

## **ANEJO 6; ESTUDIO ACÚSTICO**





Fecha Julio de 2012

## ÍNDICE

### **1. AISLAMIENTO ACÚSTICO**

- 1.1. Representación estadística de los resultados del aislamiento acústico del edificio**
- 1.2. Resultados de la estimación del aislamiento acústico**
- 1.3. Justificación de resultados del cálculo del aislamiento acústico**
  - 1.3.1. Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos
  - 1.3.2. Aislamiento acústico a ruido de impacto entre recintos
  - 1.3.3. Aislamiento acústico a ruido aéreo contra ruido del exterior

### **2. NIVEL SONORO CONTINUO EQUIVALENTE**

- 2.1. Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A**
- 2.2. Fichas de cálculo detallado del nivel de presión sonora continuo equivalente**



Fecha Julio de 2012

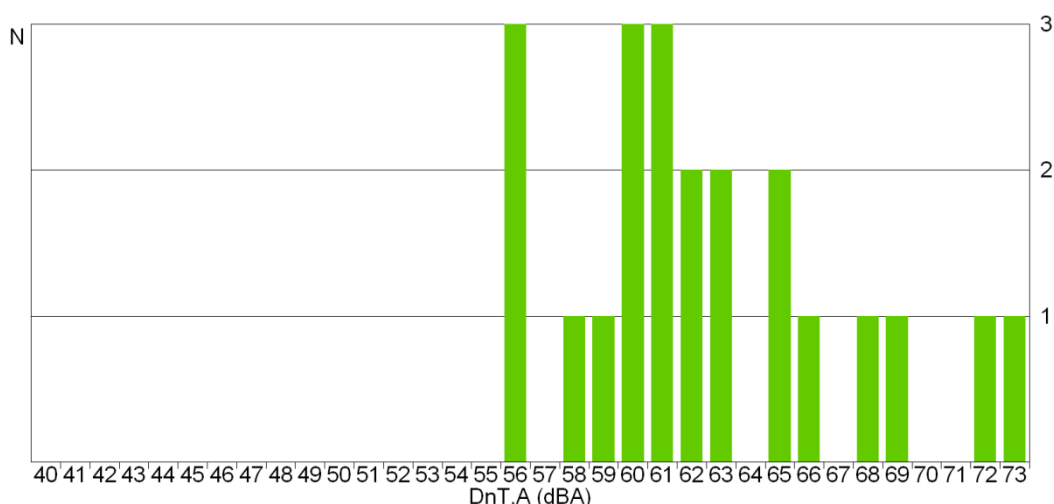
## 1. Aislamiento acústico

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 horizontales

Se han contabilizado 11 recintos receptores a ruido aéreo (habitables y protegidos) en el edificio, dando lugar a 22 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 5.3 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 de impactos

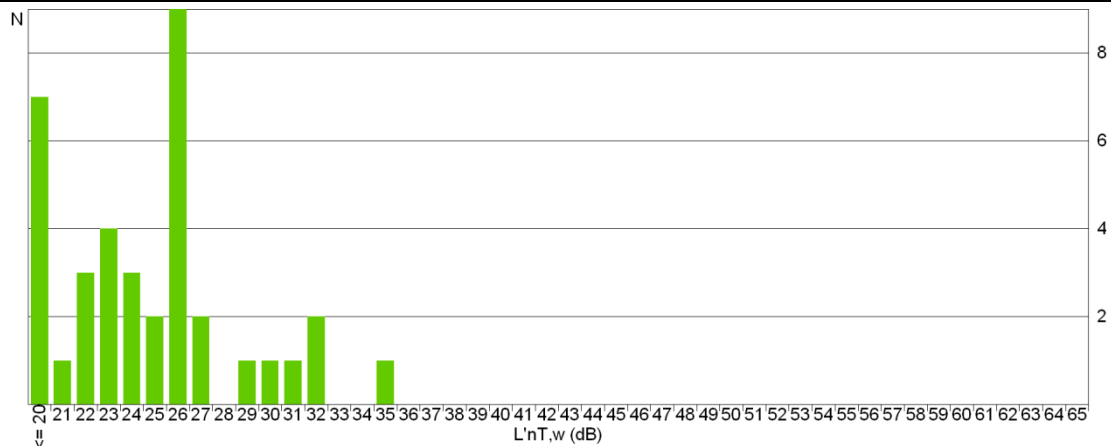
Se han contabilizado 13 recintos receptores a ruido de impactos (protegidos y habitables), dando lugar a 37 parejas de recintos emisor y receptor. El nivel de presión medio de ruido de impactos en estos recintos es de 24.4 dB, con una desviación estándar de 4.4 dB. Se muestra a continuación la distribución frecuencial de los resultados obtenidos para el nivel global de presión de ruido de impactos ( $L'_{nT,w}$ ):

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ESCUELA INFANTIL "VIRGEN DEL ROSARIO"  
EXCMO. AYTO. DE ALHAURÍN DE LA TORRE (MÁLAGA)

