

1.- AISLAMIENTO ACÚSTICO.....	2
1.1.- REPRESENTACIÓN ESTADÍSTICA DE LOS RESULTADOS DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO DEL EDIFICIO.....	2
1.2.- RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO.....	4
1.3.- JUSTIFICACIÓN DE RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO.....	6
1.3.1.- AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO ENTRE RECINTOS.....	6
1.3.2.- AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO DE IMPACTO ENTRE RECINTOS.....	26
1.3.3.- AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO CONTRA RUIDO DEL EXTERIOR.....	30

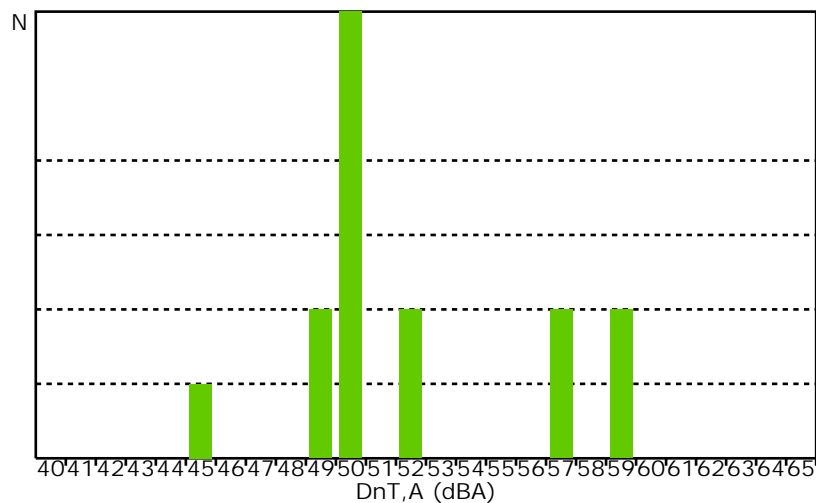
1.- Aislamiento acústico

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

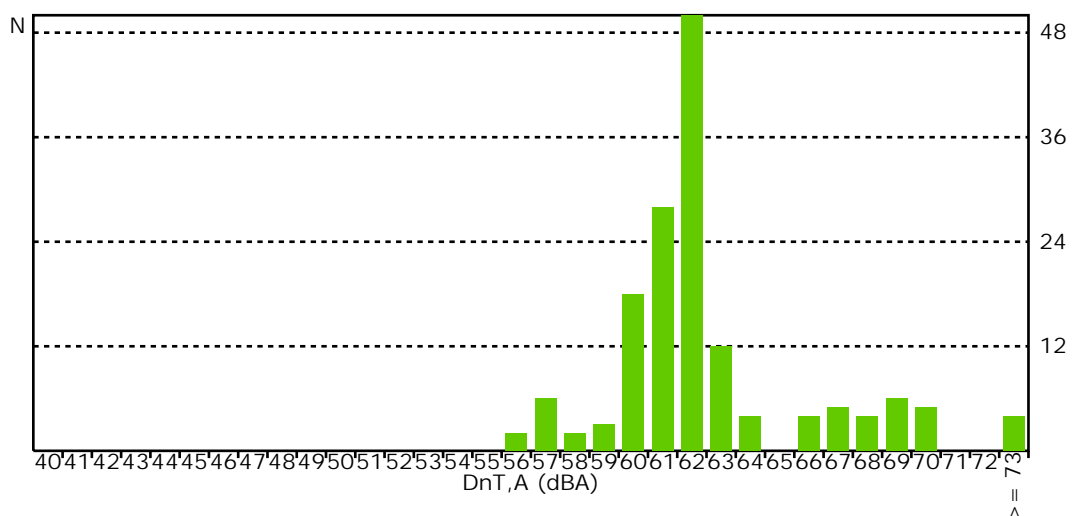
Resumen del aislamiento a ruido aéreo interior mediante elementos de separación verticales

Se han contabilizado 13 recintos receptores a ruido aéreo (habitables y protegidos) en el edificio, dando lugar a 15 parejas de recintos emisor y receptor separadas por elementos constructivos verticales. El aislamiento acústico medio a ruido aéreo entre estas parejas es de 51.9 dB, con una desviación estándar de 4.1 dB. Se muestra a continuación la distribución frecuencial de los resultados obtenidos para la diferencia de nivel estandarizada, ponderada A ($D_{nt,A}$):



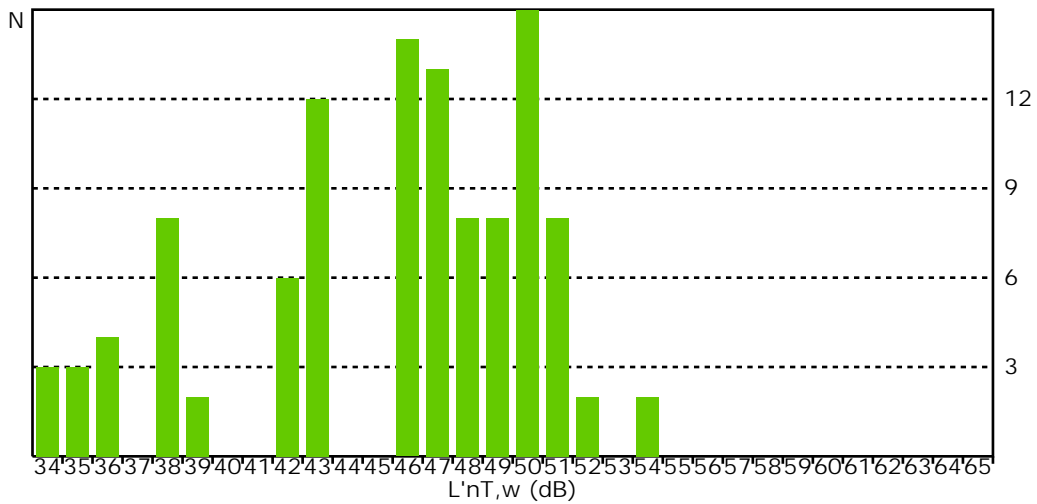
Resumen del aislamiento a ruido aéreo interior mediante elementos de separación horizontales

Se han contabilizado 62 recintos receptores a ruido aéreo (habitables y protegidos) en el edificio, dando lugar a 153 parejas de recintos emisor y receptor separadas por elementos constructivos horizontales. El aislamiento acústico medio a ruido aéreo entre estas parejas es de 62.7 dB, con una desviación estándar de 3.7 dB. Se muestra a continuación la distribución frecuencial de los resultados obtenidos para la diferencia de nivel estandarizada, ponderada A ($D_{nt,A}$):



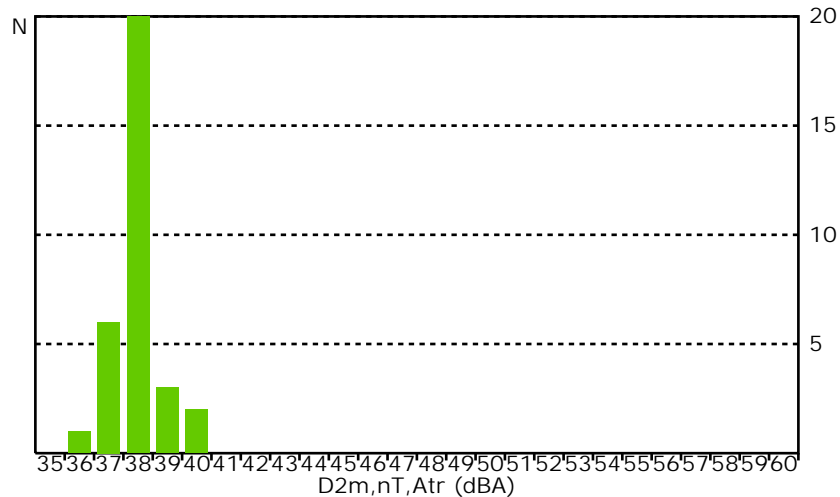
Resumen del aislamiento a ruido de impactos

