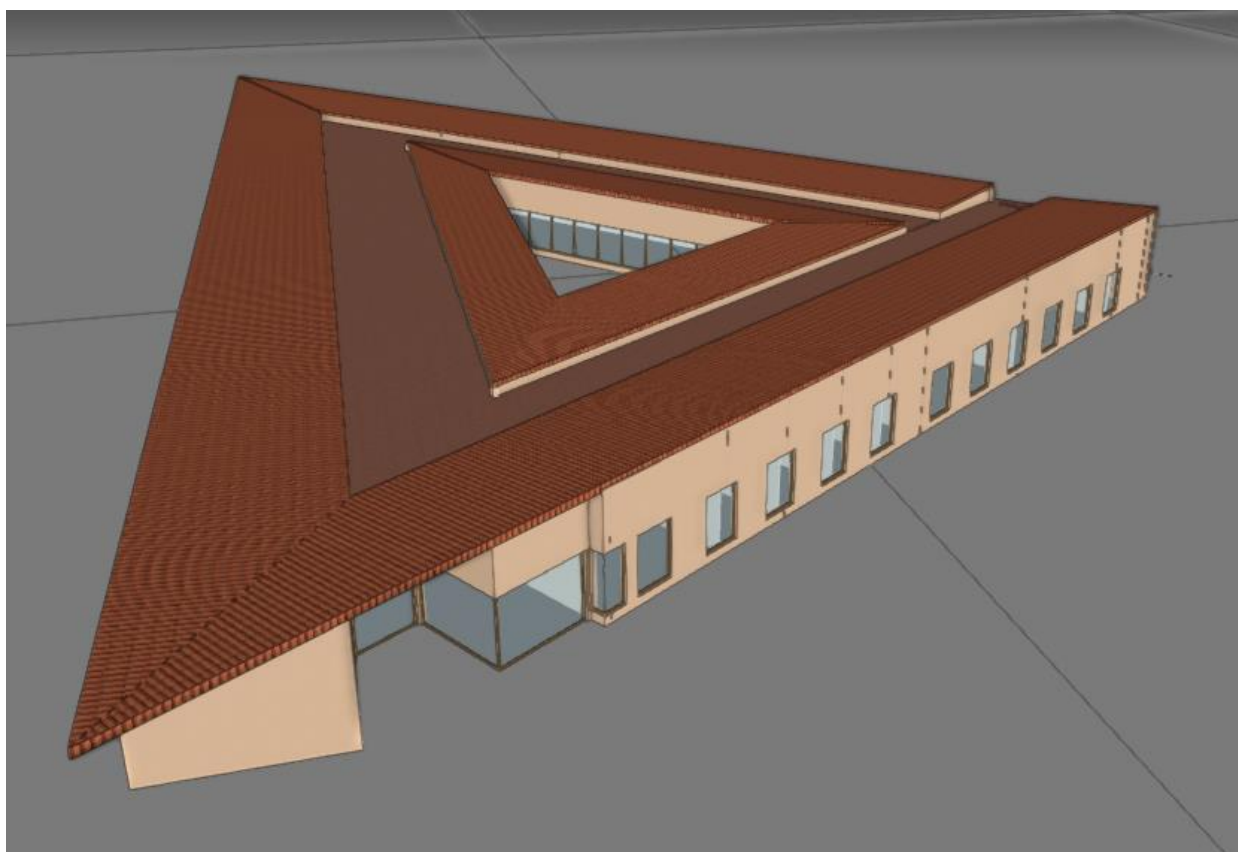


PROYECTO D EJECUCION CENTRO DE SALUD "CAMPO DE TIRO".
CALLE CONCHALI Nº 1. PLAN PARCIAL "SOLAGUA" .LEGANES. MADRID

ANEXO A7.6 – PROYECTOS DE INSTALACIONES

A.7.6 ESTUDIO ACÚSTICO DEL EDIFICIO

ESTUDIO ACÚSTICO CENTRO DE SALUD. CAMPO DE TIRO LEGANÉS



INTENCIONADAMENTE EN BLANCO
INTENTIONALLY BLANK

ÍNDICE

1.	AISLAMIENTO ACÚSTICO	5
1.1.	Representación estadística de los resultados del aislamiento acústico del edificio	40
1.2.	Resultados de la estimación del aislamiento acústico	9
1.3.	Justificación de resultados del cálculo del aislamiento acústico	11
1.3.1.	Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos	12
1.3.2.	Aislamiento acústico a ruido de impacto entre recintos	29
1.3.3.	Aislamiento acústico a ruido aéreo contra ruido del exterior	

PROYECTO D EJECUCION CENTRO DE SALUD "CAMPO DE TIRO".
CALLE CONCHALI Nº 1. PLAN PARCIAL "SOLAGUA" .LEGANES. MADRID

ANEXO A7.6 – PROYECTOS DE INSTALACIONES

PRESENTACIÓN

Se considera el entorno de la edificación como sanitario con un índice de ruido equivalente de día L_d (dBA) entre 60-65 dBA, que de acuerdo al según RD 1513/2005, de 16 de diciembre, y asimilando la tabla 1.1

Tabla 1.1 Valores de *aislamiento acústico a ruido aéreo*, $D_{2m,nT,Atr}$, en dBA, entre un *recinto protegido* y el exterior, en función del índice de ruido día, L_d .

L_d dBA	Uso del edificio			
	Residencial y hospitalario		Cultural, sanitario ⁽¹⁾ , docente y administrativo	
	Dormitorios	Estancias	Estancias y salas de lectura	Aulas
$L_d \leq 60$	30	30	30	30
$60 < L_d \leq 65$	32	30	32	30
$65 < L_d \leq 70$	37	32	37	32
$70 < L_d \leq 75$	42	37	42	37
$L_d > 75$	47	42	47	42

En edificios de uso no hospitalario, es decir, edificios de asistencia sanitaria de carácter ambulatorio, como despachos médicos, consultas, áreas destinadas al diagnóstico y tratamiento, etc.

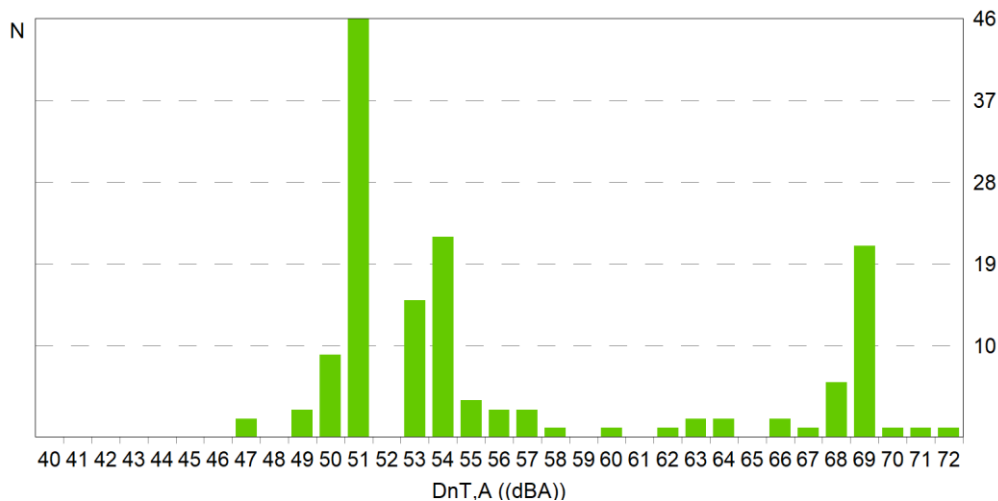
AISLAMIENTO ACÚSTICO

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

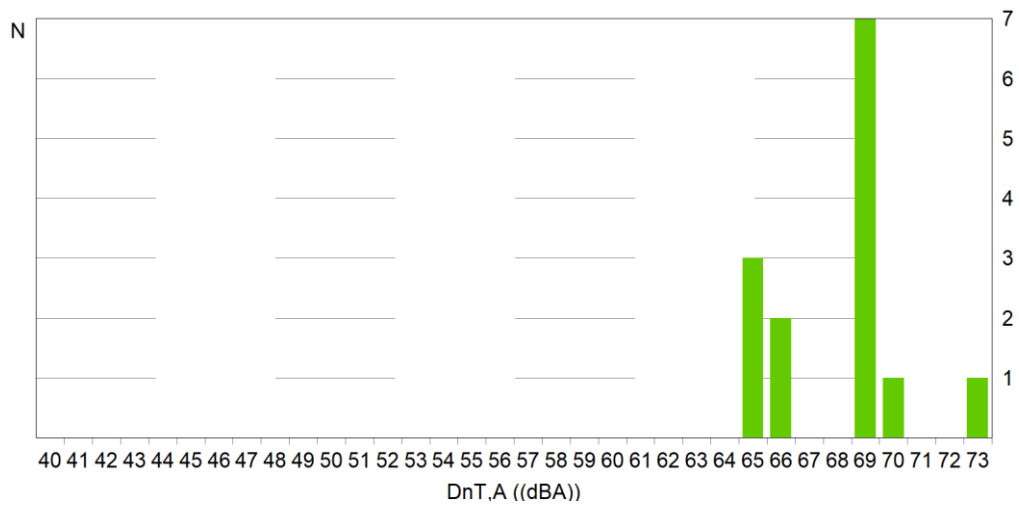
Se han contabilizado 38 recintos receptores a ruido aéreo (habitables y protegidos) en el edificio, dando lugar a 147 parejas de recintos emisor y receptor separadas por elementos constructivos verticales. El aislamiento acústico medio a ruido aéreo entre estas parejas es de 56.3 dB, con una desviación estándar de 7.3 dB. Se muestra a continuación la distribución frecuencial de los resultados obtenidos para la diferencia de nivel estandarizada, ponderada A ($D_{nT,A}$):