Anejos a la Memoria

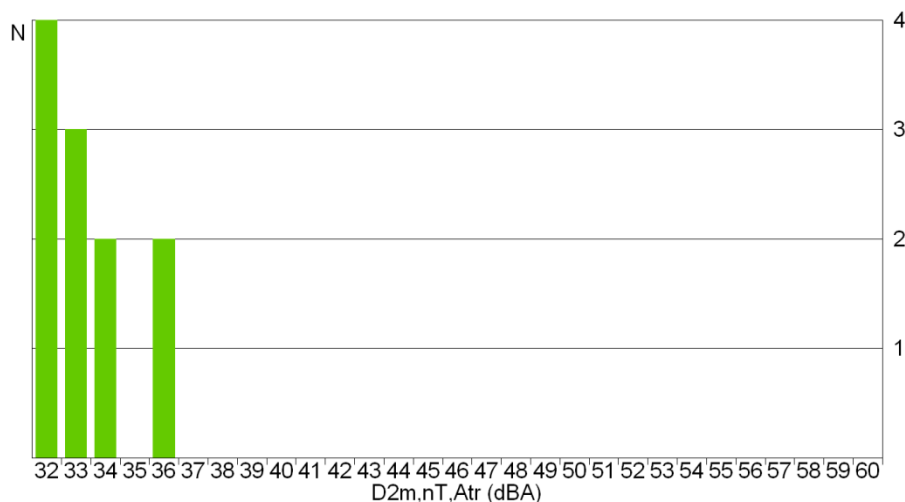
Fecha Julio de 2012

Estudio acústico



### Resumen del aislamiento a ruido aéreo exterior

Se han contabilizado 11 recintos protegidos del edificio, con superficies expuestas al exterior. El aislamiento acústico medio a ruido aéreo frente al ruido procedente del exterior en estos recintos es de 33.4 dB, con una desviación estándar de 1.5 dB. Se muestra a continuación la distribución frecuencial de los resultados obtenidos para la diferencia de nivel estandarizada, ponderada A ( $D_{2m,nT,Atr}$ ):



### 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.

Fecha Julio de 2012

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

Id	Recinto receptor	Recinto emisor	$R_{A,Dd}$ (dBA)	$R'_A$ (dBA)	$S_S$ (m <sup>2</sup> )	$V$ (m <sup>3</sup> )	$D_{nT,A}$ (dBA) exigido proyecto
Protegido - Recinto fuera de la unidad de uso (Zona común)							
1	Aula 3 (alta)	acceso recepcion	54.3	52.5	9.65	88.6	50
Protegido - De instalaciones							
2	Aula 9 (baja)	escaleras	54.3	54.1	9.82	111.9	55
Habitable - Recinto fuera de la unidad de uso (Zona común)							
3	vestuario (alta)	acceso recepcion	54.3	51.5	9.85	22.2	45
Habitable (Zona común) - De instalaciones							
4	acceso recepcion (alta) c maquinas		55.5	51.9	10.97	174.4	45

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	$R_{A,Dd}$ (dBA)	$R'_A$ (dBA)	$S_S$ (m <sup>2</sup> )	$V$ (m <sup>3</sup> )	$D_{nT,A}$ (dBA) exigido proyecto
Protegido - Recinto fuera de la unidad de uso (Zona común)							
5	Aula 1 (alta)	aseo aula6	61.8	54.5	5.09	86.3	50
Protegido - Otra unidad de uso							
6	direccion (alta)	Aula10	65.8	55.9	14.03	40.2	50
Habitable - Otra unidad de uso							
7	vestuario (alta)	Cocina	61.8	51.7	2.53	22.2	45
Habitable - Recinto fuera de la unidad de uso (Zona común)							
8	Aula10 (baja)	acceso recepcion	65.8	57.8	8.63	145.1	45
Habitable - De instalaciones							
9	Aula10 (baja)	c maquinas	65.8	58.9	0.70	145.1	45

Notas:

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

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

*$R'_A$ :* Índice de reducción acústica aparente

*$S_S$ :* Área compartida del elemento de separación

*$V$ :* Volumen del local de recepción

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

### Nivel de ruido de impactos

Id	Recinto receptor	Recinto emisor	$L_{n,w,Dd}$ (dB)	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$L'_{n,w}$ (dB)	$V$ (m <sup>3</sup> )	$L'_{nT,w}$ (dB) exigido proyecto
Protegido - Otra unidad de uso							
1	Aula 6 (baja)	Aula 1	31.5	34.0	36.0	84.5	65

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ESCUELA INFANTIL "VIRGEN DEL ROSARIO"  
EXCMO. AYTO. DE ALHAURÍN DE LA TORRE (MÁLAGA)

Anejos a la Memoria

Estudio acústico

Fecha Julio de 2012

	Protegido - Recinto fuera de la unidad de uso (Zona común)							
2	Aula 2 (alta)	galeria p alta	---	39.5	89.3	65	35	
	Habitable - De instalaciones							
3	Aula10 (baja)	c maquinas	31.5	36.5	37.7	145.1	60	31
	Habitable (Zona común) - De instalaciones							
4	acceso recepcion (alta)	c maquinas	---	39.3	174.4	60	32	

Notas:

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

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

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

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

*V:* Volumen del local de recepción

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

### Aislamiento a ruido aéreo exterior

Id Recinto receptor		% huecos (dBA)	R <sub>Atr,Dd</sub> (dBA)	R' <sub>Atr</sub> (dBA)	S <sub>S</sub> (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )	D <sub>2m,nT,Atr</sub> (dBA)	
							exigido	proyecto
1	Aula 4 (Guardería), baja	9.2	36.1	35.8	59.99	84.9	30	32

Notas:

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

*% huecos:* Porcentaje de área hueca respecto al área total

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

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

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

*V:* Volumen del local de recepción

*D<sub>2m,nT,Atr</sub>:* 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<sub>nT,A</sub>

<b>Tipo de recinto receptor:</b>	Aula 3 (Guardería)	Protegido
<b>Situación del recinto receptor:</b>	alta, unidad de uso	Aula3
<b>Tipo de recinto emisor:</b>	acceso recepcion (Zona de circulación)	Recinto fuera de la unidad de uso (Zona común)
<b>Área compartida del elemento de separación, S<sub>S</sub>:</b>		9.7 m <sup>2</sup>
<b>Volumen del recinto receptor, V:</b>		88.6 m <sup>3</sup>



Fecha Julio de 2012

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left( \frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 57 \text{ dBA} \geq 50 \text{ dBA}$$








$$R'_A = -10 \log \left( 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{f=F+1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 52.5 \text{ dBA}$$

### Datos de entrada para el cálculo:

#### Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Revestimiento recinto emisor	ΔR <sub>D,A</sub> (dBA)	Revestimiento recinto receptor	ΔR <sub>d,A</sub> (dBA)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )
Tabique de dos hojas, para revestir	167	54.3		0		0	3.38
Tabique de dos hojas, para revestir	167	54.3		0		0	6.27

#### Elementos de flanco

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Revestimiento	ΔR <sub>A</sub> (dBA)	L <sub>f</sub> (m)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	Uniones
F1 Sin flanco emisor							
f1 Tabique de dos hojas, para revestir	167	54.3		0	3.3	3.4	
F2 Forjado reticular	388	55.8	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	6	1.1	3.4	
f2 Forjado reticular	388	55.8	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Pavimento de linóleo en rollo	6			
F3 Sin flanco emisor							
f3 Tabique de dos hojas, para revestir	167	54.3		0	3.3	6.3	
F4 Forjado reticular	388	55.8	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	6	1.1	6.3	
f4 Forjado reticular	388	55.8	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Pavimento de linóleo en rollo	6			
F5 Forjado reticular	388	55.8	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	6	0.8	6.3	

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ESCUELA INFANTIL "VIRGEN DEL ROSARIO"  
EXCMO. AYTO. DE ALHAURÍN DE LA TORRE (MÁLAGA)

Anejos a la Memoria

Fecha Julio de 2012

Estudio acústico

f5	Forjado reticular	388	55.8	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Pavimento de linóleo en rollo	6
----	-------------------	-----	------	---	---

### Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

#### Contribución directa, $R_{Dd,A}$ :

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	$S_S$ (m <sup>2</sup> )	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Dd,A}$ (dBA)	$\tau_{Dd}$
Tabique de dos hojas, para revestir	54.3	0	0	9.7	3.4	58.9	1.2999e-006
Tabique de dos hojas, para revestir	54.3	0	0	9.7	6.3	56.2	2.41545e-006
						<b>54.3</b>	3.71535e-006

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

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	$K_{Ff}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
2	55.8	55.8	9	1.2*	1.1	3.4	70.9	2.84387e-008
4	55.8	55.8	9	0.3	1.1	6.3	72.8	3.41192e-008
5	55.8	55.8	9	3.4*	0.8	6.3	77.4	1.18304e-008
							<b>71.3</b>	7.43883e-008

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

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	$K_{Fd}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Fd}$
2	55.8	54.3	6	8.8	1.1	3.4	74.7	1.18552e-008
4	55.8	54.3	6	8.8	1.1	6.3	77.5	1.15611e-008
5	55.8	54.3	6	8.8	0.8	6.3	79.1	7.99831e-009
							<b>75.0</b>	3.14146e-008

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

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	$K_{Df}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
1	54.3	54.3	0	1.8*	3.3	3.4	56.2	8.39286e-007
2	54.3	55.8	6	8.8	1.1	3.4	74.7	1.18552e-008
3	54.3	54.3	0	1.6*	3.3	6.3	58.7	8.76998e-007
4	54.3	55.8	6	8.8	1.1	6.3	77.5	1.15611e-008
5	54.3	55.8	6	8.8	0.8	6.3	79.1	7.99831e-009
							<b>57.6</b>	1.7477e-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.