Se han contabilizado 27 recintos receptores a ruido de impactos (protegidos y habitables), dando lugar a 108 parejas de recintos emisor y receptor. El nivel de presión medio de ruido de impactos en estos recintos es de 45.4 dB, con una desviación estándar de 5.0 dB. Se muestra a continuación la distribución frecuencial de los resultados obtenidos para el nivel global de presión de ruido de impactos ($L'_{nt,w}$):



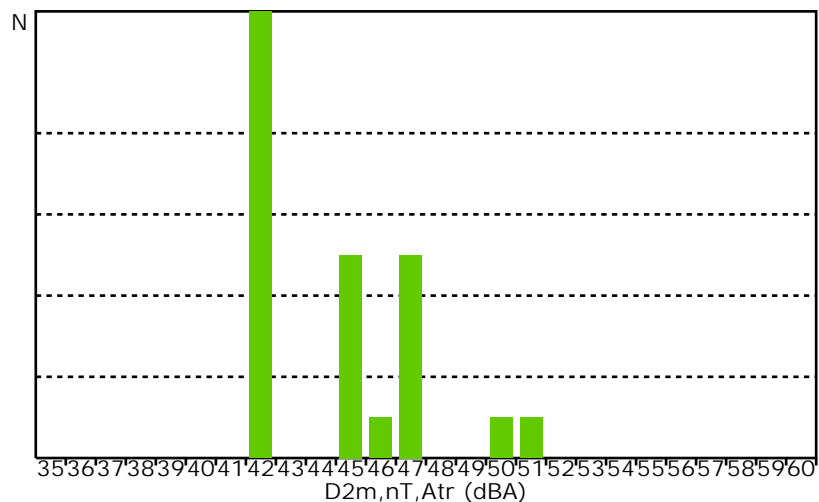
Resumen del aislamiento a ruido aéreo exterior

Se han contabilizado 32 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 38.0 dB, con una desviación estándar de 0.8 dB. Se muestra a continuación la distribución frecuencial de los resultados obtenidos para la diferencia de nivel estandarizada, ponderada A ($D_{2m,nT,Atr}$):



Resumen del aislamiento a ruido aéreo en medianeras

Se han contabilizado 24 recintos habitables y protegidos del edificio, con superficies colindantes con otros edificios. El aislamiento acústico medio a ruido aéreo, considerando únicamente la medianera del edificio objeto de estudio, es de 44.5 dB, con una desviación estándar de 2.8 dB. Se muestra a continuación la distribución frecuencial de los resultados obtenidos para la diferencia de nivel estandarizada, ponderada A ($D_{2m,nT,A}$):



1.2.- Resultados de la estimación del aislamiento acústico

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

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

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

Aislamiento a ruido aéreo interior, mediante elementos de separación verticales

Id	Recinto receptor	Recinto emisor	$R_{A,Dd}$	R'_A	S_s	V	$D_{nt,A}$ (dBA)	
			(dBA)	(dBA)	(m ²)	(m ³)	exigido	proyecto
Habitabile - Otra unidad de uso								
1	C1 (Planta 4)	C2	50.4	50.0	13.30	35.2	45	49
Habitabile (Zona común) - De actividad								
2	Zaguán (Planta baja)	Garaje	52.9	46.3	28.23	70.1	45	45
Protegido - Recinto fuera de la unidad de uso (Zona común)								
3	S1 (Planta 4)	Esc_1	50.4	49.0	11.20	74.1	50	52
Protegido - De instalaciones								
4	S1 (Planta bajo cubierta)	Asc_1	52.9	48.1	8.29	193.0	55	57

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

Aislamiento a ruido aéreo interior, mediante elementos de separación horizontales

Id	Recinto receptor	Recinto emisor	$R_{A,Dd}$	R'_A	S_s	V	$D_{nt,A}$ (dBA)	
			(dBA)	(dBA)	(m ²)	(m ³)	exigido	proyecto
Habitabile - De actividad								
5	B1 (Planta 1)	Garaje	64.2	57.5	3.60	7.9	45	56
Protegido - Otra unidad de uso								
6	D1 (Planta 3)	S1	64.2	59.8	13.98	38.7	50	59
Protegido - De actividad								
7	D2 (Planta 1)	Garaje	64.2	58.3	10.28	22.6	55	57

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	$L_{n,w,Dd}$	$L_{n,w,Df}$	$L'_{n,w}$	V	$L'_{nT,w}$ (dB)	
			(dB)	(dB)	(dB)	(m ³)	exigido	proyecto
Habitable (Zona común) - De instalaciones								
1	Zaguán (Planta baja)	Basuras	---	53.6	70.1	60	50	
Protegido - Otra unidad de uso								
2	D2 (Planta 3)	B1	48.8	50.3	52.6	23.2	65	54

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	$R_{A,Dd}$	R'_A	S_s	V	$C_{tr,min}$	$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA)	
			(dBA)	(dBA)	(m ²)	(m ³)	(dBA)	exigido	proyecto
1	D2 (Dormitorio), Planta 1	30.8	40.1	40.0	5.84	22.6	-3	30	38
2	S2 (Salón / Comedor), Planta 4	35.1	39.5	39.4	25.65	73.5	-3	32	36
3	D4 (Dormitorio), Planta 3	21.5	41.6	41.4	15.72	38.3	-3	37	37

Notas:

Id: Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla
 % huecos: Porcentaje de área hueca respecto al área total
 $R_{A,Dd}$: 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
 $D_{2m,nT,Atr}$: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A

Aislamiento a ruido en medianeras

Id	Recinto receptor	$R_{A,Dd}$	R'_A	S_s	V	$D_{2m,nT,A}$ (dBA)	
		(dBA)	(dBA)	(m ²)	(m ³)	exigido	proyecto
1	B1 (Baño / Aseo), Planta 1	47.5	45.0	5.01	7.9	40	42

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

1.3.- Justificación de resultados del cálculo del aislamiento acústico

1.3.1.- Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos

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

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

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

Tipo de recinto receptor:	C1 (Cocina)	Habitable
Tipo de recinto emisor:	C2 (Cocina)	Otra unidad de uso
Área compartida del elemento de separación, S_s :		13.3 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		35.2 m ³

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left(\frac{0.32 \cdot V}{S_s} \right) = 49 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$



$$R'_A = -10 \log \left(10^{-0.1R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1D_{n,ai,A}} \right) = 50.0 \text{ dBA}$$

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 LH y doble PYL	84	36.9	TR2.1	9	TR2.1	9	13.30

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	Tabique LH y PYL	84	36.9	TR1.1	16	2.3	13.3	
f1	Tabique LH y PYL	84	36.9	TR1.1	16			
F2	Fábrica CV LM y trasd PYL	270	50.2	TR1.2	9	2.3	13.3	
f2	Fábrica CV LM y trasd PYL	270	50.2	TR1.2	9			
F3	Losa 25	650	64.2	S01.PE.MC	0	5.9	13.3	
f3	Losa 25	650	64.2	S01.PE.MC	0			
F4	Losa 25	650	64.2	T02.MW	0	2.8	13.3	
f4	Losa 25	650	64.2	T02.MW	0			
F5	Transitable Inv Losa 20	650	64.2	T02.MW	0	2.9	13.3	
f5	Transitable Inv Losa 20	650	64.2	T02.MW	0			

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, $R_{Dd,A}$:

$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_s (m ²)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
36.9	9	9	13.3	50.4	9.08397e-006
				50.4	9.08397e-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_l (m ²)	$R_{Ff,A}$ (dBA)	τ_{Ff}
1	36.9	36.9	24	5.7	2.3	13.3	74.3	3.71535e-008
2	50.2	50.2	13.5	0.0	2.3	13.3	71.4	7.24436e-008
3	64.2	64.2	0	-1.1*	5.9	13.3	66.6	2.18776e-007
4	64.2	64.2	0	1.9*	2.8	13.3	72.9	5.12861e-008
5	64.2	64.2	0	1.7*	2.9	13.3	72.5	5.62341e-008
							63.6	4.35894e-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_l (m ²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	τ_{Fd}
1	36.9	36.9	20.5	5.7	2.3	13.3	70.8	8.31764e-008
2	50.2	36.9	13.5	7.2	2.3	13.3	71.9	6.45654e-008
3	64.2	36.9	9	13.2	5.9	13.3	76.3	2.34423e-008
4	64.2	36.9	9	13.2	2.8	13.3	79.5	1.12202e-008
5	64.2	36.9	9	10.2	2.9	13.3	76.4	2.29087e-008
							66.9	2.05313e-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_l (m ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	τ_{Df}
1	36.9	36.9	20.5	5.7	2.3	13.3	70.8	8.31764e-008
2	36.9	50.2	13.5	7.2	2.3	13.3	71.9	6.45654e-008
3	36.9	64.2	9	13.2	5.9	13.3	76.3	2.34423e-008
4	36.9	64.2	9	13.2	2.8	13.3	79.5	1.12202e-008
5	36.9	64.2	9	10.2	2.9	13.3	76.4	2.29087e-008
							66.9	2.05313e-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
$R_{Dd,A}$	50.4	9.12011e-006
$R_{Ff,A}$	63.6	4.36516e-007
$R_{Fd,A}$	66.9	2.04174e-007
$R_{Df,A}$	66.9	2.04174e-007
	50.0	1e-005

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

R'_A (dBA)	V (m ³)	S_s (m ²)	$D_{nT,A}$ (dBA)
50.0	35.2	13.3	49

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

Tipo de recinto receptor:	Zaguán	Habitable (Zona común)
Tipo de recinto emisor:	Garaje	De actividad
Área compartida del elemento de separación, S_s :		28.2 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		70.1 m ³

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left(\frac{0.32 \cdot V}{S_s} \right) = 45 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$



$$R'_A = -10 \log \left(10^{-0.1R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1D_{n,ai,A}} \right) = 46.3 \text{ dBA}$$

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 LH y PYL	84	36.9		0	TR1.1	16	19.39
Tabique LH y PYL	84	36.9		0	TR1.1	16	0.30
Tabique LH y PYL	84	36.9		0	TR1.1	16	8.53

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestimiento	ΔR_A (dBA)	L _r (m)	S _i (m ²)	Uniones
F1	Fábrica CV LM	267	50.1		0			
f1	Fábrica CV LM y trasd PYL	270	50.2	TR1.2	9	2.7	19.4	
F2	Losa 40 cm	1121	72.8	S.P	0			
f2	Losa 40 cm	1116	72.7	S.M40.MW60.M80.MC	0	7.1	19.4	
F3	Losa 25	650	64.2		0			
f3	Losa 25	731	66.0	T.C100.PES	0	7.1	19.4	
F4	Tabique LP	152	41.1		0			
f4	Tabique LH y PYL	84	36.9	TR1.1	16	2.7	0.3	
F5	Tabique LP	152	41.1		0			
f5	Tabique LH y PYL	84	36.9	TR1.1	16	2.7	8.5	
F6	Tabique LP	152	41.1		0			
f6	Tabique LH y PYL	84	36.9	TR1.1	16	2.7	8.5	
F7	Losa 40 cm	1121	72.8	S.P	0			
f7	Losa 40 cm	1116	72.7	S.M40.MW60.M80.MC	0	3.1	8.5	
F8	Losa 25	650	64.2		0			
f8	Losa 25	650	64.2	T.C100.PES	0	3.1	8.5	

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, $R_{Dd,A}$:

$R_{D,A}$ (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}
36.9	0	16	28.2	19.4	54.5	3.50923e-006
36.9	0	16	28.2	0.3	72.6	5.4982e-008
36.9	0	16	28.2	8.5	58.1	1.54408e-006
					52.9	5.10829e-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)	τ_{Ff}
1	50.1	50.2	9	0.0	2.7	19.4	67.7	1.69824e-007
2	72.8	72.7	0	-3.0	7.1	19.4	74.1	3.89045e-008
3	64.2	66.0	0	-1.4*	7.1	19.4	68.1	1.54882e-007
4	41.1	36.9	16	6.1	2.7	0.3	51.6	6.91831e-006
5	41.1	36.9	16	6.1	2.7	8.5	66.1	2.45471e-007
6	41.1	36.9	16	6.1	2.7	8.5	66.1	2.45471e-007
7	72.8	72.7	0	-3.0	3.1	8.5	74.2	3.80189e-008
8	64.2	64.2	0	-0.9*	3.1	8.5	67.7	1.69824e-007
							51.0	7.98071e-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)	τ_{Fd}
1	50.1	36.9	16	7.1	2.7	19.4	75.1	3.0903e-008
2	72.8	36.9	16	12.9	7.1	19.4	88.1	1.54882e-009
3	64.2	36.9	16	13.2	7.1	19.4	84.1	3.89045e-009
4	41.1	36.9	16	11.3*	2.7	0.3	56.8	2.0893e-006
5	41.1	36.9	16	2.4	2.7	8.5	62.4	5.7544e-007
6	41.1	36.9	16	6.1	2.7	8.5	66.1	2.45471e-007
7	72.8	36.9	16	12.9	3.1	8.5	88.2	1.51356e-009
8	64.2	36.9	16	10.2	3.1	8.5	81.2	7.58578e-009
							55.3	2.95565e-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_f (m ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	τ_{Df}
1	36.9	50.2	9	7.2	2.7	19.4	68.3	1.47911e-007
2	36.9	72.7	0	12.9	7.1	19.4	72.1	6.16595e-008
3	36.9	66.0	0	13.7	7.1	19.4	69.5	1.12202e-007
4	36.9	36.9	16	11.3*	2.7	0.3	54.7	3.38844e-006
5	36.9	36.9	16	5.7	2.7	8.5	63.6	4.36516e-007
6	36.9	36.9	16	9.7	2.7	8.5	67.6	1.7378e-007
7	36.9	72.7	0	12.9	3.1	8.5	72.2	6.0256e-008
8	36.9	64.2	0	10.2	3.1	8.5	65.2	3.01995e-007
							53.3	4.68276e-006

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

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

Recinto intermedio	$R_{G,F,A}$ (dBA)	S_F (m 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
VI	33.0	12.2	29.7	4.9	0.7	10	28.2	-2	51.5	2.50786e-006
									$D_{n,s,A}^*$ = 56.0	2.50786e-006

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

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	52.9	5.12861e-006
$R_{Ff,A}$	51.0	7.94328e-006
$R_{Fd,A}$	55.3	2.95121e-006
$R_{Df,A}$	53.3	4.67735e-006
$D_{n,s,A}^*$	56.0	2.51189e-006
	46.3	2.34423e-005

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

R'_A (dBA)	V (m ³)	S_s (m ²)	$D_{nT,A}$ (dBA)
46.3	70.1	28.2	45

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

Tipo de recinto receptor:	S1 (Salón / Comedor)	Protegido
Tipo de recinto emisor:	Esc_1 (Escaleras)	Recinto fuera de la unidad de uso (Zona común)
Área compartida del elemento de separación, S_s :		11.2 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		74.1 m ³

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left(\frac{0.32 \cdot V}{S_s} \right) = 52 \text{ dBA} \geq 50 \text{ dBA}$$



$$R'_A = -10 \log \left(10^{-0.1R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1D_{n,ai,A}} \right) = 49.0 \text{ dBA}$$

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 LH y doble PYL	84	36.9	TR2.1	9	TR2.1	9	11.20