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

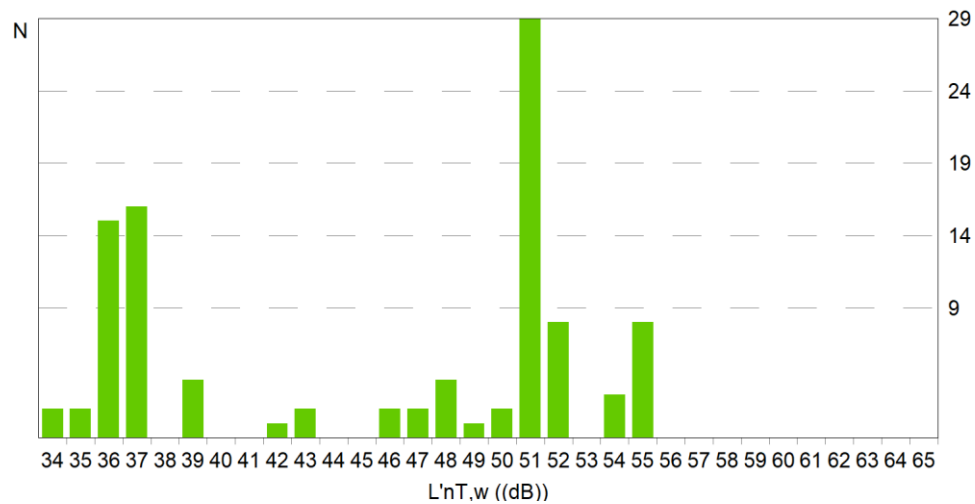
Se han contabilizado 14 recintos receptores a ruido aéreo (habitables y protegidos) en el edificio, dando lugar a 14 parejas de recintos emisor y receptor separadas por elementos constructivos horizontales. El aislamiento acústico medio a ruido aéreo entre estas parejas es de 69.2 dB, con una desviación estándar de 6.0 dB. Se muestra a continuación la distribución frecuencial de los resultados obtenidos para la diferencia de nivel estandarizada, ponderada A ($D_{nT,A}$):

ANEXO A7.6 – PROYECTOS DE INSTALACIONES



Resumen del aislamiento a ruido de impactos

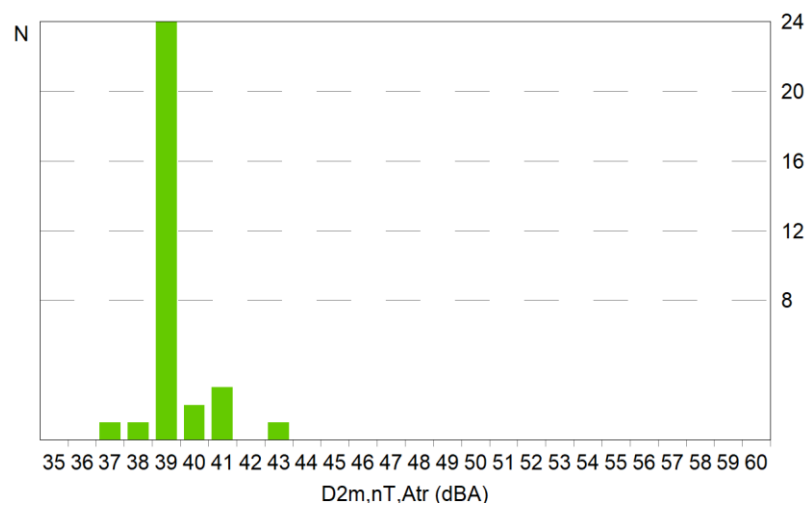
Se han contabilizado 32 recintos receptores a ruido de impactos (protegidos y habitables), dando lugar a 101 parejas de recintos emisor y receptor. El nivel de presión medio de ruido de impactos en estos recintos es de 45.3 dB, con una desviación estándar de 7.4 dB. Se muestra a continuación la distribución frecuencial de los resultados obtenidos para el nivel global de presión de ruido de impactos ($L'_{nT,w}$):



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 39.3 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 ($D_{2m,nT,Air}$):

ANEXO A7.6 – PROYECTOS DE INSTALACIONES



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	$D_{nT,A}$ (dBA) proyecto
Protegido - De actividad								
1	ADMINISTRACION (Planta baja)	RACK	51.0	50.2	21.18	301.8	55	57
Protegido - Otra unidad de uso								
2	DESPACHO U. ADMINISTRATIVA (Planta baja)	ADMINISTRACION	51.0	50.2	29.45	94.9	50	50
Protegido - Recinto fuera de la unidad de uso (Zona común)								
3	DESPACHO R. ENFERMERÍA (Planta baja)	ESTAR PERSONAL	51.0	50.3	29.45	94.2	50	50
Habitable - Otra unidad de uso								
4	ASEO VESTUARIO MATRONA (Planta baja)	SALA ECOGRAFÍA	51.0	49.6	11.17	21.1	45	47

Notas:

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

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

R'_A : Índice de reducción acústica aparente

S_S : Área compartida del elemento de separación

V : Volumen del recinto receptor

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

Aislamiento a ruido aéreo interior, mediante elementos de separación horizontales

Id	Recinto receptor	Recinto emisor	$R_{A,Dd}$ (dBA)	R'_A (dBA)	S_S (m ²)	V (m ³)	$D_{nT,A}$ (dBA) exigido	$D_{nT,A}$ (dBA) proyecto
Protegido - De instalaciones								
5	CONSULTA MEDICINA DE FAMILIA 1 (Planta baja)	CLIMA	66.4	62.8	18.90	101.5	55	65
Habitable - De instalaciones								
6	ASEOS VESTUARIOS PERSONAL (Planta baja)	CLIMA	66.4	62.8	23.57	126.6	45	65

ANEXO A7.6 – PROYECTOS DE INSTALACIONES

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 - De actividad						
1	ADMINISTRACION (Planta baja)	RACK	---	58.6	301.8	60	49
	Protegido - Recinto fuera de la unidad de uso (Zona común)						
2	DESPACHO R. ENFERMERÍA (Planta baja)	ESTAR PERSONAL	---	55.6	94.2	65	51
	Protegido - Otra unidad de uso						
3	CONSULTA MEDICINA DE FAMILIA 1 (Planta baja)	CONSULTA ENFERMERÍA 1	---	60.0	101.5	65	55

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	$R_{Atr,Dd}$ (dBA)	R'_{Atr} (dBA)	S_S (m ²)	V (m ³)	$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA) exigido proyecto
1	CONSULTA MATRONA (Sala de consulta médica), Planta baja	15.4	39.3	39.1	73.01	135.1	30 37

Notas:

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

% huecos: Porcentaje de área hueca respecto al área total

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

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

S_S: Área total en contacto con el exterior

V: Volumen del recinto receptor

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

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:	ADMINISTRACION (Zona administrativa)	Protegido
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Recinto emisor:	RACK (Otros)	De actividad
Área compartida del elemento de separación, S_s:		21.2 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		301.8 m ³

$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 57 \text{ dBA} \geq 55 \text{ dBA}$$



= 50.2 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 PYL 98/600(48) LM	44	51.0		0		0	21.18