Fecha Julio de 2012

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

	$R'_A$ (dBA)	$\tau$
$R_{Dd,A}$	54.3	3.71535e-006
$R_{Ff,A}$	71.3	7.43883e-008
$R_{Fd,A}$	75.0	3.14146e-008
$R_{Df,A}$	57.6	1.7477e-006
	<b>52.5</b>	5.56885e-006

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

$R'_A$ (dBA)	V (m <sup>3</sup> )	$T_0$ (s)	$S_S$ (m <sup>2</sup> )	$D_{nT,A}$ (dBA)
52.5	88.6	0.5	9.7	<b>57</b>

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

<b>Tipo de recinto receptor:</b>	Aula 9 (Guardería)	Protegido
<b>Situación del recinto receptor:</b>		baja, unidad de uso Aula9
<b>Tipo de recinto emisor:</b>	escaleras (Otros)	De instalaciones
<b>Área compartida del elemento de separación, <math>S_s</math>:</b>		9.8 m <sup>2</sup>
<b>Volumen del recinto receptor, V:</b>		111.9 m <sup>3</sup>

$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10 \log \left( \frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 60 \text{ dBA} \geq 55 \text{ dBA}$$



$$R'_{A} = -10 \log \left( 10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F+1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei, si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 54.1 \text{ dBA}$$

### Datos de entrada para el cálculo:

#### Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$R_A$ (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )
Tabique de dos hojas, para revestir	167	54.3		0		0	9.82

#### Elementos de flanco

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$R_A$ (dBA)	Revestimiento	$\Delta R_A$ (dBA)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	Uniones
F1 Tabique de dos hojas, para revestir	165	54.3		0	3.3	9.8	
f1 Tabique de dos hojas, para revestir	167	54.3		0			
F2 Fachada para revestir con mortero monocapa, de dos hojas de fábrica, con cámara de aire no ventilada	204	45.7		0	3.3	9.8	
f2 Fachada para revestir con mortero monocapa, de dos hojas de fábrica, con cámara de aire no ventilada	207	45.7		0			

### Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

#### Contribución directa, $R_{Dd,A}$ :

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	$S_s$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Dd,A}$ (dBA)	$\tau_{Dd}$
Tabique de dos hojas, para revestir	54.3	0	0	9.8	54.3	3.71535e-006
					<b>54.3</b>	3.71535e-006

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

Fecha Julio de 2012

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	$K_{Ff}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
1	54.3	54.3	0	11.7	3.3	9.8	70.8	8.31764e-008
2	45.7	45.7	0	30.1	3.3	9.8	80.6	8.70964e-009
							<b>70.4</b>	9.1886e-008

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

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	$K_{Fd}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Fd}$
1	54.3	54.3	0	11.7	3.3	9.8	70.8	8.31764e-008
2	45.7	54.3	0	30.9	3.3	9.8	85.7	2.69153e-009
							<b>70.7</b>	8.58679e-008

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

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	$K_{Df}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
1	54.3	54.3	0	17.7	3.3	9.8	76.8	2.0893e-008
2	54.3	45.7	0	30.9	3.3	9.8	85.7	2.69153e-009
							<b>76.3</b>	2.35845e-008

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

	$R'_A$ (dBA)	$\tau$
$R_{Dd,A}$	54.3	3.71535e-006
$R_{Ff,A}$	70.4	9.1886e-008
$R_{Fd,A}$	70.7	8.58679e-008
$R_{Df,A}$	76.3	2.35845e-008
	<b>54.1</b>	3.91669e-006

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

$R'_A$ (dBA)	V (m <sup>3</sup> )	$T_0$ (s)	$S_S$ (m <sup>2</sup> )	$D_{nT,A}$ (dBA)
54.1	111.9	0.5	9.8	<b>60</b>

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ESCUELA INFANTIL "VIRGEN DEL ROSARIO"  
EXCMO. AYTO. DE ALHAURÍN DE LA TORRE (MÁLAGA)

Anejos a la Memoria

Fecha Julio de 2012

Estudio acústico

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

<b>Tipo de recinto receptor:</b>	vestuario (Vestuarios)	Habitable
<b>Situación del recinto receptor:</b>	alta, unidad de uso administrativo	
<b>Tipo de recinto emisor:</b>	acceso recepcion (Zona de circulación)	Recinto fuera de la unidad de uso (Zona común)
<b>Área compartida del elemento de separación, <math>S_s</math>:</b>		9.8 m <sup>2</sup>
<b>Volumen del recinto receptor, <math>V</math>:</b>		22.2 m <sup>3</sup>

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left( \frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 50 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$



$$R'_A = -10 \log \left( 10^{-0.1 R_{Di,A}} + \sum_{f=F+1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 51.5 \text{ dBA}$$

#### Datos de entrada para el cálculo:




##### Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$R_A$ (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )
Tabique de dos hojas, para revestir	159	54.3		0		0	5.45
Tabique de dos hojas, para revestir	159	54.3		0		0	4.40

##### Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$R_A$ (dBA)	Revestimiento	$\Delta R_A$ (dBA)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	Uniones
F1	Sin flanco emisor							
f1	Fachada cara vista de dos hojas de fábrica, con cámara de aire no ventilada	227	48.4		0	2.9	5.5	
F2	Sin flanco emisor							
f2	Tabique de dos hojas, para revestir	159	54.3		0	2.9	5.5	
F3	Forjado reticular	388	55.8	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	6			
f3	Forjado reticular	388	55.8	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	6	1.9	5.5	

Fecha Julio de 2012

F4	Sin flanco emisor							
f4	Tabique de dos hojas, para revestir	159	54.3		0	2.9	4.4	
F5	Tabique de dos hojas, para revestir	165	54.3		0			
f5	Tabique de dos hojas, para revestir	159	54.3		0	2.9	4.4	
F6	Forjado reticular	388	55.8	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	6			
						1.4	4.4	
f6	Forjado reticular	388	55.8	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	6			

### Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

#### Contribución directa, $R_{Dd,A}$ :

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	$S_S$ (m <sup>2</sup> )	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Dd,A}$ (dBA)	$\tau_{Dd}$
Tabique de dos hojas, para revestir	54.3	0	0	9.8	5.5	56.9	2.05676e-006
Tabique de dos hojas, para revestir	54.3	0	0	9.8	4.4	57.8	1.65859e-006
						<b>54.3</b>	3.71535e-006

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

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	$K_{Ff}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
3	55.8	55.8	9	0.1	1.9	5.5	69.6	6.06993e-008
5	54.3	54.3	0	11.7	2.9	4.4	67.8	7.40865e-008
6	55.8	55.8	9	0.1	1.4	4.4	69.9	4.56814e-008
							<b>67.4</b>	1.80467e-007

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

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	$K_{Fd}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Fd}$
3	55.8	54.3	6	9.0	1.9	5.5	74.7	1.87579e-008
5	54.3	54.3	0	11.7	2.9	4.4	67.8	7.40865e-008
6	55.8	54.3	6	9.0	1.4	4.4	75.0	1.41169e-008
							<b>69.7</b>	1.06961e-007

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

Flanco	$R_{D,A}$	$R_{f,A}$	$\Delta R_{Df,A}$	$K_{Df}$	$L_f$	$S_i$	$R_{Df,A}$	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
--------	-----------	-----------	-------------------	----------	-------	-------	------------	---------------------------

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ESCUELA INFANTIL "VIRGEN DEL ROSARIO"  
EXCMO. AYTO. DE ALHAURÍN DE LA TORRE (MÁLAGA)

Anejos a la Memoria

Fecha Julio de 2012

Estudio acústico

	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dB)	(m)	(m <sup>2</sup> )	(dBA)	
1	54.3	48.4	0	2.2*	2.9	5.5	56.3	1.29773e-006
2	54.3	54.3	0	1.4*	2.9	5.5	58.4	8.00173e-007
3	54.3	55.8	6	9.0	1.9	5.5	74.7	1.87579e-008
4	54.3	54.3	0	1.3*	2.9	4.4	57.4	8.12342e-007
5	54.3	54.3	0	18.0	2.9	4.4	74.1	1.73676e-008
6	54.3	55.8	6	9.0	1.4	4.4	75.0	1.41169e-008
							<b>55.3</b>	2.96049e-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	$R_{G,F,A}$	$S_F$	$R_{G,f,A}$	$S_f$	$A$	$A_0$	$S_S$	$C_{pos}$	$D_{n,s,A}$	$\tau_S$
	(dBA)	(m <sup>2</sup> )	(dBA)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(dBA)	
s profesores	32.7	3.1	35.4	8.4	10.0	10	9.8	0	73.9	4.13591e-008
									$D_{n,s,A}^* = 73.8$	4.13591e-008

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

	$R'_A$	$\tau$
	(dBA)	
$R_{Dd,A}$	54.3	3.71535e-006
$R_{Ff,A}$	67.4	1.80467e-007
$R_{Fd,A}$	69.7	1.06961e-007
$R_{Df,A}$	55.3	2.96049e-006
$D_{n,s,A}^*$	73.8	4.13591e-008
	<b>51.5</b>	7.00463e-006

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

$R'_A$	$V$	$T_0$	$S_S$	$D_{nT,A}$
(dBA)	(m <sup>3</sup> )	(s)	(m <sup>2</sup> )	(dBA)
51.5	22.2	0.5	9.8	<b>50</b>



Fecha Julio de 2012

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

<b>Tipo de recinto receptor:</b>	acceso recepcion (Zona de circulación)	Habitable (Zona común)
<b>Situación del recinto receptor:</b>		alta
<b>Tipo de recinto emisor:</b>	c maquinas (Cuarto técnico)	De instalaciones
<b>Área compartida del elemento de separación, <math>S_s</math>:</b>		11.0 m <sup>2</sup>
<b>Volumen del recinto receptor, V:</b>		174.4 m <sup>3</sup>

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left( \frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 59 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$






$$R'_A = -10 \log \left( 10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 51.9 \text{ dBA}$$

#### Datos de entrada para el cálculo:

##### Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$R_A$ (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )
Tabique de dos hojas, para revestir en caja de ascensor	239	55.5		0		0	2.72
Tabique de dos hojas, para revestir en caja de ascensor	239	55.5		0		0	5.67
Tabique de dos hojas, para revestir en caja de ascensor	239	55.5		0		0	2.58

##### Elementos de flanco






	Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$R_A$ (dBA)	Revestimiento	$\Delta R_A$ (dBA)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	Uniones
F1	Tabique de dos hojas, para revestir en caja de ascensor	250	55.5		0			
						3.3	2.7	
f1	Tabique de dos hojas, para revestir en caja de ascensor	239	55.5		0			
F2	Sin flanco emisor							
	Tabique de dos hojas, para revestir en caja de ascensor	239	55.5		0	3.3	2.7	
F3	Sin flanco emisor					3.3	5.7	