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	Fábrica CV LM y trasd PYL	270	50.2	TR1.2	9	2.2	11.2	
f1	Fábrica CV LM y trasd PYL	270	50.2	TR1.2	9			
F2	Tabique LH y doble PYL	84	36.9	TR2.1	9	2.2	11.2	
f2	P4.1 PYL_simple_78	27	43.0		0			
F3	Losa 25	731	66.0	S.P	0	5.1	11.2	
f3	Losa 25	650	64.2	S01.MW.WD	0			
F4	Losa 25	731	66.0	T04.PES.P<10%	0	5.1	11.2	
f4	Losa 25	650	64.2	T02.MW	0			

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, $R_{Dd,A}$:

$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_s (m ²)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
36.9	9	9	11.2	50.4	9.08397e-006
				50.4	9.08397e-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)	τ_{ff}
1	50.2	50.2	13.5	0.0	2.2	11.2	70.8	8.31764e-008
2	36.9	43.0	9	15.0	2.2	11.2	71.0	7.94328e-008
3	66.0	64.2	0	-2.0*	5.1	11.2	66.5	2.23872e-007
4	66.0	64.2	0	-2.3	5.1	11.2	66.2	2.39883e-007
							<u>62.0</u>	<u>6.26365e-007</u>

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)	τ_{fd}
1	50.2	36.9	13.5	7.2	2.2	11.2	71.3	7.4131e-008
2	36.9	36.9	13.5	-1.0*	2.2	11.2	56.5	2.23872e-006
3	66.0	36.9	9	13.7	5.1	11.2	77.6	1.7378e-008
4	66.0	36.9	9	13.7	5.1	11.2	77.6	1.7378e-008
							<u>56.3</u>	<u>2.34761e-006</u>

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)	τ_{df}
1	36.9	50.2	13.5	7.2	2.2	11.2	71.3	7.4131e-008
2	36.9	43.0	9	15.0	2.2	11.2	71.0	7.94328e-008
3	36.9	64.2	9	13.2	5.1	11.2	76.2	2.39883e-008
4	36.9	64.2	9	13.2	5.1	11.2	76.2	2.39883e-008
							<u>67.0</u>	<u>2.01541e-007</u>

(*) 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)	$R_{G,i,A}$ (dBA)	S_i (m ²)	A (m ²)	A_0 (m ²)	S_s (m ²)	C_{pos} (m ²)	$D_{n,s,A}$ (dBA)	τ_s
P1	36.8	5.2	31.7	14.6	3.6	10	11.2	0	65.2	2.69521e-007
									$D_{n,s,A}^* = 65.7$	<u>2.69521e-007</u>

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

	R'_A (dBA)	τ
$R_{dd,A}$	50.4	9.12011e-006
$R_{ff,A}$	62.0	6.30957e-007
$R_{fd,A}$	56.3	2.34423e-006
$R_{df,A}$	67.0	1.99526e-007
$D_{n,s,A}^*$	65.7	2.69153e-007
	<u>49.0</u>	<u>1.25893e-005</u>

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

R'_A	V	S_s	$D_{nT,A}$
(dBA)	(m ³)	(m ²)	(dBA)
49.0	74.1	11.2	52

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

Tipo de recinto receptor:	S1 (Estar - comedor)	Protegido
Tipo de recinto emisor:	Asc_1 (Sala de máquinas)	De instalaciones
Área compartida del elemento de separación, S_s :		8.3 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		193.0 m ³

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left(\frac{0.32 \cdot V}{S_s} \right) = 57 \text{ dBA} \geq 55 \text{ dBA}$$



$$R'_A = -10 \log \left(10^{-0.1R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1D_{n,ai,A}} \right) = 48.1 \text{ dBA}$$

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 LH y PYL	84	36.9		0	TR1.1	16	5.57
Tabique LH y PYL	84	36.9		0	TR1.1	16	2.72

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestimiento	ΔR_A (dBA)	L _r (m)	S _i (m ²)	Uniones
F1	Tabique LH y PYL	84	36.9	TR1.1	16			
f1	Tabique LH y doble PYL	84	36.9	TR2.1	9	3.2	5.6	
F2	Tabique LH y PYL	84	36.9	TR1.1	16			
f2	Losa 25	650	64.2	S01.PE.MC	0	1.7	5.6	
F3	Cub.I. Teja Losa 20	531	61.0		0			
f3	Cub.I. Teja Losa 20	531	61.0		0	0.2	5.6	
F4	Cub.I. Teja Losa 20	531	61.0		0			
f4	Cub.I. Teja Losa 20	531	61.0		0	1.6	5.6	
F5	Tabique LH y PYL	84	36.9	TR1.1	16			
f5	Tabique LH y doble PYL	84	36.9	TR2.1	9	2.8	2.7	
F6	Tabique LH y PYL	84	36.9	TR1.1	16			
f6	Losa 25	650	64.2	S01.PE.MC	0	0.8	2.7	
F7	Cub.I. Teja Losa 20	531	61.0		0			
f7	Cub.I. Teja Losa 20	531	61.0		0	0.8	2.7	

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, $R_{Dd,A}$:

$R_{D,A}$ (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}
36.9	0	16	8.3	5.6	54.6	3.43073e-006
36.9	0	16	8.3	2.7	57.8	1.67757e-006
					52.9	5.10829e-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)	τ_{Ff}
1	36.9	36.9	20.5	25.1*	3.2	5.6	85.0	3.16228e-009
2	36.9	64.2	16	10.2	1.7	5.6	82.0	6.30957e-009
3	61.0	61.0	0	-0.4*	0.2	5.6	76.2	2.39883e-008
4	61.0	61.0	0	-0.4*	1.6	5.6	66.1	2.45471e-007
5	36.9	36.9	20.5	5.7	2.8	2.7	62.9	5.12861e-007
6	36.9	64.2	16	10.2	0.8	2.7	82.2	6.0256e-009
7	61.0	61.0	0	-1.9	0.8	2.7	64.4	3.63078e-007
							59.4	1.1609e-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)	τ_{Fd}
1	36.9	36.9	24	5.7	3.2	5.6	69.1	1.23027e-007
2	36.9	36.9	24	22.8	1.7	5.6	89.0	1.25893e-009
3	61.0	36.9	16	9.4	0.2	5.6	90.0	1e-009
4	61.0	36.9	16	9.4	1.6	5.6	79.9	1.02329e-008
5	36.9	36.9	24	5.7	2.8	2.7	66.4	2.29087e-007
6	36.9	36.9	24	22.8	0.8	2.7	89.2	1.20226e-009
7	61.0	36.9	16	9.4	0.8	2.7	79.7	1.07152e-008
							64.2	3.76523e-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)	τ_{Df}
1	36.9	36.9	9	25.1*	3.2	5.6	73.5	4.46684e-008
2	36.9	64.2	0	10.2	1.7	5.6	66.0	2.51189e-007
3	36.9	61.0	0	9.4	0.2	5.6	74.0	3.98107e-008
4	36.9	61.0	0	9.4	1.6	5.6	63.9	4.0738e-007
5	36.9	36.9	9	5.7	2.8	2.7	51.4	7.24436e-006
6	36.9	64.2	0	10.2	0.8	2.7	66.2	2.39883e-007
7	36.9	61.0	0	9.4	0.8	2.7	63.7	4.2658e-007
							50.6	8.65387e-006

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

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

	R'_{A} (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	52.9	5.12861e-006
$R_{Ff,A}$	59.4	1.14815e-006
$R_{Fd,A}$	64.2	3.80189e-007
$R_{Df,A}$	50.6	8.70964e-006
	48.1	1.54882e-005

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

R'_{A} (dBA)	V (m ³)	S_s (m ²)	$D_{nT,A}$ (dBA)
48.1	193.0	8.3	57

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

Tipo de recinto receptor:	B1 (Baño / Aseo)	Habitable
Tipo de recinto emisor:	Garaje	De actividad
Área compartida del elemento de separación, S_s :		3.6 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		7.9 m ³

