = 0.253 \text{ m}^2$	ΔL_w	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
N22	Cambio de sección	$S_{entrada} = 0.182 \text{ m}^2$, $S_{salida} = 0.144 \text{ m}^2$	ΔL_w	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
N22->N52	Tramo	300x300 mm, lana mineral, L = 2.01 m	ΔL_w	7.8	17.1	22.4	22.4	24.3	28.1
N52	Derivación	$S_{entrada} = 0.144 \text{ m}^2$, $\Sigma S_{salida} = 0.218 \text{ m}^2$	ΔL_w	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
N52	Cambio de sección	$S_{entrada} = 0.125 \text{ m}^2$, $S_{salida} = 0.109 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	---	---	---	---
N52->A14	Tramo	250x250 mm, lana mineral, L = 0.75 m	ΔL_w	3.5	7.6	10.0	10.0	10.8	12.5
A14->A14	Cambio de sección	$S_{entrada} = 0.109 \text{ m}^2$, $S_{salida} = 0.096 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	---	---	---	---
A14	Salida de aire	$S_{eficaz} = 0.057 \text{ m}^2$, $\Omega = 2 \cdot \pi$	$D_{t,i0}$	7.9	3.6	1.2	0.3	0.1	---
			$L_{w,o}$	46.7	10.8	---	---	---	30.6
A14	Salida de aire	$S_{eficaz} = 0.057 \text{ m}^2$, $v = 2.5 \text{ m/s}$	$L_{w,o}$	16.0	14.0	12.0	7.0	2.0	---
				Nivel inaudible frente al ruido de fondo (< 20 dBA)					
			$L_{w,o,Total}$	46.7	10.8	---	---	---	30.6
		$D = 2$, $r = 2.08 \text{ m}$, $R = 76.55 \text{ m}^2$		-10.5	-10.5	--	--	--	--
			L_p	36.2	0.3	---	---	---	20.1
		$+10 \cdot \log(A/A_0)$	$L_{n,d}$	43.9	8.0	---	---	---	27.8

Clasificación según curvas NR: 30

Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, $L_{n,d}$, de la apertura 'A28'

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						L _A (dBA)	
			125	250	500	1K	2K	4K		
UTA-PL-1ª-3	Fuente	q = 500 m³/h, ΔP = 780.0 Pa, L _w = 89.3 dB	L _{w,i}	83.3	80.3	78.3	76.3	73.3	70.3	81.3
UTA-PL-1ª-3->N55	Cambio de sección	S _{entrada} = 0.282 m², S _{salida} = 0.064 m²	ΔL _w	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	

Estudio acústico del edificio.

UTA-PL-1ª-3- >N55	Tramo	200x150 mm, lana mineral, L = 1.48 m	ΔL_w	10.1	22.0	28.9	28.9	31.3	36.3	
UTA-PL-1ª-3- >N55	Codo	$S_{eficaz} = 0.064 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
UTA-PL-1ª-3- >N55	Tramo	200x150 mm, lana mineral, L = 6.33 m	ΔL_w	43.0	94.1	123.4	123.4	133.7	155.0	
Nivel inaudible frente al ruido de fondo (< 20 dBA)										---
$L_{w,o,Total}$				Nivel sonoro total, producido por la abertura, inaudible frente al ruido de fondo						---

Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, $L_{n,d}$, de la apertura 'A29'

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						L _A (dBA)	
			125	250	500	1K	2K	4K		
UTA-PL-1ª-3	Fuente	q = 500 m³/h, ΔP = 780.0 Pa, L _w = 89.3 dB	L _{w,i}	83.3	80.3	78.3	76.3	73.3	70.3	81.3
UTA-PL-1ª-3- >N55	Cambio de sección	S _{entrada} = 0.282 m², S _{salida} = 0.064 m²	ΔL _w	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	
UTA-PL-1ª-3- >N55	Tramo	200x150 mm, lana mineral, L = 1.48 m	ΔL _w	10.1	22.0	28.9	28.9	31.3	36.3	
UTA-PL-1ª-3- >N55	Codo	S _{eficaz} = 0.064 m²	ΔL _w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
UTA-PL-1ª-3- >N55	Tramo	200x150 mm, lana mineral, L = 6.33 m	ΔL _w	43.0	94.1	123.4	123.4	133.7	155.0	
				Nivel inaudible frente al ruido de fondo (< 20 dBA)						---
L _{w,o,Total}				Nivel sonoro total, producido por la abertura, inaudible frente al ruido de fondo						---

Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, $L_{n,d}$, de la apertura 'A5'

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						L _A (dBA)	
			125	250	500	1K	2K	4K		
UTA-PL-1ª-3	Fuente	q = 2000 m³/h, ΔP = 780.0 Pa, L _w = 95.3 dB	L _{w,i}	89.3	86.3	84.3	82.3	79.3	76.3	87.3

Estudio acústico del edificio.