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ESCUELA INFANTIL "VIRGEN DEL ROSARIO"  
EXCMO. AYTO. DE ALHAURÍN DE LA TORRE (MÁLAGA)

Anejos a la Memoria

Estudio acústico

Fecha Julio de 2012

f3	Tabique de dos hojas, para revestir en caja de ascensor	239	55.5	0			
F4	Sin flanco emisor						
f4	Tabique de dos hojas, para revestir en caja de ascensor	239	55.5	0	3.3	5.7	
F5	Forjado reticular	388	55.8	6			
	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo				1.2	5.7	
f5	Forjado reticular	388	55.8	6			
	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo						
F6	Sin flanco emisor						
f6	Tabique de dos hojas, para revestir en caja de ascensor	239	55.5	0	3.3	2.6	
F7	Tabique de dos hojas, para revestir en caja de ascensor	250	55.5	0	3.3	2.6	
f7	Tabique de una hoja, para revestir	94	36.5	0			
F8	Forjado reticular	388	55.8	6			
	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo				0.6	2.6	
f8	Forjado reticular	388	55.8	6			
	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo						

### Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

#### Contribución directa, $R_{Dd,A}$ :

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	$S_S$ (m <sup>2</sup> )	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Dd,A}$ (dBA)	$\tau_{Dd}$
Tabique de dos hojas, para revestir en caja de ascensor	55.5	0	0	11.0	2.7	61.6	6.99077e-007
Tabique de dos hojas, para revestir en caja de ascensor	55.5	0	0	11.0	5.7	58.4	1.45702e-006
Tabique de dos hojas, para revestir en caja de ascensor	55.5	0	0	11.0	2.6	61.8	6.62283e-007
						<b>55.5</b>	<b>2.81838e-006</b>

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

Fecha Julio de 2012

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	$K_{Ff}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
1	55.5	55.5	0	11.7	3.3	2.7	66.4	5.68231e-008
5	55.8	55.8	9	3.5*	1.2	5.7	74.9	1.67289e-008
7	55.5	36.5	0	8.4	3.3	2.6	53.4	1.0741e-006
8	55.8	55.8	9	2.0	0.6	2.6	73.4	1.0741e-008
	<b>59.4</b>							<b>1.15839e-006</b>

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

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	$K_{Fd}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Fd}$
1	55.5	55.5	0	11.7	3.3	2.7	66.4	5.68231e-008
5	55.8	55.5	6	7.9	1.2	5.7	76.1	1.26901e-008
7	55.5	55.5	0	8.7	3.3	2.6	63.2	1.12472e-007
8	55.8	55.5	6	7.9	0.6	2.6	76.2	5.63694e-009
	<b>67.3</b>							<b>1.87622e-007</b>

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

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	$K_{Df}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
1	55.5	55.5	0	18.0	3.3	2.7	72.7	1.33206e-008
2	55.5	55.5	0	3.1*	3.3	2.7	57.8	4.11647e-007
3	55.5	55.5	0	4.3*	3.3	5.7	62.2	3.11506e-007
4	55.5	55.5	0	4.3*	3.3	5.7	62.2	3.11506e-007
5	55.5	55.8	6	7.9	1.2	5.7	76.1	1.26901e-008
6	55.5	55.5	0	3.3*	3.3	2.6	57.8	3.89981e-007
7	55.5	36.5	0	9.6	3.3	2.6	54.6	8.14786e-007
8	55.5	55.8	6	7.9	0.6	2.6	76.2	5.63694e-009
	<b>56.4</b>							<b>2.27107e-006</b>

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

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

	$R'_A$ (dBA)	$\tau$
$R_{Dd,A}$	55.5	2.81838e-006
$R_{Ff,A}$	59.4	1.15839e-006
$R_{Fd,A}$	67.3	1.87622e-007
$R_{Df,A}$	56.4	2.27107e-006
	<b>51.9</b>	<b>6.43547e-006</b>

Fecha Julio de 2012

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

$R'_A$ (dBA)	$V$ (m <sup>3</sup> )	$T_0$ (s)	$S_S$ (m <sup>2</sup> )	$D_{nT,A}$ (dBA)
51.9	174.4	0.5	11.0	<b>59</b>

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

<b>Tipo de recinto receptor:</b>	Aula 1 (Guardería)	Protegido
<b>Situación del recinto receptor:</b>		alta, unidad de uso Aula1
<b>Tipo de recinto emisor:</b>	aseo aula6 (Aseo de planta)	Recinto fuera de la unidad de uso (Zona común)
<b>Área compartida del elemento de separación, <math>S_S</math>:</b>		5.1 m <sup>2</sup>
<b>Volumen del recinto receptor, <math>V</math>:</b>		86.3 m <sup>3</sup>

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left( \frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_S} \right) = 62 \text{ dBA} \geq 50 \text{ dBA}$$




$$R'_A = -10 \log \left( 10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F+1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_S} \sum_{ai=ei, si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 54.5 \text{ dBA}$$




**Datos de entrada para el cálculo:****Elemento separador**

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$R_A$ (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )
Forjado reticular	388	55.8	Falso techo continuo acústico de placas de yeso laminado, suspendido con estructura metálica	0	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Pavimento de linóleo en rollo	6	5.09