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 CON TRASDOSADO	230	47.7	TRASDOSADO	7	5.0	21.2	
f1	FACHADA CON TRASDOSADO	230	47.7	TRASDOSADO	7			
F2	Tabique PYL 98/600(48) LM	44	51.0		0	5.0	21.2	
f2	Tabique PYL 98/600(48) LM	44	51.0		0			
F3	Forjado sanitario	988	70.8		0	4.2	21.2	
f3	Forjado sanitario	988	70.8		0			
F4	CUBIERTA INCLINADA (Losa maciza 20 cm)	500	60.0	Falso techo registrable suspendido de placas de escayola, con perfilería vista	0	3.6	21.2	
f4	CUBIERTA INCLINADA (Losa maciza 20 cm)	500	60.0		0			
F5	CUBIERTA INCLINADA (Losa maciza 20 cm)	500	60.0	Falso techo registrable suspendido de placas de escayola, con perfilería vista	0	0.2	21.2	
f5	CUBIERTA INCLINADA (Losa maciza 20 cm)	500	60.0		0			

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, $R_{Dd,A}$:

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_S (m ²)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
Tabique PYL 98/600(48) LM	51.0	0	0	21.2	51.0	7.94328e-006
					51.0	7.94328e-006

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

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
1	47.7	47.7	10.5	-1.5*	5.0	21.2	63.0	5.01187e-007
2	51.0	51.0	0	10.0	5.0	21.2	67.3	1.86209e-007
3	70.8	70.8	0	-3.3*	4.2	21.2	74.5	3.54813e-008
4	60.0	60.0	0	-3.3*	3.6	21.2	64.4	3.63078e-007
5	60.0	60.0	0	-3.3*	0.2	21.2	78.1	1.54882e-008
							59.6	1.10144e-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	47.7	51.0	7	17.1	5.0	21.2	79.8	1.04713e-008
2	51.0	51.0	0	10.0	5.0	21.2	67.3	1.86209e-007
3	70.8	51.0	0	23.5	4.2	21.2	91.4	7.24436e-010
4	60.0	51.0	0	20.5	3.6	21.2	83.7	4.2658e-009
5	60.0	51.0	0	20.5	0.2	21.2	97.4	1.8197e-010
								66.9 2.01852e-007

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

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
1	51.0	47.7	7	17.1	5.0	21.2	79.8	1.04713e-008
2	51.0	51.0	0	10.0	5.0	21.2	67.3	1.86209e-007
3	51.0	70.8	0	23.5	4.2	21.2	91.4	7.24436e-010
4	51.0	60.0	0	20.5	3.6	21.2	83.7	4.2658e-009
5	51.0	60.0	0	20.5	0.2	21.2	97.4	1.8197e-010
								66.9 2.01852e-007

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

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

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	51.0	7.94328e-006
$R_{Ff,A}$	59.6	1.10144e-006
$R_{Fd,A}$	66.9	2.01852e-007
$R_{Df,A}$	66.9	2.01852e-007
		50.2 9.44843e-006

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

R'_A (dBA)	V (m ³)	T_0 (s)	S_S (m ²)	$D_{nT,A}$ (dBA)
50.2	301.8	0.5	21.2	57

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

Recinto receptor:	DESPACHO U. ADMINISTRATIVA (Despacho)	Protegido
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Recinto emisor:	ADMINISTRACION (Zona administrativa)	Otra unidad de uso
Área compartida del elemento de separación, S_s:		29.4 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		94.9 m ³

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



= 50.2 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 PYL 98/600(48) LM	44	51.0		0		0	29.45

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 CON TRASDOSADO	230	47.7	TRASDOSADO	7			
f1	FACHADA CON TRASDOSADO	230	47.7	TRASDOSADO	7	5.1	29.4	
F2	Tabique PYL 98/600(48) LM	44	51.0		0			
f2	Tabique PYL 98/600(48) LM	44	51.0		0	4.8	29.4	
F3	Forjado sanitario	988	70.8		0			
f3	Forjado sanitario	988	70.8		0	5.9	29.4	
F4	CUBIERTA INCLINADA (Losa maciza 20 cm)	500	60.0		0			
f4	CUBIERTA INCLINADA (Losa maciza 20 cm)	500	60.0		0	5.9	29.4	

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, $R_{Dd,A}$:

Elemento separador	$R_{D,A}$	$\Delta R_{D,A}$	$\Delta R_{d,A}$	S_s	$R_{Dd,A}$	τ_{Dd}
--------------------	-----------	------------------	------------------	-------	------------	-------------

	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(m²)	(dBA)	
Tabique PYL 98/600(48) LM	51.0	0	0	29.4	51.0	7.94328e-006
					51.0	7.94328e-006

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

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
1	47.7	47.7	10.5	-4.1*	5.1	29.4	61.7	6.76083e-007
2	51.0	51.0	0	10.0	4.8	29.4	68.9	1.28825e-007
3	70.8	70.8	0	-3.9*	5.9	29.4	73.9	4.0738e-008
4	60.0	60.0	0	-3.9*	5.9	29.4	63.1	4.89779e-007
							58.7	1.33542e-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 (m²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Fd}$
1	47.7	51.0	7	17.1	5.1	29.4	81.1	7.76247e-009
2	51.0	51.0	0	10.0	4.8	29.4	68.9	1.28825e-007
3	70.8	51.0	0	23.5	5.9	29.4	91.4	7.24436e-010
4	60.0	51.0	0	20.5	5.9	29.4	83.0	5.01187e-009
							68.5	1.42324e-007

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

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
1	51.0	47.7	7	17.1	5.1	29.4	81.1	7.76247e-009
2	51.0	51.0	0	10.0	4.8	29.4	68.9	1.28825e-007
3	51.0	70.8	0	23.5	5.9	29.4	91.4	7.24436e-010
4	51.0	60.0	0	20.5	5.9	29.4	83.0	5.01187e-009
							68.5	1.42324e-007

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

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

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	51.0	7.94328e-006

R _{FF,A}	58.7	1.33542e-006
R _{Fd,A}	68.5	1.42324e-007
R _{Df,A}	68.5	1.42324e-007
	50.2	9.56335e-006

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)
50.2	94.9	0.5	29.4	50

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

Recinto receptor:	DESPACHO R. ENFERMERÍA (Despacho)	Protegido
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Recinto emisor:	ESTAR PERSONAL (Sala de descanso)	Recinto fuera de la unidad de uso (Zona común)
Área compartida del elemento de separación, S_s:		29.4 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		94.2 m ³

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



= 50.3 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 PYL 98/600(48) LM	44	51.0		0		0	29.45

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 PYL 98/600(48) LM	44	51.0		0			
f1	Tabique PYL 98/600(48) LM	44	51.0		0	4.8	29.4	
F2	FACHADA CON TRASDOSADO	230	47.7	TRASDOSADO	7			
f2	FACHADA CON TRASDOSADO	230	47.7	TRASDOSADO	7	5.1	29.4	
F3	Forjado sanitario	988	70.8		0			
f3	Forjado sanitario	988	70.8		0	5.9	29.4	
F4	CUBIERTA INCLINADA (Losa maciza 20 cm)	500	60.0		0			
f4	CUBIERTA INCLINADA (Losa maciza 20 cm)	500	60.0		0	5.9	29.4	

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, $R_{Dd,A}$:

Elemento separador	$R_{D,A}$	$\Delta R_{D,A}$	$\Delta R_{d,A}$	S_s	$R_{Dd,A}$	τ_{Dd}
--------------------	-----------	------------------	------------------	-------	------------	-------------

	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(m²)	(dBA)
Tabique PYL 98/600(48) LM	51.0	0	0	29.4	51.0 7.94328e-006
					51.0 7.94328e-006

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

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_{S \cdot \tau_{Ff}}$
1	51.0	51.0	0	10.0	4.8	29.4	68.9	1.28825e-007
2	47.7	47.7	10.5	-2.7*	5.1	29.4	63.1	4.89779e-007
3	70.8	70.8	0	-2.7*	5.9	29.4	75.1	3.0903e-008
4	60.0	60.0	0	-2.7*	5.9	29.4	64.3	3.71535e-007
							59.9	1.02104e-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 (m²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_{S \cdot \tau_{Fd}}$
1	51.0	51.0	0	10.0	4.8	29.4	68.9	1.28825e-007
2	47.7	51.0	7	17.1	5.1	29.4	81.1	7.76247e-009
3	70.8	51.0	0	23.5	5.9	29.4	91.4	7.24436e-010
4	60.0	51.0	0	20.5	5.9	29.4	83.0	5.01187e-009
							68.5	1.42324e-007

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

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_{S \cdot \tau_{Df}}$
1	51.0	51.0	0	10.0	4.8	29.4	68.9	1.28825e-007
2	51.0	47.7	7	17.1	5.1	29.4	81.1	7.76247e-009
3	51.0	70.8	0	23.5	5.9	29.4	91.4	7.24436e-010
4	51.0	60.0	0	20.5	5.9	29.4	83.0	5.01187e-009
							68.5	1.42324e-007

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

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

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	51.0	7.94328e-006
$R_{Ff,A}$	59.9	1.02104e-006
$R_{Fd,A}$	68.5	1.42324e-007
$R_{Df,A}$	68.5	1.42324e-007
	50.3	9.24897e-006