UTA-PL-1ª-3- >N22	Cambio de sección	Entrada = 0.282 m², Salida = 0.182 m²	ΔL_w	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
UTA-PL-1ª-3- >N22	Tramo	400x300 mm, lana mineral, L = 1.30 m	ΔL_w	4.4	9.7	12.7	12.7	13.8	16.0
UTA-PL-1ª-3- >N22	Codo	Seficaz = 0.182 m²	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0
UTA-PL-1ª-3- >N22	Tramo	400x300 mm, lana mineral, L = 1.91 m	ΔL_w	6.5	14.2	18.6	18.6	20.2	23.4
UTA-PL-1ª-3- >N22	Codo	Seficaz = 0.182 m²	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0
UTA-PL-1ª-3- >N22	Tramo	400x300 mm, lana mineral, L = 2.08 m	ΔL_w	7.1	15.5	20.3	20.3	22.0	25.5
UTA-PL-1ª-3- >N22	Codo	Seficaz = 0.182 m²	ΔL_w	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0
UTA-PL-1ª-3- >N22	Tramo	400x300 mm, lana mineral, L = 0.57 m	ΔL_w	1.9	4.3	5.6	5.6	6.1	7.0
N22	Derivación	Entrada = 0.182 m², ΣS_{salida} = 0.253 m²	ΔL_w	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
N22	Cambio de sección	Entrada = 0.125 m², Salida = 0.109 m²	ΔL_w	---	---	---	---	---	---
N22->A5	Tramo	250x250 mm, lana mineral, L = 0.66 m	ΔL_w	3.1	6.7	8.9	8.9	9.6	11.1
A5->A5	Cambio de sección	Entrada = 0.109 m², Salida = 0.096 m²	ΔL_w	---	---	---	---	---	---
A5	Salida de aire	Seficaz = 0.057 m², $\Omega = 2 \cdot \pi$	$D_{t,io}$	7.9	3.6	1.2	0.3	0.1	---
			$L_{w,o}$	56.8	30.7	12.4	8.3	---	40.8
A5	Salida de aire	Seficaz = 0.057 m², v = 2.5 m/s	$L_{w,o}$	16.0	14.0	12.0	7.0	2.0	13.0
				Nivel inaudible frente al ruido de fondo (< 20 dBA)					
			$L_{w,o,Total}$	56.8	30.7	12.4	8.3	---	40.8
		D = 2, r = 2.04 m, R = 76.55 m²		-10.4	-10.4	-10.4	-10.4	--	--
			L_p	46.4	20.3	2.0	---	---	30.3
		+10·log(A/A₀)	$L_{n,d}$	54.1	28.0	9.7	---	---	38.1

Clasificación según curvas NR: 40

Notas:

$L_{w,i}$: Nivel de potencia de la fuente sonora, para cada frecuencia en dB y ponderado A, dBA.

ΔL_w : Atenuación de la potencia sonora en cada tramo de la red de conductos, dB.

$D_{t,io}$: Atenuación de la potencia sonora en la salida de aire de la abertura de impulsión, dB.

$D_{t,oi}$: Atenuación de la potencia sonora en la entrada de aire de la abertura de retorno, dB.

$L_{w,o}$: Nivel de potencia sonora de salida para el camino sonoro procesado, dB.

$L_{w,o,Total}$: Nivel de potencia sonora total para la abertura de aire, dB.

D: Factor de directividad de la abertura.

r: Radio de la mayor esfera que puede ser inscrita en el recinto emisor, m.

R: Componente del campo reverberante, m².

L_p : Nivel de presión sonora, dB.

$L_{n,d}$: Nivel de presión sonora normalizada producido por la abertura de aire en el recinto receptor, dB.

Estudio acústico del edificio.

Cálculo del nivel sonoro continuo equivalente por intervalo horario

Referencia	L_p (dBA)	Funcionamiento (h)			$L_{Aeq,d}$ (dBA)	$L_{Aeq,e}$ (dBA)	$L_{Aeq,n}$ (dBA)	L_{den} (dB)
		día	tarde	noche				
A14	20.1	12	---	---	20.1	---	---	17.1
A5	30.3	12	---	---	30.3	---	---	27.3
					31	--	--	28

Notas:

L_p : Nivel de presión sonora, dBA.