$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10 \log \left(\frac{0.32 \cdot V}{S_s} \right) = 56 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$



$$R'_{A} = -10 \log \left(10^{-0.1R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1D_{n,ai,A}} \right) = 57.5 \text{ dBA}$$

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)
Losa 25	650	64.2		0	S01.MW.MC	0	3.60

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	Losa 25	650	64.2		0	0.2	3.6	
f1	P4.1 PYL_simple_78	27	43.0		0			
F2	Losa 25	650	64.2		0	1.6	3.6	
f2	P4.1 PYL_simple_78	27	43.0		0			
F3	Losa 25	650	64.2		0	2.0	3.6	
f3	P4.1 PYL_simple_78	27	43.0		0			
F4	Fábrica LP	155	41.4		0			
f4	Fábrica LP y trasd PYL	138	40.5	TR2.1	7	2.3	3.6	

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, $R_{Dd,A}$:

$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_s (m ²)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
64.2	0	0	3.6	64.2	3.82707e-007
				64.2	3.82707e-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)	τ_{ff}
1	64.2	43.0	0	23.9	0.2	3.6	89.4	1.14815e-009
2	64.2	43.0	0	23.9	1.6	3.6	81.1	7.76247e-009
3	64.2	43.0	0	23.9	2.0	3.6	80.1	9.77237e-009
4	41.4	40.5	7	16.7	2.3	3.6	66.6	2.18776e-007
							66.2	2.37459e-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)	τ_{fd}
1	64.2	64.2	0	0.2*	0.2	3.6	76.3	2.34423e-008
2	64.2	64.2	0	-2.3*	1.6	3.6	65.5	2.81838e-007
3	64.2	64.2	0	0.2*	2.0	3.6	67.0	1.99526e-007
4	41.4	64.2	0	7.9	2.3	3.6	62.7	5.37032e-007
							59.8	1.04184e-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)	τ_{df}
1	64.2	43.0	0	23.9	0.2	3.6	89.4	1.14815e-009
2	64.2	43.0	0	23.9	1.6	3.6	81.1	7.76247e-009
3	64.2	43.0	0	23.9	2.0	3.6	80.1	9.77237e-009
4	64.2	40.5	7	8.3	2.3	3.6	69.6	1.09648e-007
							68.9	1.28331e-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
$R_{Dd,A}$	64.2	3.80189e-007
$R_{ff,A}$	66.2	2.39883e-007
$R_{fd,A}$	59.8	1.04713e-006
$R_{df,A}$	68.9	1.28825e-007
	57.5	1.77828e-006

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

R'_A (dBA)	V (m ³)	S_s (m ²)	$D_{nt,A}$ (dBA)
57.5	7.9	3.6	56

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

Tipo de recinto receptor:	D1 (Dormitorio)	Protegido
Tipo de recinto emisor:	S1 (Salón / Comedor)	Otra unidad de uso
Área compartida del elemento de separación, S_s :		14.0 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		38.7 m ³

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left(\frac{0.32 \cdot V}{S_s} \right) = 59 \text{ dBA} \geq 50 \text{ dBA}$$



$$R'_A = -10 \log \left(10^{-0.1R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1D_{n,ai,A}} \right) = 59.8 \text{ dBA}$$

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)
Losa 25	650	64.2	S01.MW.WD	0	T02.MW	0	13.98

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	P4.1 PYL_simple_78	27	43.0		0			
f1	Losa 25	650	64.2	T02.MW	0	1.8	14.0	
F2	Fábrica LP y trasd PYL	138	40.5	TR2.1	7			
f2	Fábrica LP y trasd PYL	138	40.5	TR2.1	7	4.0	14.0	
F3	Fábrica CV LM y trasd PYL	270	50.2	TR1.2	9			
f3	Fábrica CV LM y trasd PYL	270	50.2	TR1.2	9	2.4	14.0	
F4	Losa 25	650	64.2	S01.MW.WD	0			
f4	P4.1 PYL_simple_78	27	43.0		0	3.9	14.0	
F5	Losa 25	650	64.2	S01.MW.WD	0			
f5	P4.1 PYL_simple_78	27	43.0		0	0.3	14.0	
F6	Losa 25	650	64.2	S01.MW.WD	0			
f6	P4.1 PYL_simple_78	27	43.0		0	1.6	14.0	
F7	Losa 25	650	64.2	S01.MW.WD	0			
f7	P4.1 PYL_simple_78	27	43.0		0	1.1	14.0	
F8	Losa 25	650	64.2	S01.MW.WD	0			
f8	P4.1 PYL_simple_78	27	43.0		0	1.0	14.0	
F9	Fábrica CV LM y trasd PYL	270	50.2	TR1.2	9			
f9	Fábrica CV LM y trasd PYL	270	50.2	TR1.2	9	0.6	14.0	

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, $R_{Dd,A}$:

$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_s (m ²)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
64.2	0	0	14.0	64.2	3.82707e-007
					64.2 3.82707e-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)	τ_{ff}
1	43.0	64.2	0	23.9	1.8	14.0	86.5	2.23872e-009
2	40.5	40.5	10.5	17.8	4.0	14.0	74.3	3.71535e-008
3	50.2	50.2	13.5	11.9	2.4	14.0	83.2	4.7863e-009
4	64.2	43.0	0	23.9	3.9	14.0	83.0	5.01187e-009
5	64.2	43.0	0	23.9	0.3	14.0	93.8	4.16869e-010
6	64.2	43.0	0	23.9	1.6	14.0	87.0	1.99526e-009
7	64.2	43.0	0	23.9	1.1	14.0	88.5	1.41254e-009
8	64.2	43.0	0	23.9	1.0	14.0	88.8	1.31826e-009
9	50.2	50.2	13.5	11.9	0.6	14.0	89.5	1.12202e-009
							72.6	5.54554e-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)	τ_{fd}
1	43.0	64.2	0	23.9	1.8	14.0	86.5	2.23872e-009
2	40.5	64.2	7	8.3	4.0	14.0	73.1	4.89779e-008
3	50.2	64.2	9	6.5	2.4	14.0	80.3	9.33254e-009
4	64.2	64.2	0	-3.0*	3.9	14.0	66.7	2.13796e-007
5	64.2	64.2	0	-5.6	0.3	14.0	74.9	3.23594e-008
6	64.2	64.2	0	0.4*	1.6	14.0	74.0	3.98107e-008
7	64.2	64.2	0	-5.6	1.1	14.0	69.6	1.09648e-007
8	64.2	64.2	0	-1.5*	1.0	14.0	74.0	3.98107e-008
9	50.2	64.2	9	6.5	0.6	14.0	86.6	2.18776e-009
							63.0	4.98162e-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_l (m ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	τ_{Df}
1	64.2	64.2	0	0.6*	1.8	14.0	73.7	4.2658e-008
2	64.2	40.5	7	8.3	4.0	14.0	73.1	4.89779e-008
3	64.2	50.2	9	6.5	2.4	14.0	80.3	9.33254e-009
4	64.2	43.0	0	23.9	3.9	14.0	83.0	5.01187e-009
5	64.2	43.0	0	23.9	0.3	14.0	93.8	4.16869e-010
6	64.2	43.0	0	23.9	1.6	14.0	87.0	1.99526e-009
7	64.2	43.0	0	23.9	1.1	14.0	88.5	1.41254e-009
8	64.2	43.0	0	23.9	1.0	14.0	88.8	1.31826e-009
9	64.2	50.2	9	6.5	0.6	14.0	86.6	2.18776e-009
							69.5	1.13311e-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
$R_{Dd,A}$	64.2	3.80189e-007
$R_{ff,A}$	72.6	5.49541e-008
$R_{fd,A}$	63.0	5.01187e-007
$R_{Df,A}$	69.5	1.12202e-007
	59.8	1.04713e-006