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

R'_A (dBA)	V (m³)	T_0 (s)	S_S (m²)	$D_{nT,A}$ (dBA)
50.3	94.2	0.5	29.4	50

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

Recinto receptor:	ASEO VESTUARIO MATRONA (Baño / Aseo)	Habitable
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Recinto emisor:	SALA ECOGRAFÍA (Enfermería)	Otra unidad de uso
Área compartida del elemento de separación, S_s:		11.2 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		21.1 m ³

$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 47 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$



= 49.6 dBA

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_A (dBA)	Revestimiento recinto emisor (dBA)	$\Delta R_{D,A}$	Revestimiento recinto receptor (dBA)	$\Delta R_{d,A}$	S_i (m ²)
Tabique PYL 98/600(48) LM	44	51.0		0		0	11.17

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 PYL 98/600(48) LM	44	51.0		0			
f1	Tabique PYL 98/600(48) LM	44	51.0		0	3.8	11.2	
F2	Tabique PYL 98/600(48) LM	44	51.0		0			
f2	Tabique PYL 98/600(48) LM	44	51.0		0	4.9	11.2	
F3	FACHADA	230	47.7		0			
f3	FACHADA	230	47.7		0	0.7	11.2	
F4	Forjado sanitario	988	70.8		0			
f4	Forjado sanitario	988	70.8		0	2.4	11.2	
F5	CUBIERTA INCLINADA (Losa maciza 20 cm)	500	60.0		0			
f5	CUBIERTA INCLINADA (Losa maciza 20 cm)	500	60.0		0	1.9	11.2	
F6	CUBIERTA TRANSITABLE (Losa maciza 25 cm)	701	65.4		0			
f6	CUBIERTA TRANSITABLE (Losa maciza 25 cm)	701	65.4		0	0.3	11.2	

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, $R_{Dd,A}$:

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_S (m ²)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
Tabique PYL 98/600(48) LM	51.0	0	0	11.2	51.0	7.94328e-006
					51.0	7.94328e-006

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

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
1	51.0	51.0	0	10.0	3.8	11.2	65.7	2.69153e-007
2	51.0	51.0	0	10.0	4.9	11.2	64.6	3.46737e-007
3	47.7	47.7	0	0.7*	0.7	11.2	60.2	9.54993e-007
4	70.8	70.8	0	-1.7*	2.4	11.2	75.8	2.63027e-008
5	60.0	60.0	0	-1.2*	1.9	11.2	66.6	2.18776e-007
6	65.4	65.4	0	8.3*	0.3	11.2	89.6	1.09648e-009
							57.4	1.81706e-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	51.0	51.0	0	10.0	3.8	11.2	65.7	2.69153e-007
2	51.0	51.0	0	10.0	4.9	11.2	64.6	3.46737e-007
3	47.7	51.0	0	17.1	0.7	11.2	78.2	1.51356e-008
4	70.8	51.0	0	23.5	2.4	11.2	91.1	7.76247e-010
5	60.0	51.0	0	20.5	1.9	11.2	83.8	4.16869e-009
6	65.4	51.0	0	22.0	0.3	11.2	96.1	2.45471e-010
							62.0	6.36216e-007

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

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
1	51.0	51.0	0	10.0	3.8	11.2	65.7	2.69153e-007

ANEXO A7.6 – PROYECTOS DE INSTALACIONES

2	51.0	51.0	0	10.0	4.9	11.2	64.6	3.46737e-007
3	51.0	47.7	0	17.1	0.7	11.2	78.2	1.51356e-008
4	51.0	70.8	0	23.5	2.4	11.2	91.1	7.76247e-010
5	51.0	60.0	0	20.5	1.9	11.2	83.8	4.16869e-009
6	51.0	65.4	0	22.0	0.3	11.2	96.1	2.45471e-010
							62.0	6.36216e-007

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

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

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	51.0	7.94328e-006
$R_{Ff,A}$	57.4	1.81706e-006
$R_{Fd,A}$	62.0	6.36216e-007
$R_{Df,A}$	62.0	6.36216e-007
	49.6	1.10328e-005

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

R'_A (dBA)	V (m ³)	T_0 (s)	S_S (m ²)	$D_{nT,A}$ (dBA)
49.6	21.1	0.5	11.2	47

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

Recinto receptor:	CONSULTA MEDICINA DE FAMILIA 1 (Sala de consulta médica)	Protegido
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Recinto emisor:	CLIMA (Sala de máquinas)	De instalaciones
Área compartida del elemento de separación, S_s:		18.9 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		101.5 m ³

$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 65 \text{ dBA} \geq 55 \text{ dBA}$$



= 62.8 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 maciza 30 cm	750	66.4		0		0	18.90

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 maciza 30 cm	750	66.4		0			
f1	Tabique PYL 98/600(48) LM	44	51.0		0	5.4	18.9	
F2	Losa maciza 30 cm	750	66.4		0			
f2	Tabique PYL 98/600(48) LM	44	51.0		0	2.8	18.9	
F3	Losa maciza 30 cm	750	66.4		0			
f3	Tabique PYL 98/600(48) LM	44	51.0		0	2.5	18.9	
F4	Muro de sótano con impermeabilización exterior	1002	71.0		0			
f4	FACHADA CON TRASDOSADO	230	47.7	TRASDOSADO	7	3.5	18.9	

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, $R_{Dd,A}$:

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_S (m ²)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
Losa maciza 30 cm	66.4	0	0	18.9	66.4	2.29087e-007
					66.4	2.29087e-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	66.4	51.0	0	22.3	5.4	18.9	86.4	2.29087e-009
2	66.4	51.0	0	22.3	2.8	18.9	89.3	1.1749e-009
3	66.4	51.0	0	22.3	2.5	18.9	89.8	1.04713e-009
4	71.0	47.7	7	4.0	3.5	18.9	77.7	1.69824e-008
							76.7	2.14953e-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	66.4	66.4	0	-2.4*	5.4	18.9	69.4	1.14815e-007
2	66.4	66.4	0	-3.1*	2.8	18.9	71.6	6.91831e-008
3	66.4	66.4	0	-3.0*	2.5	18.9	72.2	6.0256e-008
4	71.0	66.4	0	5.8	3.5	18.9	81.8	6.60693e-009
							66.0	2.50861e-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	66.4	51.0	0	22.3	5.4	18.9	86.4	2.29087e-009
2	66.4	51.0	0	22.3	2.8	18.9	89.3	1.1749e-009
3	66.4	51.0	0	22.3	2.5	18.9	89.8	1.04713e-009
4	66.4	47.7	7	7.2	3.5	18.9	78.6	1.38038e-008
							77.4	1.83167e-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}	66.4	2.29087e-007
R _{Ff,A}	76.7	2.14953e-008
R _{Fd,A}	66.0	2.50861e-007
R _{Df,A}	77.4	1.83167e-008
	62.8	5.1976e-007

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

R' _A	V	T ₀	S _S	D _{nT,A}
(dBA)	(m³)	(s)	(m²)	(dBA)
62.8	101.5	0.5	18.9	65

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

Recinto receptor:	ASEOS VESTUARIOS PERSONAL (Baño / Aseo)	Habitable
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Recinto emisor:	CLIMA (Sala de máquinas)	De instalaciones
Área compartida del elemento de separación, S_s:		23.6 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		126.6 m ³

$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 65 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$



= 62.8 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 maciza 30 cm	750	66.4		0		0	23.57

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 maciza 30 cm	750	66.4		0			
f1	Tabique PYL 98/600(48) LM	44	51.0		0	2.5	23.6	
F2	Losa maciza 30 cm	750	66.4		0			
f2	Tabique PYL 98/600(48) LM	44	51.0		0	9.4	23.6	
F3	Muro de sótano con impermeabilización exterior	1002	71.0		0			
f3	FACHADA CON TRASDOSADO	230	47.7	TRASDOSADO	7	9.4	23.6	

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, $R_{Dd,A}$:

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_s (m ²)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
Losa maciza 30 cm	66.4	0	0	23.6	66.4	2.29087e-007

66.4 2.29087e-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	66.4	51.0	0	22.3	2.5	23.6	90.8	8.31764e-010
2	66.4	51.0	0	22.3	9.4	23.6	85.0	3.16228e-009
3	71.0	47.7	7	4.0	9.4	23.6	74.3	3.71535e-008
							73.9	4.11476e-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	66.4	66.4	0	-5.7	2.5	23.6	70.5	8.91251e-008
2	66.4	66.4	0	-1.1*	9.4	23.6	69.3	1.1749e-007
3	71.0	66.4	0	5.8	9.4	23.6	78.5	1.41254e-008
							66.6	2.2074e-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	66.4	51.0	0	22.3	2.5	23.6	90.8	8.31764e-010
2	66.4	51.0	0	22.3	9.4	23.6	85.0	3.16228e-009
3	66.4	47.7	7	7.2	9.4	23.6	75.2	3.01995e-008
							74.7	3.41936e-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
$R_{Dd,A}$	66.4	2.29087e-007
$R_{Ff,A}$	73.9	4.11476e-008
$R_{Fd,A}$	66.6	2.2074e-007
$R_{Df,A}$	74.7	3.41936e-008
	62.8	5.25168e-007