**Elementos de flanco**

	Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$R_A$ (dBA)	Revestimiento	$\Delta R_A$ (dBA)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	Uniones
F1	Tabique de dos hojas, para revestir	159	54.3		0			
f1	Tabique de dos hojas, para revestir	167	54.3		0	0.6	5.1	
F2	Tabique de dos hojas, para revestir	159	54.3		0	2.0	5.1	

Fecha Julio de 2012

f2	Fachada para revestir con mortero monocapa, de dos hojas de fábrica, con cámara de aire no ventilada	187	44.7	0		
F3	Tabique de una hoja, para revestir	96	36.5	0		
f3	Forjado reticular	388	55.8	6	2.9	5.1
	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Pavimento de linóleo en rollo					
F4	Tabique de dos hojas, para revestir	153	54.3	0		
f4	Fachada para revestir con mortero monocapa, de dos hojas de fábrica, con cámara de aire no ventilada	187	44.7	0	1.8	5.1
						
F5	Tabique de una hoja, para revestir	96	36.5	0		
f5	Forjado reticular	388	55.8	6	0.9	5.1
	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Pavimento de linóleo en rollo					

### Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

#### Contribución directa, $R_{Dd,A}$ :

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	$S_S$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Dd,A}$ (dBA)	$\tau_{Dd}$
Forjado reticular	55.8	0	6	5.1	61.8	6.60693e-007
					<b>61.8</b>	6.60693e-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 <sup>2</sup> )	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
1	54.3	54.3	0	10.5	0.6	5.1	74.0	3.98107e-008
2	54.3	44.7	0	22.2	2.0	5.1	75.8	2.63027e-008
3	36.5	55.8	6	13.8	2.9	5.1	68.4	1.44544e-007
4	54.3	44.7	0	22.6	1.8	5.1	76.6	2.18776e-008
5	36.5	55.8	6	13.8	0.9	5.1	73.6	4.36516e-008
							<b>65.6</b>	2.76187e-007

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

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	$K_{Fd}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Fd}$
1	54.3	55.8	6	9.0	0.6	5.1	79.3	1.1749e-008

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ESCUELA INFANTIL "VIRGEN DEL ROSARIO"  
EXCMO. AYTO. DE ALHAURÍN DE LA TORRE (MÁLAGA)

Anejos a la Memoria

Estudio acústico

Fecha Julio de 2012

2	54.3	55.8	6	15.6	2.0	5.1	80.8	8.31764e-009
3	36.5	55.8	6	13.8	2.9	5.1	68.4	1.44544e-007
4	54.3	55.8	6	15.6	1.8	5.1	81.2	7.58578e-009
5	36.5	55.8	6	13.8	0.9	5.1	73.6	4.36516e-008
							<b>66.7</b>	2.15848e-007

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

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	$K_{Df}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
1	55.8	54.3	0	8.8	0.6	5.1	73.1	4.89779e-008
2	55.8	44.7	0	6.3	2.0	5.1	60.7	8.51138e-007
3	55.8	55.8	6	-1.6*	2.9	5.1	62.7	5.37032e-007
4	55.8	44.7	0	6.3	1.8	5.1	61.1	7.76247e-007
5	55.8	55.8	6	-2.7	0.9	5.1	66.7	2.13796e-007
							<b>56.1</b>	2.42719e-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)	$\tau$
$R_{Dd,A}$	61.8	6.60693e-007
$R_{Ff,A}$	65.6	2.76187e-007
$R_{Fd,A}$	66.7	2.15848e-007
$R_{Df,A}$	56.1	2.42719e-006
	<b>54.5</b>	3.57992e-006

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

$R'_A$ (dBA)	$V$ (m <sup>3</sup> )	$T_0$ (s)	$S_S$ (m <sup>2</sup> )	$D_{nT,A}$ (dBA)
54.5	86.3	0.5	5.1	<b>62</b>

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

<b>Tipo de recinto receptor:</b>	direccion (Despacho)	Protegido
<b>Situación del recinto receptor:</b>	alta, unidad de uso administrativo	
<b>Tipo de recinto emisor:</b>	Aula10 (Sala polivalente)	Otra unidad de uso
<b>Área compartida del elemento de separación, <math>S_s</math>:</b>		14.0 m <sup>2</sup>
<b>Volumen del recinto receptor, V:</b>		40.2 m <sup>3</sup>

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left( \frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 56 \text{ dBA} \geq 50 \text{ dBA}$$






$$R'_A = -10 \log \left( 10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 55.9 \text{ dBA}$$

### Datos de entrada para el cálculo:

#### Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$R_A$ (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )
Forjado reticular	388	55.8	Falso techo registrable de placas de yeso laminado, con perfilera oculta	7	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	6	14.03

#### Elementos de flanco




	Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$R_A$ (dBA)	Revestimiento	$\Delta R_A$ (dBA)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	Uniones
F1	Forjado reticular	388	55.8	Falso techo registrable de placas de yeso laminado, con perfilera oculta	7	1.2	14.0	
f1	Tabique de dos hojas, para revestir	165	54.3		0			
F2	Fachada para revestir con mortero monocapa, de dos hojas de fábrica, con cámara de aire no ventilada	204	45.7		0	3.1	14.0	
f2	Fachada para revestir con mortero monocapa, de dos hojas de fábrica, con cámara de aire no ventilada	204	45.7		0			
F3	Forjado reticular	388	55.8	Falso techo registrable de placas de yeso laminado, con perfilera oculta	7	1.7	14.0	