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

R'_A (dBA)	V (m ³)	S_s (m ²)	$D_{nt,A}$ (dBA)
59.8	38.7	14.0	59

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

Tipo de recinto receptor:	D2 (Dormitorio)	Protegido
Tipo de recinto emisor:	Garaje	De actividad
Área compartida del elemento de separación, S_s :		10.3 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		22.6 m ³

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left(\frac{0.32 \cdot V}{S_s} \right) = 57 \text{ dBA} \geq 55 \text{ dBA}$$



$$R'_A = -10 \log \left(10^{-0.1R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1D_{n,ai,A}} \right) = 58.3 \text{ dBA}$$

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)
Losa 25	650	64.2		0	S01.MW.WD	0	10.28

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 Transitable Inv Losa 20	650	64.2		0	2.7	10.3	
f1 Fábrica CV LM y trasd PYL	270	50.2	TR1.2	9			
F2 Fábrica LP	155	41.4		0	4.0	10.3	
f2 Fábrica LP y trasd PYL	138	40.5	TR2.1	7			
F3 Losa 25	650	64.2		0	1.6	10.3	
f3 P4.1 PYL_simple_78	27	43.0		0			
F4 Losa 25	650	64.2		0	0.3	10.3	
f4 P4.1 PYL_simple_78	27	43.0		0			
F5 Losa 25	650	64.2		0	1.0	10.3	
f5 P4.1 PYL_simple_78	27	43.0		0			
F6 Losa 25	650	64.2		0	3.7	10.3	
f6 P4.1 PYL_simple_78	27	43.0		0			

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, $R_{Dd,A}$:

$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_s (m ²)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
64.2	0	0	10.3	64.2	3.82707e-007
				64.2	3.82707e-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_l (m ²)	$R_{ff,A}$ (dBA)	τ_{ff}
1	64.2	50.2	9	6.5	2.7	10.3	78.6	1.38038e-008
2	41.4	40.5	7	16.7	4.0	10.3	68.7	1.34896e-007
3	64.2	43.0	0	23.9	1.6	10.3	85.6	2.75423e-009
4	64.2	43.0	0	23.9	0.3	10.3	93.0	5.01187e-010
5	64.2	43.0	0	23.9	1.0	10.3	87.6	1.7378e-009
6	64.2	43.0	0	23.9	3.7	10.3	82.0	6.30957e-009
							68.0	1.60003e-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_l (m ²)	$R_{fd,A}$ (dBA)	τ_{fd}
1	64.2	64.2	0	1.1	2.7	10.3	71.2	7.58578e-008
2	41.4	64.2	0	7.9	4.0	10.3	64.8	3.31131e-007
3	64.2	64.2	0	-2.3*	1.6	10.3	70.0	1e-007
4	64.2	64.2	0	-5.6	0.3	10.3	74.1	3.89045e-008
5	64.2	64.2	0	-5.3*	1.0	10.3	69.0	1.25893e-007
6	64.2	64.2	0	-1.2*	3.7	10.3	67.5	1.77828e-007
							60.7	8.49614e-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_l (m ²)	$R_{df,A}$ (dBA)	τ_{df}
1	64.2	50.2	9	6.5	2.7	10.3	78.6	1.38038e-008
2	64.2	40.5	7	8.3	4.0	10.3	71.7	6.76083e-008
3	64.2	43.0	0	23.9	1.6	10.3	85.6	2.75423e-009
4	64.2	43.0	0	23.9	0.3	10.3	93.0	5.01187e-010
5	64.2	43.0	0	23.9	1.0	10.3	87.6	1.7378e-009
6	64.2	43.0	0	23.9	3.7	10.3	82.0	6.30957e-009
							70.3	9.27149e-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
$R_{Dd,A}$	64.2	3.80189e-007
$R_{ff,A}$	68.0	1.58489e-007
$R_{fd,A}$	60.7	8.51138e-007
$R_{df,A}$	70.3	9.33254e-008
	58.3	1.47911e-006

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

R'_A	V	S_s	$D_{nT,A}$
(dBA)	(m ³)	(m ²)	(dBA)
58.3	22.6	10.3	57

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:	Zaguán	Habitable (Zona común)
Tipo de recinto emisor:	Basuras (Almacén de contenedores / Espacio de reserva (DB HS 2))	De instalaciones
Área total del elemento excitado, S_s :		10.3 m ²
Volumen del recinto receptor, V :		70.1 m ³

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log(0.032 \cdot V) = 50 \text{ dBA} \leq 60 \text{ dBA}$$



$$L'_{n,w} = 10 \log \left(\sum_{j=1}^n 10^{0.1 L_{n,w,ij}} \right) = 53.6 \text{ dBA}$$

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)
Losa 40 cm	1121	60.2	72.8	S.P	0		0	10.32

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	Losa 40 cm	1121	72.8	S.P	0	---	1.1	10.3	
f1	Losa 40 cm	1116	72.7	S.M40.MW60.M80.MC	---	0	1.1	10.3	
D2	Losa 40 cm	1121	72.8	S.P	0	---	1.1	10.3	
f2	Tabique LH y PYL	84	36.9	TR1.1	---	16	1.1	10.3	

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)	τ_{Df}
1	60.2	0	72.8	72.7	0	-3.0	1.1	10.3	53.4	218776
2	60.2	0	72.8	36.9	16	12.9	1.1	10.3	39.4	8709.64
									53.6	227486

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

	$L'_{n,w}$ (dB)	τ
$L_{n,w,Dr}$	53.6	229087
	53.6	229087

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

$L'_{n,w}$ (dB)	V (m ³)	$L'_{nT,w}$ (dB)
53.6	70.1	50

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

Tipo de recinto receptor:	D2 (Dormitorio)	Protegido
Tipo de recinto emisor:	B1 (Baño / Aseo)	Otra unidad de uso
Área total del elemento excitado, S_s :		0.5 m ²
Volumen del recinto receptor, V :		23.2 m ³

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log(0.032 \cdot V) = 54 \text{ dBA} \leq 65 \text{ dBA}$$



$$L'_{n,w} = 10 \log \left(10^{0.1 L_{n,w,d}} + \sum_{j=1}^n 10^{0.1 L_{n,w,j}} \right) = 52.6 \text{ dBA}$$

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)
Losa 25	650	68.8	64.2	S01.PE.MC	20	T02.MW	0	0.51

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	Losa 25	650	64.2	S01.PE.MC	20	---	1.6	0.5	
f1	Losa 25	650	64.2	T02.MW	---	0	1.6	0.5	
D2	Losa 25	650	64.2	S01.PE.MC	20	---	0.3	0.5	
f2	P4.1 PYL_simple_78	27	43.0		---	0	0.3	0.5	
D3	Losa 25	650	64.2	S01.PE.MC	20	---	0.3	0.5	
f3	Fábrica LP y trasd PYL	138	40.5	TR2.1	---	7	0.3	0.5	
D4	Losa 25	650	64.2	S01.PE.MC	20	---	1.6	0.5	
f4	P4.1 PYL_simple_78	27	43.0		---	0	1.6	0.5	

Cálculo del aislamiento acústico a ruido de impactos:

Contribución directa, $L_{n,w,Dd}$:

$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	S_s (m ²)	$L_{n,w,Dd}$ (dB)	τ_{Dd}
68.8	20	0	0.5	48.8	76360.1
				48.8	76360.1

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)	τ_{Df}
1	68.8	20	64.2	64.2	0	5.2*	1.6	0.5	48.6	72443.6
2	68.8	20	64.2	43.0	0	23.9	0.3	0.5	33.1	2041.74
3	68.8	20	64.2	40.5	7	8.3	0.3	0.5	43.4	21877.6
4	68.8	20	64.2	43.0	0	23.9	1.6	0.5	40.5	11220.2
									<u>50.3</u>	<u>107583</u>

(*) 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, $L'_{n,w}$:

	$L'_{n,w}$ (dB)	τ
$L_{n,w,Dd}$	48.8	76360.1
$L_{n,w,Df}$	50.3	107152
	<u>52.6</u>	<u>181970</u>