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)
62.8	126.6	0.5	23.6	65

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:	ADMINISTRACION (Zona administrativa)	Protegido
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Recinto emisor:	RACK (Otros)	De actividad
Área total del elemento excitado, S_S:		10.5 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		301.8 m ³

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 49 \text{ dB} \leq 60 \text{ dB}$$





$$= 58.6 \text{ dB}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento excitado a ruido de impactos

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	$L_{n,w}$ (dB)	R_w (dB)	Suelo recinto emisor	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	S_i (m ²)
Forjado sanitario	988	59.2	71.8		0		0	10.52

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _w (dB)	Revestimiento	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	L _f (m)	S _i (m ²)	Uniones
D1	Forjado sanitario	988	71.8		0	---	4.2	10.5	
f1	Forjado sanitario	988	71.8		---	0	4.2	10.5	
D2	Forjado sanitario	988	71.8		0	---	4.2	10.5	
f2	Tabique PYL 98/600(48) LM	44	54.0		---	0	4.2	10.5	

Cálculo del aislamiento acústico a ruido de impactos:

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

Flanco	L _{n,w} (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	R _{D,w} (dB)	R _{f,w} (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	K _{Df} (dB)	L _f (m)	S _i (m ²)	L _{n,w,Df} (dB)	S _i /S _S · τ_{Df}
1	59.2	0	71.8	71.8	0	-3.3*	4.2	10.5	58.5	707946
2	59.2	0	71.8	54.0	0	23.5	4.2	10.5	40.6	11481.5
									58.6	719427

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

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

	L' _{n,w} (dB)	τ
L _{n,w,Df}	58.6	719427
	58.6	719427

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)
58.6	301.8	10	0.5	49

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

Recinto receptor:	DESPACHO R. ENFERMERÍA (Despacho)	Protegido
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Recinto emisor:	ESTAR PERSONAL (Sala de descanso)	Recinto fuera de la unidad de uso (Zona común)
Área total del elemento excitado, S_s:		26.2 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		94.2 m ³

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 51 \text{ dB} \leq 65 \text{ dB}$$



$$= 55.6 \text{ dB}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento excitado a ruido de impactos

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	$L_{n,w}$ (dB)	R_w (dB)	Suelo recinto emisor	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	S_i (m ²)
Forjado sanitario	988	59.2	71.8		0		0	26.16

Elementos de flanco

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_w (dB)	Revestimiento	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	Uniones
D1 Forjado sanitario	988	71.8		0	---			
f1 Forjado sanitario	988	71.8		---	0	5.9	26.2	
D2 Forjado sanitario	988	71.8		0	---			
f2 Tabique PYL 98/600(48) LM	44	54.0		---	0	5.9	26.2	

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	59.2	0	71.8	71.8	0	-2.7*	5.9	26.2	55.5	354813
2	59.2	0	71.8	54.0	0	23.5	5.9	26.2	38.2	6606.93

55.6 361420

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

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

$L'_{n,w}$ (dB)	τ
$L_{n,w,Df}$	55.6 361420

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

$L'_{n,w}$ (dB)	V (m³)	A_0 (m²)	T_0 (s)	$L'_{nT,w}$ (dB)
55.6	94.2	10	0.5	51

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

Recinto receptor:	CONSULTA MEDICINA DE FAMILIA 1 (Sala de consulta médica)	Protegido
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Recinto emisor:	CONSULTA ENFERMERÍA 1 (Enfermería)	Otra unidad de uso
Área total del elemento excitado, S_s:		19.0 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		101.5 m ³

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 55 \text{ dB} \leq 65 \text{ dB}$$



$$= 60.0 \text{ dB}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento excitado a ruido de impactos

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	$L_{n,w}$ (dB)	R_w (dB)	Suelo recinto emisor	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	S_i (m ²)
Losa maciza 30 cm	750	63.4	67.4		0		0	18.98

Elementos de flanco

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_w (dB)	Revestimiento	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	Uniones
D1 Losa maciza 30 cm	750	67.4		0	---	5.4	19.0	
f1 Losa maciza 30 cm	750	67.4		---	0	5.4	19.0	
D2 Losa maciza 30 cm	750	67.4		0	---	5.4	19.0	
f2 Tabique PYL 98/600(48) LM	44	54.0		---	0	5.4	19.0	

Cálculo del aislamiento acústico a ruido de impactos:

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

Flanco	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$R_{D,w}$ (dB)	$R_{f,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	63.4	0	67.4	67.4	0	-2.0*	5.4	19.0	59.9	977237
2	63.4	0	67.4	54.0	0	22.3	5.4	19.0	42.3	16982.4

60.0

994220

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

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

$L'_{n,w}$
(dB)

τ

$L_{n,w,Df}$

60.0

994220

60.0

994220

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

$L'_{n,w}$
(dB)

V
(m³)

A_0
(m²)

T_0
(s)

$L'_{nT,w}$
(dB)

60.0

101.5

10

0.5

55

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:	CONSULTA MATRONA (Sala de consulta médica)	Protegido (Estancia)
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Índice de ruido día considerado, L_d:		65 dBA
Tipo de ruido exterior:		Automóviles
Área total en contacto con el exterior, S_s:		73.0 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		135.1 m ³

$$D_{2m,nT,Atr} = R'_{Atr} + \Delta L_{fs} + 10 \log \left(\frac{V}{6T_0 S} \right) = 37 \text{ dBA} \geq 30 \text{ dBA}$$



= 39.1 dBA

Datos de entrada para el cálculo:

Fachada

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_{Atr} (dBA)	Revestimiento interior	$\Delta R_{d,Atr}$ (dBA)	S_i (m ²)
FACHADA CON TRASDOSADO	230	43.7	TRASDOSADO	7	34.75












Huecos en fachada

Huecos en fachada	R_w (dB)	C_{tr} (dB)	R_{Atr} (dBA)	S_i (m ²)
Ventana de acristalamiento con aislamiento acústico, rw (c;ctr): 39 (-1;-5) db	37.0	-4	33.0	2.61
Ventana de acristalamiento con aislamiento acústico, rw (c;ctr): 39 (-1;-5) db	35.0	-4	31.0	4.32
Ventana de acristalamiento con aislamiento acústico, rw (c;ctr): 39 (-1;-5) db	35.0	-4	31.0	4.32

Cubierta

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _{Atr} (dBA)	Revestimiento interior	$\Delta R_{d,Atr}$ (dBA)	S _i (m ²)
CUBIERTA INCLINADA (Losa maciza 20 cm)	500	55.0		0	27.01

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _{Atr} (dBA)	Revestimiento	ΔR_{Atr} (dBA)	L _f (m)	S _i (m ²)	Uniones
F1	FACHADA CON TRASDOSADO	230	43.7		0			
f1	Tabique PYL 98/600(48) LM	44	46.0		0	5.1	46.0	
F2	FACHADA CON TRASDOSADO	230	43.7		0			
f2	Tabique PYL 98/600(48) LM	44	46.0		0	5.1	46.0	
F3	Sin flanco emisor							
f3	Forjado sanitario	988	65.8		0	9.0	46.0	
F4	Sin flanco emisor							
f4	CUBIERTA INCLINADA (Losa maciza 20 cm)	500	55.0		0	9.0	46.0	
F5	Sin flanco emisor							
f5	FACHADA CON TRASDOSADO	230	43.7	TRASDOSADO	7	9.0	27.0	
F6	CUBIERTA INCLINADA (Losa maciza 20 cm)	500	55.0		0			
f6	Tabique PYL 98/600(48) LM	44	46.0		0	4.6	27.0	
F7	CUBIERTA INCLINADA (Losa maciza 20 cm)	500	55.0		0			
f7	Tabique PYL 98/600(48) LM	44	46.0		0	2.4	27.0	
F8	CUBIERTA INCLINADA (Losa maciza 20 cm)	500	55.0		0			
f8	Tabique PYL 98/600(48) LM	44	46.0		0	1.9	27.0	
F9	CUBIERTA INCLINADA (Losa maciza 20 cm)	500	55.0		0			
f9	Tabique PYL 98/600(48) LM	44	46.0		0	1.2	27.0	
F10	CUBIERTA INCLINADA (Losa maciza 20 cm)	500	55.0		0			
f10	Tabique PYL 98/600(48) LM	44	46.0		0	3.5	27.0	
F11	CUBIERTA INCLINADA (Losa maciza 20 cm)	500	55.0		0			
f11	Tabique PYL 98/600(48) LM	44	46.0		0	2.3	27.0	