$L_{Aeq,T}$: Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A de ruido aéreo en el intervalo T, dBA.

L_{den} : Índice de ruido día-tarde-noche, dB.

2 Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, $L_{Aeq,T}$

Tipo de recinto:	SEMINARIO_2_PB (Sala de profesores)	Protegido
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Volumen del recinto, V:		47.9 m ³
Absorción acústica equivalente del recinto receptor, A:		13.5 m ²

Cálculo del nivel de presión sonora continuo equivalente producido por cada equipo

Recinto emisor	Referencia	L_w (dBA)	D	r (m)	S_i (m ²)	α_m	R (m ²)	$D_{nT,A}$ (dBA)	L_p (dBA)
ZONA									
CIRCULACION_PB_B	UTA-PL-Baja-2	35	1	1.6	377.71	0.22	107.62	40.0	< 20
ASEO_F	A44	35	1	1.2	68.28	0.15	11.64	60.0	< 20

Estudio acústico del edificio.

Notas:

L_w : Nivel de potencia sonora de la máquina, dBA.

D : Factor de directividad de la fuente.

r : Radio de la mayor esfera que puede ser inscrita en el recinto emisor, o distancia mínima del equipo al cerramiento exterior del recinto receptor en caso de equipos situados en el exterior del edificio, m.

S_i : Superficie total de la envolvente del recinto emisor, m².

α_m : Coeficiente de absorción acústica medio del recinto emisor.

R : Componente del campo reverberante, m².

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

L_p : Nivel de presión sonora, dBA.

Cálculo del nivel de presión sonora producido por el sistema de climatización:

Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, $L_{n,d}$, de la apertura 'R1'

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						L_A (dBA)
			125	250	500	1K	2K	4K	
A44-Fuente	$q = 192 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta P = 780.0 \text{ Pa}$, $L_w = 85.1 \text{ dB}$	$L_{w,i}$	79.1	76.1	74.1	72.1	69.1	66.1	77.2
A44->R1	Cambio de sección $S_{entrada} = 0.282 \text{ m}^2$, $S_{salida} = 0.032 \text{ m}^2$	ΔL_w	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	
A44->R1	Tramo 100x100 mm, lana mineral, L = 0.43 m	ΔL_w	5.0	11.0	14.4	14.4	15.6	18.1	
A44->R1	Codo $S_{eficaz} = 0.032 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	---	1.0	2.0	3.0	
A44->R1	Tramo 100x100 mm, lana mineral, L = 0.60 m	ΔL_w	7.0	15.3	20.1	20.1	21.8	25.2	
A44->R1	Codo $S_{eficaz} = 0.032 \text{ m}^2$	ΔL_w	---	---	---	1.0	2.0	3.0	
A44->R1	Tramo 100x100 mm, lana mineral, L = 4.06 m	ΔL_w	47.3	103.6	135.9	135.9	147.2	170.6	
			Nivel inaudible frente al ruido de fondo (< 20 dBA)						---
		$L_{w,o,Total}$	Nivel sonoro total, producido por la apertura, inaudible frente al ruido de fondo						---

Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, $L_{n,d}$, de la apertura 'I3'

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						L_A (dBA)
			125	250	500	1K	2K	4K	

Estudio acústico del edificio.

A44-Fuente	$q = 2000 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta P = 780.0 \text{ Pa}$, $L_w = 95.3 \text{ dB}$	$L_{w,i}$	89.3	86.3	84.3	82.3	79.3	76.3	87.3
A44- >I3 Cambio de sección	$S_{\text{entrada}} = 0.282 \text{ m}^2$, $S_{\text{salida}} = 0.182 \text{ m}^2$	ΔL_w	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	
A44- >I3 Tramo	400x300 mm, lana mineral, $L = 2.99 \text{ m}$	ΔL_w	10.1	22.2	29.1	29.1	31.6	36.6	
A44- >I3 Cambio de sección	$S_{\text{entrada}} = 0.182 \text{ m}^2$, $S_{\text{salida}} = 0.144 \text{ m}^2$	ΔL_w	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
I3 Salida de aire	$S_{\text{eficaz}} = 0.036 \text{ m}^2$, $\Omega = \pi$	$D_{t,i0}$	7.1	3.1	1.0	0.3	0.1	---	
		$L_{w,o}$	71.8	60.7	53.9	52.6	47.3	39.4	59.6
I3 Salida de aire	$S_{\text{eficaz}} = 0.036 \text{ m}^2$, $v = 3.1 \text{ m/s}$	$L_{w,o}$	21.9	19.9	17.9	12.9	7.9	2.9	18.9
			Nivel inaudible frente al ruido de fondo (< 20 dBA)						---
		$L_{w,o,\text{Total}}$	71.8	60.7	53.9	52.6	47.3	39.4	59.6
	$D = 4$, $r = 2.31 \text{ m}$, $R = 16.22 \text{ m}^2$		-5.1	-5.1	-5.1	-5.1	-5.1	-5.1	
		L_p	66.7	55.6	48.8	47.5	42.2	34.3	54.5
	$+10 \cdot \log(A/A_0)$	$L_{n,d}$	68.0	56.9	50.1	48.8	43.5	35.6	55.8