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

$L'_{n,w}$ (dB)	V (m ³)	$L'_{nI,w}$ (dB)
52.6	23.2	54

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:	D2 (Dormitorio)	Protegido (Dormitorio)
Índice de ruido día considerado, L_d :		60 dBA
Tipo de ruido exterior:		Automóviles
Área total en contacto con el exterior, S_s :		5.8 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		22.6 m ³

$$D_{2m,nT,Atr} = R'_A + C_{tr,min} + \Delta L_{fs} + 10 \log \left(\frac{V}{6T_0S} \right) = 38 \text{ dBA} \geq 30 \text{ dBA}$$



$$R'_A = -10 \log \left(10^{-0.1R_{m,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1R_{ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1R_{df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1R_{fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1D_{n,ai,A}} \right) = 40.0 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Fachada

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestimiento interior	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S _i (m ²)
Fábrica CV LM y trasd PYL	270	50.2	TR1.2	9	4.04

Huecos en fachada

Ventana	R _{v,A} (dBA)	C _{tr} (dB)	S _i (m ²)
Tipo 1	35.0	-3	1.80

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestimiento	ΔR_A (dBA)	L _r (m)	S _i (m ²)	Uniones
F1	Fábrica CV LM y trasd PYL	270	50.2		0	2.2	5.8	
f1	P4.1 PYL_simple_78	27	43.0		0			
F2	Fábrica LP	155	41.4		0	2.2	5.8	
f2	Fábrica LP y trasd PYL	138	40.5	TR2.1	7			
F3	Transitable Inv Losa 20	650	64.2		0	2.7	5.8	
f3	Losa 25	650	64.2	T02.MW	0			

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:

Contribución directa, $R_{Dd,A}$:

$R_{D,A}$ (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}
50.2	9	59.2	5.8	4.0	60.8	8.25466e-007
35.0		35.0	5.8	1.8	40.1	9.74504e-005
					40.1	9.82758e-005

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

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Ff,A}$ (dBA)	τ_{Ff}
1	50.2	43.0	0	20.1	2.2	5.8	71.0	7.94328e-008
2	41.4	40.5	7	9.4	2.2	5.8	61.6	6.91831e-007
3	64.2	64.2	0	3.0	2.7	5.8	70.6	8.70964e-008
							60.7	8.5836e-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)	τ_{Fd}
1	50.2	50.2	9	-0.3*	2.2	5.8	63.2	4.7863e-007
2	41.4	50.2	9	6.0	2.2	5.8	65.1	3.0903e-007
3	64.2	50.2	9	9.5	2.7	5.8	79.1	1.23027e-008
							61.0	7.99962e-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)	τ_{Df}
1	50.2	43.0	0	20.1	2.2	5.8	71.0	7.94328e-008
2	50.2	40.5	7	6.2	2.2	5.8	62.8	5.24807e-007
3	50.2	64.2	0	9.5	2.7	5.8	70.1	9.77237e-008
							61.5	7.01964e-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
$R_{Dd,A}$	40.1	9.77237e-005
$R_{Ff,A}$	60.7	8.51138e-007
$R_{Fd,A}$	61.0	7.94328e-007
$R_{Df,A}$	61.5	7.07946e-007
	40.0	0.0001

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

R'_A	ΔL_{fs}	V	T_0	S_s	$C_{tr,min}$	$D_{2m,nT,Atr}$
(dBA)	(dBA)	(m ³)	(s)	(m ²)	(dB)	(dBA)
40.0	0	22.6	0.5	5.8	-3	38

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

Tipo de recinto receptor:	S2 (Salón / Comedor)	Protegido (Estancia)
Índice de ruido día considerado, L_d :		70 dBA
Tipo de ruido exterior:		Automóviles
Área total en contacto con el exterior, S_s :		25.7 m ²
Volumen del recinto receptor, V :		73.5 m ³

$$D_{2m,nT,Atr} = R'_A + C_{tr,\min} + \Delta L_{fs} + 10 \log \left(\frac{V}{6T_0S} \right) = 36 \text{ dBA} \geq 32 \text{ dBA}$$



$$R'_A = -10 \log \left(10^{-0.1R_{m,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1R_{ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1R_{df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1R_{fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1D_{n,ai,A}} \right) = 39.4 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Fachada

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_A (dBA)	Revestimiento interior	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_i (m ²)
Fábrica CV LM y trasd PYL	270	50.2	TR1.2	9	5.44
Fábrica CV LM y trasd PYL	270	50.2	TR1.2	9	11.20

Huecos en fachada

Ventana	$R_{v,A}$ (dBA)	C_{tr} (dB)	S_i (m ²)
Tipo 1	35.0	-3	5.64
Tipo 1	35.0	-3	3.38

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	Fábrica CV LM y trasd PYL	270	50.2		0	2.2	14.4	
f1	Tabique LH y doble PYL	84	36.9	TR2.1	9			
F2	Fábrica CV LM y trasd PYL	270	50.2		0	2.4	14.4	
f2	Losa 25	650	64.2	S01.MW.WD	0			
F3	Fábrica CV LM y trasd PYL	270	50.2		0	3.5	14.4	
f3	Losa 25	650	64.2	S01.MW.WD	0			
F4	Fábrica CV LM y trasd PYL	270	50.2		0	0.5	14.4	
f4	Losa 25	650	64.2	S01.MW.WD	0			
F5	Fábrica CV LM y trasd PYL	270	50.2		0	6.6	14.4	
f5	Losa 25	650	64.2	T02.MW	0			
F6	Fábrica CV LM y trasd PYL	270	50.2		0	2.2	11.2	
f6	P4.1 PYL_simple_78	27	43.0		0			
F7	Fábrica CV LM y trasd PYL	270	50.2		0	4.0	11.2	
f7	Losa 25	650	64.2	S01.MW.WD	0			
F8	Fábrica CV LM y trasd PYL	270	50.2		0	1.0	11.2	
f8	Losa 25	650	64.2	S01.MW.WD	0			
F9	Fábrica CV LM y trasd PYL	270	50.2		0	5.1	11.2	
f9	Losa 25	650	64.2	T02.MW	0			

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:

Contribución directa, R_{Dd,A}:

R _{D,A} (dBA)	ΔR _{Dd,A} (dBA)	R _{Dd,A} (dBA)	S _s (m ²)	S _i (m ²)	R _{Dd,m,A} (dBA)	τ _{Dd}
50.2	9	59.2	25.7	5.4	66.0	2.52804e-007
50.2	9	59.2	25.7	11.2	62.8	5.21124e-007
35.0		35.0	25.7	5.6	41.6	6.95082e-005
35.0		35.0	25.7	3.4	43.8	4.16017e-005
					39.5	0.00011884