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

Contribución directa, $R_{Dd,Atr}$:

Elemento separador	$R_{D,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Dd,Atr}$ (dBA)	$R_{Dd,Atr}$ (dBA)	S_s (m ²)	S_i (m ²)	$R_{Dd,m,Atr}$ (dBA)	τ_{Dd}
FACHADA CON TRASDOSADO	43.7	7	50.7	73.0	34.8	53.9	4.05161e-006
Ventana de acristalamiento con aislamiento acústico, rw (c;ctr): 39 (-1;-5) db	33.0		33.0	73.0	2.6	47.5	1.7897e-005
Ventana de acristalamiento con aislamiento acústico, rw (c;ctr): 39 (-1;-5) db	31.0		31.0	73.0	4.3	43.3	4.70023e-005
Ventana de acristalamiento con aislamiento acústico, rw (c;ctr): 39 (-1;-5) db	31.0		31.0	73.0	4.3	43.3	4.70023e-005
CUBIERTA INCLINADA (Losa maciza 20 cm)	55.0	0	55.0	73.0	27.0	59.3	1.1698e-006
						39.3	0.000117123

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

Flanco	$R_{F,Atr}$ (dBA)	$R_{f,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,Atr}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Ff,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Ff}$
1	43.7	46.0	0	17.1	5.1	46.0	71.5	4.4606e-008
2	43.7	46.0	0	17.1	5.1	46.0	71.5	4.4606e-008
6	55.0	46.0	0	20.5	4.6	27.0	78.7	4.99013e-009
7	55.0	46.0	0	20.5	2.4	27.0	81.6	2.55924e-009
8	55.0	46.0	0	20.5	1.9	27.0	82.6	2.03288e-009
9	55.0	46.0	0	20.5	1.2	27.0	84.7	1.25346e-009
10	55.0	46.0	0	20.5	3.5	27.0	79.9	3.7854e-009
11	55.0	46.0	0	20.5	2.3	27.0	81.8	2.44406e-009
							69.7	1.06277e-007

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

Flanco	$R_{F,Atr}$ (dBA)	$R_{d,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,Atr}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Fd,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Fd}$
1	43.7	43.7	7	-3.2*	5.1	46.0	57.1	1.22855e-006
2	43.7	43.7	7	-4.2	5.1	46.0	56.1	1.54665e-006
6	55.0	55.0	0	0.2*	4.6	27.0	62.9	1.89719e-007
7	55.0	55.0	0	2.5*	2.4	27.0	68.1	5.72943e-008
8	55.0	55.0	0	-2.9*	1.9	27.0	63.7	1.57802e-007
9	55.0	55.0	0	-5.5	1.2	27.0	63.2	1.77056e-007
10	55.0	55.0	0	-5.5	3.5	27.0	58.4	5.34702e-007
11	55.0	55.0	0	-2.1*	2.3	27.0	63.7	1.57802e-007
							53.9	4.04958e-006

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

Flanco	$R_{D,Atr}$ (dBA)	$R_{f,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,Atr}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	43.7	46.0	0	17.1	5.1	46.0	71.5	4.4606e-008
2	43.7	46.0	0	17.1	5.1	46.0	71.5	4.4606e-008
3	43.7	65.8	0	6.5	9.0	46.0	68.3	9.31952e-008
4	43.7	55.0	0	2.1	9.0	46.0	58.5	8.90007e-007
5	55.0	43.7	7	2.1	9.0	27.0	63.2	1.77056e-007
6	55.0	46.0	0	20.5	4.6	27.0	78.7	4.99013e-009
7	55.0	46.0	0	20.5	2.4	27.0	81.6	2.55924e-009
8	55.0	46.0	0	20.5	1.9	27.0	82.6	2.03288e-009
9	55.0	46.0	0	20.5	1.2	27.0	84.7	1.25346e-009
10	55.0	46.0	0	20.5	3.5	27.0	79.9	3.7854e-009
11	55.0	46.0	0	20.5	2.3	27.0	81.8	2.44406e-009
							59.0	1.26654e-006

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

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

	R'_{Atr} (dBA)	τ
$R_{Dd,Atr}$	39.3	0.000117123
$R_{Ff,Atr}$	69.7	1.06277e-007
$R_{Fd,Atr}$	53.9	4.04958e-006
$R_{Df,Atr}$	59.0	1.26654e-006
	39.1	0.000122545

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

R'_{Atr} (dBA)	ΔL_{fs} (dBA)	V (m ³)	T_0 (s)	S_s (m ²)	$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA)
39.1	0	135.1	0.5	73.0	37

DESCRIPCIÓN MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. SISTEMA ENVOLVENTE	5
1.1. Suelos en contacto con el terreno	40
1.1.1. Forjados sanitarios	40
1.2. Muros en contacto con el terreno	9
1.3. Fachadas	11
1.3.1. Parte ciega de las fachadas	12
1.3.2. Huecos en fachada	29
1.4. Cubiertas	43
1.4.1. Parte maciza de las azoteas	44
1.4.2. Parte maciza de los tejados	44
1.5. Suelos en contacto con el exterior	46
2. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN	47
2.1. Compartimentación interior vertical	48
2.1.1. Parte ciega de la compartimentación interior vertical	48
2.2. Compartimentación interior horizontal	48
3. MATERIALES	49

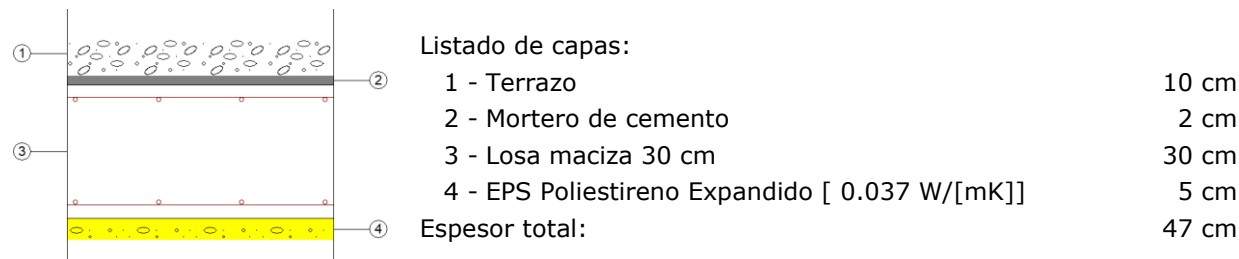
1. SISTEMA ENVOLVENTE

1.1. Suelos en contacto con el terreno

1.1.1. Forjados sanitarios

Forjado sanitario

Forjado sanitario ventilado de hormigón armado, canto 30 = 25+5 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos; formado por: vigueta pretensada T-18; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sobre murete de apoyo de 80 cm de altura de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, acabado con lámina asfáltica. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.

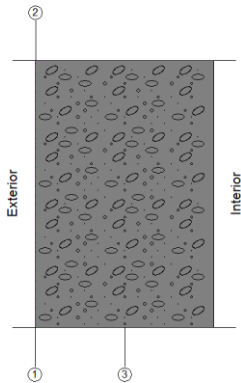


	Altura libre: 80 cm
Limitación de demanda energética	U _s : 0.30 kcal/(h·m²·°C) (Para una longitud característica B' = 5.6 m)
Detalle de cálculo (U _s)	Superficie del forjado, A: 376.40 m² Perímetro del forjado, P: 133.71 m Profundidad media de la cámara sanitaria por debajo del nivel del terreno, z: 1.27 m Altura media de la cara superior del forjado por encima del nivel del terreno, h: 0.00 m Resistencia térmica del forjado, R _f : 1.82 m²·h·°C/kcal Coeficiente de transmisión térmica del muro perimetral, U _w : 0.94 kcal/(h·m²·°C) Factor de protección contra el viento, f _w : 0.05 Tipo de terreno: Arena semidensa
Protección frente al ruido	Masa superficial: 989.50 kg/m² Masa superficial del elemento base: 988.00 kg/m² Caracterización acústica, R _w (C; C _{tr}): 71.8(-1; -6) dB Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L _{n,w} : 59.2 dB

1.2. Muros en contacto con el terreno

Muro de sótano con impermeabilización exterior

Muro de sótano con impermeabilización exterior, compuesto de: CAPA DRENANTE: drenaje, con lámina drenante y filtrante de estructura nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con geotextil de polipropileno incorporado; colocada con solapes, con los nódulos contra el muro previamente impermeabilizado, fijada con clavos de acero de 62 mm de longitud, con arandela blanda de polietileno de 36 mm de diámetro (2 ud/m²). Incluso perfil metálico para remate superior y banda autoadhesiva para aumentar la estanqueidad de las juntas de solape; CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN: impermeabilización, con emulsión bituminosa aniónica monocomponente, a base de betunes y resinas, aplicada en dos manos.MURO DE SÓTANO: muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S. Incluso alambre de atar y separadores.