Clasificación según curvas NR: 55

Notas:

$L_{w,i}$: Nivel de potencia de la fuente sonora, para cada frecuencia en dB y ponderado A, dBA.
 ΔL_w : Atenuación de la potencia sonora en cada tramo de la red de conductos, dB.
 $D_{t,i0}$: Atenuación de la potencia sonora en la salida de aire de la abertura de impulsión, dB.
 $D_{t,o1}$: Atenuación de la potencia sonora en la entrada de aire de la abertura de retorno, dB.
 $L_{w,o}$: Nivel de potencia sonora de salida para el camino sonoro procesado, dB.
 $L_{w,o,\text{Total}}$: Nivel de potencia sonora total para la abertura de aire, dB.
 D : Factor de directividad de la abertura.
 r : Radio de la mayor esfera que puede ser inscrita en el recinto emisor, m.
 R : Componente del campo reverberante, m^2 .
 L_p : Nivel de presión sonora, dB.
 $L_{n,d}$: Nivel de presión sonora normalizada producido por la abertura de aire en el recinto receptor, dB.

Cálculo del nivel sonoro continuo equivalente por intervalo horario

Referencia	L_p (dBA)	Funcionamiento (h)			$L_{Aeq,d}$ (dBA)	$L_{Aeq,e}$ (dBA)	$L_{Aeq,n}$ (dBA)	L_{den} (dB)
		día	tarde	noche				
I3	54.5	12	---	---	54.5	---	---	51.5
					55	--	--	52

Estudio acústico del edificio.

Notas:

L_p : Nivel de presión sonora, dBA.

$L_{Aeq,T}$: Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A de ruido aéreo en el intervalo T, dBA.

L_{den} : Índice de ruido día-tarde-noche, dB.

3 Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, $L_{Aeq,T}$

Tipo de recinto:	ASEO_F (Aseo de planta)	Habitable (Zona común)
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Volumen del recinto, V:		38.2 m ³
Absorción acústica equivalente del recinto receptor, A:		9.9 m ²

Cálculo del nivel de presión sonora continuo equivalente producido por cada equipo

Recinto emisor	Referencia	L_w (dBA)	D	r (m)	S_i (m ²)	α_m	R (m ²)	$D_{nT,A}$ (dBA)	L_p (dBA)
ASEO_F*	A44	35	1	1.2	68.28	0.15	11.64	---	31.0
ASEO_M	UTA-PL-Baja-1	35	1	1.3	84.59	0.16	15.64	59.0	< 20

Notas:

L_w : Nivel de potencia sonora de la máquina, dBA.

D: Factor de directividad de la fuente.

r: Radio de la mayor esfera que puede ser inscrita en el recinto emisor, o distancia mínima del equipo al cerramiento exterior del recinto receptor en caso de equipos situados en el exterior del edificio, m.

S_i : Superficie total de la envolvente del recinto emisor, m².

α_m : Coeficiente de absorción acústica medio del recinto emisor.

R: Componente del campo reverberante, m².

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

L_p : Nivel de presión sonora, dBA.

* Equipamiento situado en el recinto receptor

Cálculo del nivel sonoro continuo equivalente por intervalo horario

Estudio acústico del edificio.

Referencia	L _p (dBA)	Funcionamiento (h)			L _{Aeq,d} (dBA)	L _{Aeq,e} (dBA)	L _{Aeq,n} (dBA)	L _{den} (dB)
		día	tarde	noche				
A44	31.0	13	3	---	31.0	31.0	---	31.1
					31	31	--	31

Notas:

L_p: Nivel de presión sonora, dBA.

L_{Aeq,T}: Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A de ruido aéreo en el intervalo T, dBA.

L_{den}: Índice de ruido día-tarde-noche, dB.