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

Flanco	R _{F,A} (dBA)	R _{f,A} (dBA)	ΔR _{Ff,A} (dBA)	K _{Ff} (dB)	L _f (m)	S _i (m ²)	R _{Ff,A} (dBA)	τ _{Ff}
1	50.2	36.9	9	7.2	2.2	14.4	67.9	1.62181e-007
2	50.2	64.2	0	6.5	2.4	14.4	71.4	7.24436e-008
3	50.2	64.2	0	6.5	3.5	14.4	69.9	1.02329e-007
4	50.2	64.2	0	6.5	0.5	14.4	78.0	1.58489e-008
5	50.2	64.2	0	6.5	6.6	14.4	67.1	1.94984e-007
6	50.2	43.0	0	20.1	2.2	11.2	73.8	4.16869e-008
7	50.2	64.2	0	6.5	4.0	11.2	68.2	1.51356e-007
8	50.2	64.2	0	6.5	1.0	11.2	74.1	3.89045e-008
9	50.2	64.2	0	6.5	5.1	11.2	67.1	1.94984e-007
							60.1	9.74719e-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_l (m ²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	τ_{Fd}
1	50.2	50.2	9	0.0	2.2	14.4	67.4	1.8197e-007
2	50.2	50.2	9	11.9	2.4	14.4	78.9	1.28825e-008
3	50.2	50.2	9	11.9	3.5	14.4	77.3	1.86209e-008
4	50.2	50.2	9	11.9	0.5	14.4	85.5	2.81838e-009
5	50.2	50.2	9	11.9	6.6	14.4	74.6	3.46737e-008
6	50.2	50.2	9	1.8*	2.2	11.2	68.1	1.54882e-007
7	50.2	50.2	9	11.9	4.0	11.2	75.6	2.75423e-008
8	50.2	50.2	9	11.9	1.0	11.2	81.5	7.07946e-009
9	50.2	50.2	9	11.9	5.1	11.2	74.6	3.46737e-008
							63.2	4.75143e-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_l (m ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	τ_{Df}
1	50.2	36.9	9	7.2	2.2	14.4	67.9	1.62181e-007
2	50.2	64.2	0	6.5	2.4	14.4	71.4	7.24436e-008
3	50.2	64.2	0	6.5	3.5	14.4	69.9	1.02329e-007
4	50.2	64.2	0	6.5	0.5	14.4	78.0	1.58489e-008
5	50.2	64.2	0	6.5	6.6	14.4	67.1	1.94984e-007
6	50.2	43.0	0	20.1	2.2	11.2	73.8	4.16869e-008
7	50.2	64.2	0	6.5	4.0	11.2	68.2	1.51356e-007
8	50.2	64.2	0	6.5	1.0	11.2	74.1	3.89045e-008
9	50.2	64.2	0	6.5	5.1	11.2	67.1	1.94984e-007
							60.1	9.74719e-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
$R_{Dd,A}$	39.5	0.000112202
$R_{Ff,A}$	60.1	9.77237e-007
$R_{Fd,A}$	63.2	4.7863e-007
$R_{Df,A}$	60.1	9.77237e-007
	39.4	0.000114815

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

R'_A (dBA)	ΔL_{fs} (dBA)	V (m ³)	T_0 (s)	S_5 (m ²)	$C_{tr,min}$ (dB)	$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA)
39.4	0	73.5	0.5	25.7	-3	36

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

Tipo de recinto receptor:	D4 (Dormitorio)	Protegido (Dormitorio)
Índice de ruido día considerado, L_d :		70 dBA
Tipo de ruido exterior:		Automóviles
Área total en contacto con el exterior, S_s :		15.7 m ²
Volumen del recinto receptor, V :		38.3 m ³

$$D_{2m,nT,Atr} = R'_A + C_{tr,min} + \Delta L_{fs} + 10 \log \left(\frac{V}{6T_0 S} \right) = 37 \text{ dBA} \geq 37 \text{ dBA}$$



$$R'_A = -10 \log \left(10^{-0.1R_{m,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1R_{ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1R_{pf,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1R_{fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1D_{n,ai,A}} \right) = 41.4 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Fachada

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestimiento interior	ΔR _{d,A} (dBA)	S _i (m ²)
Fábrica CV LM y trasd PYL	270	50.2	TR1.2	9	3.34
Fábrica CV LM y trasd PYL	270	50.2	TR1.2	9	9.00

Huecos en fachada

Ventana	R _{v,A} (dBA)	C _{tr} (dB)	S _i (m ²)
Tipo 1	35.0	-3	3.38

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	Fábrica CV LM y trasd PYL	270	50.2		0			
f1	P4.1 PYL_simple_78	27	43.0		0	2.3	6.7	
F2	Fábrica CV LM y trasd PYL	270	50.2		0			
f2	Losa 25	650	64.2	S01.PE.WD	0	2.4	6.7	
F3	Fábrica CV LM y trasd PYL	270	50.2		0			
f3	Losa 25	650	64.2	S01.PE.WD	0	0.5	6.7	
F4	Fábrica CV LM y trasd PYL	270	50.2		0			
f4	Losa 25	650	64.2	T02.MW	0	2.4	6.7	
F5	Fábrica CV LM y trasd PYL	270	50.2		0			
f5	Losa 25	650	64.2	T02.MW	0	0.5	6.7	
F6	Fábrica CV LM y trasd PYL	270	50.2		0			
f6	P4.1 PYL_simple_78	27	43.0		0	2.3	9.0	
F7	Fábrica LP y trasd PYL	138	40.5		0			
f7	Losa 25	650	64.2	S01.PE.WD	0	4.0	9.0	
F8	Fábrica CV LM y trasd PYL	270	50.2		0			
f8	Losa 25	650	64.2	T02.MW	0	4.0	9.0	

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:

Contribución directa, $R_{Dd,A}$:

$R_{D,A}$ (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}
50.2	9	59.2	15.7	3.3	66.0	2.53512e-007
50.2	9	59.2	15.7	9.0	61.7	6.8343e-007
35.0		35.0	15.7	3.4	41.7	6.79054e-005
					41.6	6.88423e-005

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

Flanco	$R_{f,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{ff,A}$ (dBA)	K_{ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{ff,A}$ (dBA)	τ_{ff}
1	50.2	43.0	0	20.1	2.3	6.7	71.4	7.24436e-008
2	50.2	64.2	0	6.5	2.4	6.7	68.1	1.54882e-007
3	50.2	64.2	0	6.5	0.5	6.7	74.7	3.38844e-008
4	50.2	64.2	0	6.5	2.4	6.7	68.1	1.54882e-007
5	50.2	64.2	0	6.5	0.5	6.7	74.7	3.38844e-008
6	50.2	43.0	0	20.1	2.3	9.0	72.7	5.37032e-008
7	40.5	64.2	0	8.3	4.0	9.0	64.2	3.80189e-007
8	50.2	64.2	0	6.5	4.0	9.0	67.2	1.90546e-007
							59.7	1.07441e-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)	τ_{fd}
1	50.2	50.2	9	-1.2*	2.3	6.7	62.8	5.24807e-007
2	50.2	50.2	9	11.9	2.4	6.7	75.5	2.81838e-008
3	50.2	50.2	9	11.9	0.5	6.7	82.1	6.16595e-009
4	50.2	50.2	9	11.9	2.4	6.7	75.5	2.81838e-008
5	50.2	50.2	9	11.9	0.5	6.7	82.1	6.16595e-009
6	50.2	50.2	9	-0.5*	2.3	9.0	64.7	3.38844e-007
7	40.5	50.2	9	17.8	4.0	9.0	75.7	2.69153e-008
8	50.2	50.2	9	11.9	4.0	9.0	74.7	3.38844e-008
							60.0	9.93151e-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_l (m ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	τ_{Df}
1	50.2	43.0	0	20.1	2.3	6.7	71.4	7.24436e-008
2	50.2	64.2	0	6.5	2.4	6.7	68.1	1.54882e-007
3	50.2	64.2	0	6.5	0.5	6.7	74.7	3.38844e-008
4	50.2	64.2	0	6.5	2.4	6.7	68.1	1.54882e-007
5	50.2	64.2	0	6.5	0.5	6.7	74.7	3.38844e-008
6	50.2	43.0	0	20.1	2.3	9.0	72.7	5.37032e-008
7	50.2	64.2	0	6.5	4.0	9.0	67.2	1.90546e-007
8	50.2	64.2	0	6.5	4.0	9.0	67.2	1.90546e-007
							60.5	8.84771e-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
$R_{Dd,A}$	41.6	6.91831e-005
$R_{Ff,A}$	59.7	1.07152e-006
$R_{Ffd,A}$	60.0	1e-006
$R_{Df,A}$	60.5	8.91251e-007
	41.4	7.24436e-005

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

R'_A (dBA)	ΔL_{fs} (dBA)	V (m ³)	T_0 (s)	S_s (m ²)	$C_{tr,min}$ (dB)	$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA)
41.4	0	38.3	0.5	15.7	-3	37