Listado de capas:		
1 - Lámina drenante nodular, con geotextil		0.06 cm
2 - Emulsión asfáltica emulsión bituminosa aniónica		0.1 cm
3 - Muro de sótano de hormigón armado		40 cm
Espesor total:		40.16 cm

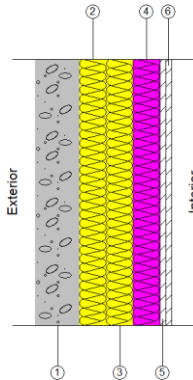
Limitación de demanda energética U_t : 0.57 kcal/(h·m²°C)	(Para una profundidad de -4.3 m)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 1001.75 kg/m²
	Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 72.0(-1; -7) dB
Protección frente a la humedad	Tipo de muro: Flexorresistente
	Tipo de impermeabilización: Exterior

1.3. Fachadas

1.3.1. Parte ciega de las fachadas

FACHADA CON TRASDOSADO

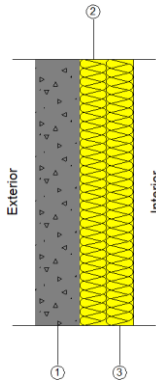
ANEXO A7.6 – PROYECTOS DE INSTALACIONES



Listado de capas:		
1 - Panel Hormigón		10 cm
2 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]		6 cm
3 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]		6 cm
4 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]		6 cm
5 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900		1.3 cm
6 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900		1.3 cm
Espesor total:		30.6 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.16 kcal/(h·m²°C)
Protección frente al ruido Masa superficial: 258.35 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 230.00 kg/m²
Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 48.7(-1; -5) dB
Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, ΔR : 7 dBA

FACHADA



Listado de capas:		
1 - Panel Hormigón		10 cm
2 - XPS Expandido		6 cm
3 - XPS Expandido		6 cm
Espesor total:		22 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.23 kcal/(h·m²°C)
Protección frente al ruido Masa superficial: 234.50 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 230.00 kg/m²
Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 48.7(-1; -5) dB

1.3.2. Huecos en fachada

Acristalamiento con aislamiento acústico, $R_w (C;C_{tr})$: 39 (-1;-5) dB

VENTANAS

Acristalamiento $R_w (C;C_{tr})$: 39 (-1;-5) dB

Notas:
 $R_w (C;C_{tr})$: Valores de aislamiento acústico (dB)

PROYECTO D EJECUCION CENTRO DE SALUD "CAMPO DE TIRO".
CALLE CONCHALI Nº 1. PLAN PARCIAL "SOLAGUA" .LEGANES. MADRID

ANEXO A7.6 – PROYECTOS DE INSTALACIONES

1.4. Cubiertas

1.4.1. Parte maciza de las azoteas

CUBIERTA TRANSITABLE (Losa maciza 25 cm)

Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 25 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.

Listado de capas:	
1 - Hormigón Losa Filtrón	3.5 cm
2 - Losa Filtrón	4 cm
3 - Arena y grava (densidad 2200)	20 cm
4 - Subcapa fieltro	0.1 cm
5 - EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]]	6 cm
6 - EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]]	6 cm
7 - Subcapa fieltro	0.1 cm
8 - Betún fieltro o lámina	1 cm
9 - Subcapa fieltro	0.1 cm
10 - Mortero de cemento	5 cm
11 - Losa maciza 25 cm	25 cm
Espesor total:	70.8 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.17 kcal/(h·m²°C)

U_c calefacción: 0.17 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 1224.21 kg/m²

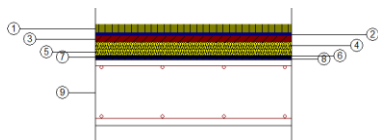
Masa superficial del elemento base: 701.25 kg/m²

Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 66.4(-1; -6) dB

1.4.2. Parte maciza de los tejados

CUBIERTA INCLINADA (Losa maciza 20 cm)

Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 20 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.



Listado de capas:

1 - Bandeja Zinc	2.5 cm
2 - Membrana Condensación VMZ Delta	0.9 cm
3 - Tablero OSB/contrachapado Marino	2 cm
4 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO3 [0.038 W/[mK]]	2 cm
5 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO3 [0.038 W/[mK]]	2 cm
6 - Subcapa fieltro	0.1 cm
7 - Betún fieltro o lámina	1 cm
8 - Subcapa fieltro	0.1 cm
9 - Losa maciza 20 cm	20 cm

Espesor total: 30.6 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.54 kcal/(h·m²°C)

U_c calefacción: 0.56 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 714.56 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 500.00 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 61.0(-1; -6) dB

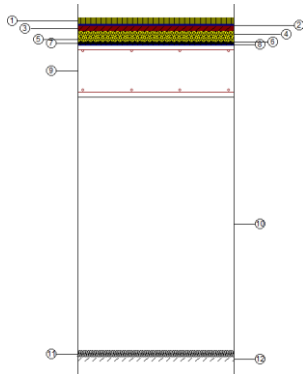
Falso techo registrable suspendido de placas de escayola, con perfilería vista - CUBIERTA INCLINADA (Losa maciza 20 cm)

ANEXO A7.6 – PROYECTOS DE INSTALACIONES

Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 20 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido registrable, con cámara de aire de 100 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por placa de aglomerado de corcho expandido, de 25 mm de espesor, resistencia térmica 0,65 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK); TECHO SUSPENDIDO: falso techo registrable suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilaría vista acabado lacado, color blanco; PLACAS: placas de escayola, de superficie fisurada, 60x60 cm. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje.



Listado de capas:

1 - Bandeja Zinc	2.5 cm
2 - Membrana Condensación VMZ Delta	0.9 cm
3 - Tablero OSB/contrachapado Marino	2 cm
4 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO3 [0.038 W/[mK]]	2 cm
5 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO3 [0.038 W/[mK]]	2 cm
6 - Subcapa fieltro	0.1 cm
7 - Betún fieltro o lámina	1 cm
8 - Subcapa fieltro	0.1 cm
9 - Losa maciza 20 cm	20 cm
10 - Cámara de aire sin ventilar	97.5 cm
11 - Aglomerado de corcho expandido	2.5 cm
12 - Falso techo registrable suspendido de placas de escayola	1.6 cm
Espesor total:	132.2 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.34 kcal/(h·m²°C)

U_c calefacción: 0.35 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 731.01 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 500.00 kg/m²

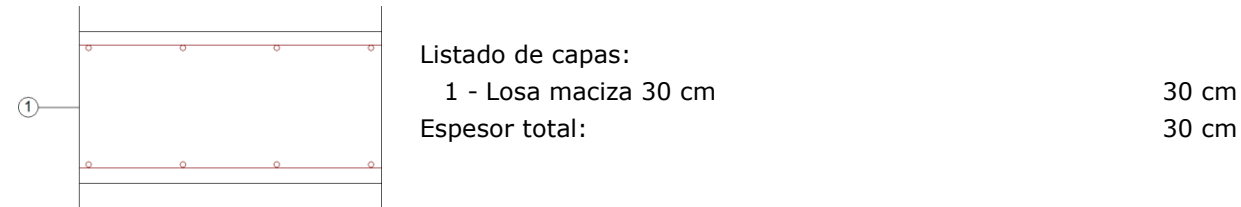
Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 61.0(-1; -6) dB

1.5. Suelos en contacto con el exterior

Losa maciza 30 cm

ANEXO A7.6 – PROYECTOS DE INSTALACIONES

Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 30 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.



Limitación de demanda energética	U_c refrigeración: 3.31 kcal/(h·m ² °C)
	U_c calefacción: 2.61 kcal/(h·m ² °C)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 750.00 kg/m ²
	Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 67.4(-1; -6) dB
	Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 63.4 dB

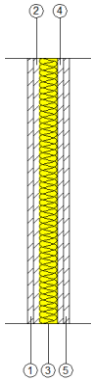
2. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

2.1. Compartimentación interior vertical

2.1.1. Parte ciega de la compartimentación interior vertical

Tabique PYL 98/600(48) LM

Tabique múltiple de placas de yeso laminado y lana mineral, de 92 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a la que se atornillan dos placas de yeso laminado A, en cada cara y aislamiento de panel semirrígido de lana mineral Arena de alta densidad, lana mineral de 4 mm de espesor, no revestido, resistencia térmica 1,8 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado en el alma. Incluso replanteo de los perfiles, zonas de paso y huecos; colocación en todo su perímetro de cintas o bandas estancas, en la superficie de apoyo o contacto de los perfiles con los paramentos; anclajes de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; pasta y cinta para el tratamiento de juntas.

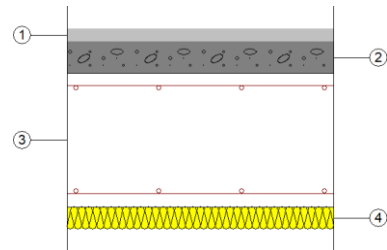


Listado de capas:		
1 - Placa de yeso		1.3 cm
2 - Placa de yeso		1.3 cm
3 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]		4 cm
4 - Placa de yeso		1.3 cm
5 - Placa de yeso		1.3 cm
Espesor total:		9.2 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.59 kcal/(h·m²°C)	
Protección frente al ruido	Masa superficial: 44.49 kg/m²
	Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 54.0(-3; -8) dB
	Referencia del ensayo: CTA-087/08 AER
Seguridad en caso de incendio	Resistencia al fuego: EI 60

2.2. Compartimentación interior horizontal

FORJADO NA



Listado de capas:		
1 - Terrazo		3 cm
2 - Mortero de cemento		7 cm
3 - Losa maciza 30 cm		30 cm
4 - EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]]		5 cm
Espesor total:		45 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.49 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido

U_c calefacción: 0.45 kcal/(h·m²°C)
Masa superficial: 944.50 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 943.00 kg/m²
Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 71.1(-1; -6) dB
Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 59.9 dB

3. MATERIALES

Capas						
Material	e	ρ	λ	RT	Cp	μ
Aglomerado de corcho expandido	2.5	130	0.031	0.8075	238.846	1
Arena y grava (densidad 2200)	20	2200	1.72	0.1163	281.838	50
Bandeja Zinc	2.5	7200	94.583	0.0003	90.761	1000000
Betún fieltro o lámina	1	1100	0.198	0.0506	238.846	50000
Emulsión asfáltica emulsión bituminosa aniónica	0.1	1050	0.146	0.0068	238.846	50000
EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]]	5	30	0.032	1.5713	238.846	20
EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]]	6	30	0.032	1.8856	238.846	20
Falso techo registrable suspendido de placas de escayola	1.6	825	0.215	0.0744	238.846	4
Hormigón Losa Filtrón	3.5	1900	1.161	0.0301	238.846	60
Lámina drenante nodular, con geotextil	0.06	1166.67	0.43	0.0014	429.923	100000
Losa Filtrón	4	37.5	0.029	1.368	238.846	20
Losa maciza 20 cm	20	2500	2.15	0.093	238.846	80
Losa maciza 25 cm	25	2500	2.15	0.1163	238.846	80
Losa maciza 30 cm	30	2500	2.15	0.1395	238.846	80
Membrana Condensación VMZ Delta	0.9	980	0.43	0.0209	429.923	100000
Mortero de cemento	2	1900	1.118	0.0179	238.846	10
Mortero de cemento	5	1525	0.688	0.0727	238.846	10
Mortero de cemento	7	1900	1.118	0.0626	238.846	10
Muro de sótano de hormigón armado	40	2500	2.15	0.186	238.846	80
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	4	40	0.034	1.1628	238.846	1
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	6	40	0.035	1.7227	238.846	1
Panel Hormigón	10	2300	1.479	0.0676	238.846	120
Panel Hormigón	10	2300	1.72	0.0581	1000	1
Placa de yeso	1.3	824.8	0.215	0.0605	238.846	4
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.3	825	0.215	0.0605	238.846	4
Subcapa fieltro	0.1	120	0.043	0.0233	310.5	15
Tablero OSB/contrachapado Marino	2	650	0.112	0.1789	406.038	30
Terrazo	3	2000	0.86	0.0349	191.077	30
Terrazo	10	2000	1.118	0.0894	238.846	40
XPS Expandido	6	37.5	0.029	2.052	238.846	20

ANEXO A7.6 – PROYECTOS DE INSTALACIONES

Capas						
Material	e	ρ	λ	RT	Cp	μ
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	6	37.5	0.029	2.052	238.846	20
XPS Expandido con dióxido de carbono CO3 [0.038 W/[mK]]	2	37.5	0.033	0.612	238.846	20
Abreviaturas utilizadas						
e	Espesor (cm)		RT	Resistencia térmica ($m^2 \cdot h \cdot ^\circ C / kcal$)		
ρ	Densidad (kg/m^3)		Cp	Calor específico ($cal/kg \cdot ^\circ C$)		
λ	Conductividad térmica ($kcal/(h \cdot m \cdot ^\circ C)$)		μ	Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua ()		

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

FICHAS JUSTIFICATIVAS DE LA OPCIÓN GENERAL DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

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

Elementos de separación verticales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	Protegido	Elemento base Tabique PYL 98/600(48) LM	m (kg/m²)= 44.5 R _A (dBA)= 51.0	D_{nT,A} = 50 dBA ≥ 50 dBA
		Trasdosado		
		Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		No procede
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Elemento base		No procede
		Trasdosado		
De instalaciones		Elemento base Tabique PYL 98/600(48) LM	m (kg/m²)= 44.5 R _A (dBA)= 51.0	D_{nT,A} = 57 dBA ≥ 55 dBA
		Trasdosado		
De actividad		Elemento base Tabique PYL 98/600(48) LM	m (kg/m²)= 44.5 R _A (dBA)= 51.0	D_{nT,A} = 57 dBA ≥ 55 dBA
		Trasdosado		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	Habitable	Elemento base Tabique PYL 98/600(48) LM	m (kg/m²)= 44.5 R _A (dBA)= 51.0	D_{nT,A} = 47 dBA ≥ 45 dBA
		Trasdosado		
		Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		No procede
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾⁽²⁾ (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Elemento base		No procede
		Trasdosado		
De instalaciones		Elemento base		No procede
		Trasdosado		
De instalaciones (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		No procede
De actividad		Elemento base		No procede
		Trasdosado		
De actividad (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		No procede

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

⁽²⁾ Sólo en edificios de uso residencial u hospitalario

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾	Protegido	Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
		Forjado Losa maciza 30 cm	m (kg/m²)= 750.0 L _{n,w} (dB)= 63.4	L' _{nT,w} = 55 dB ≤ 65 dB
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De instalaciones		Forjado Losa maciza 30 cm	m (kg/m²)= 750.0 R _A (dBA)= 66.4	D _{nT,A} = 65 dBA ≥ 55 dBA
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
		Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De actividad		Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
		Forjado Forjado sanitario	m (kg/m²)= 988.0 L _{n,w} (dB)= 59.2	L' _{nT,w} = 49 dB ≤ 60 dB
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾	Habitable	Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De instalaciones		Forjado Losa maciza 30 cm	m (kg/m²)= 750.0 R _A (dBA)= 66.4	D _{nT,A} = 65 dBA ≥ 45 dBA
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
		Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
De actividad		Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		

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

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:				
Ruido exterior	Recinto receptor	Tipo	Aislamiento acústico en proyecto exigido	
$L_d = 65$ dBA	Protegido (Estancia)	Parte ciega: FACHADA CON TRASDOSADO - TRASDOSADO Huecos: Ventana de acristalamiento con aislamiento acústico, rw (c;ctr): 39 (-1;-5) db	$D_{2m,nT,Atr} = 37$ dBA ≥ 30 dBA	

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

Tipo de cálculo	Emisor	Recinto receptor		
		Tipo	Planta	Nombre del recinto
Ruido aéreo interior entre elementos de separación verticales	Recinto fuera de la unidad de uso	Protegido	Planta baja	DESPACHO U. ADMINISTRATIVA (Despacho)
	De actividad		Planta baja	ADMINISTRACION (Zona administrativa)
	Recinto fuera de la unidad de uso	Habitable	Planta baja	ASEO VESTUARIO MATRONA (Baño / Aseo)
Ruido aéreo interior entre elementos de separación horizontales	De instalaciones	Protegido	Planta baja	CONSULTA MEDICINA DE FAMILIA 1 (Sala de consulta médica)
	De instalaciones	Habitable	Planta baja	ASEOS VESTUARIOS PERSONAL (Baño / Aseo)
Ruido de impactos en elementos de separación horizontales	Recinto fuera de la unidad de uso	Protegido	Planta baja	CONSULTA MEDICINA DE FAMILIA 1 (Sala de consulta médica)
	De actividad		Planta baja	ADMINISTRACION (Zona administrativa)
Ruido aéreo exterior en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior		Protegido	Planta baja	CONSULTA MATRONA (Sala de consulta médica)

EXIGENCIA BÁSICA HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO