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ESCUELA INFANTIL "VIRGEN DEL ROSARIO"  
EXCMO. AYTO. DE ALHAURÍN DE LA TORRE (MÁLAGA)

Anejos a la Memoria

Estudio acústico

Fecha Julio de 2012

f3	Tabique de una hoja, para revestir	94	36.5	0		
F4	Fachada para revestir con mortero monocapa, de dos hojas de fábrica, con cámara de aire no ventilada	204	45.7	0	4.1 14.0	
f4	Fachada para revestir con mortero monocapa, de dos hojas de fábrica, con cámara de aire no ventilada	204	45.7	0		
F5	Forjado reticular	388	55.8	7	5.3 14.0	
f5	Tabique de una hoja, para revestir	100	36.5	0		
F6	Forjado reticular	388	55.8	7	1.2 14.0	
f6	Tabique de una hoja, para revestir	94	36.5	0		

### Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

#### Contribución directa, $R_{Dd,A}$ :

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	$S_S$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Dd,A}$ (dBA)	$\tau_{Dd}$
Forjado reticular	55.8	7	6	14.0	65.8	2.63027e-007
					<b>65.8</b>	2.63027e-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 <sup>2</sup> )	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
1	55.8	54.3	7	8.9	1.2	14.0	81.5	7.07946e-009
2	45.7	45.7	0	10.1	3.1	14.0	62.4	5.7544e-007
3	55.8	36.5	7	13.9	1.7	14.0	76.1	2.45471e-008
4	45.7	45.7	0	10.1	4.1	14.0	61.2	7.58578e-007
5	55.8	36.5	7	13.7	5.3	14.0	71.0	7.94328e-008
6	55.8	36.5	7	13.9	1.2	14.0	77.8	1.65959e-008
							<b>58.4</b>	1.46167e-006

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

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	$K_{Fd}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Fd}$
1	55.8	55.8	10	0.2	1.2	14.0	76.6	2.18776e-008



Fecha Julio de 2012

2	45.7	55.8	6	6.1	3.1	14.0	69.5	1.12202e-007
3	55.8	55.8	10	-2.8	1.7	14.0	72.1	6.16595e-008
4	45.7	55.8	6	6.1	4.1	14.0	68.2	1.51356e-007
5	55.8	55.8	10	-1.2*	5.3	14.0	68.8	1.31826e-007
6	55.8	55.8	10	-2.8	1.2	14.0	73.8	4.16869e-008
								<b>62.8</b> 5.20608e-007

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

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	$K_{Df}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
1	55.8	54.3	7	8.9	1.2	14.0	81.5	7.07946e-009
2	55.8	45.7	7	6.1	3.1	14.0	70.5	8.91251e-008
3	55.8	36.5	7	13.9	1.7	14.0	76.1	2.45471e-008
4	55.8	45.7	7	6.1	4.1	14.0	69.2	1.20226e-007
5	55.8	36.5	7	13.7	5.3	14.0	71.0	7.94328e-008
6	55.8	36.5	7	13.9	1.2	14.0	77.8	1.65959e-008
								<b>64.7</b> 3.37007e-007

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

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

	$R'_A$ (dBA)	$\tau$
$R_{Dd,A}$	65.8	2.63027e-007
$R_{Ff,A}$	58.4	1.46167e-006
$R_{Fd,A}$	62.8	5.20608e-007
$R_{Df,A}$	64.7	3.37007e-007
		<b>55.9</b> 2.58231e-006

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

$R'_A$ (dBA)	V (m <sup>3</sup> )	$T_0$ (s)	$S_S$ (m <sup>2</sup> )	$D_{nT,A}$ (dBA)
55.9	40.2	0.5	14.0	<b>56</b>

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

<b>Tipo de recinto receptor:</b>	vestuario (Vestuarios)	Habitable
<b>Situación del recinto receptor:</b>		alta, unidad de uso administrativo
<b>Tipo de recinto emisor:</b>	Cocina	Otra unidad de uso
<b>Área compartida del elemento de separación, <math>S_s</math>:</b>		2.5 m <sup>2</sup>
<b>Volumen del recinto receptor, V:</b>		22.2 m <sup>3</sup>

$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10 \log \left( \frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 56 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$





$$R'_{A} = -10 \log \left( 10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Dff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 51.7 \text{ dBA}$$

### Datos de entrada para el cálculo:



#### Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$R_A$ (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )
Forjado reticular	388	55.8	Falso techo continuo de placas de escayola, con mediante estopadas colgantes	0	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	6	2.53

#### Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$R_A$ (dBA)	Revestimiento	$\Delta R_A$ (dBA)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	Uniones
F1	Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado reticular)	444	58.1	Falso techo continuo de placas de escayola, con mediante estopadas colgantes	0	0.9	2.5	
f1	Fachada cara vista de dos hojas de fábrica, con cámara de aire no ventilada	227	48.4		0			
F2	Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado reticular)	444	58.1	Falso techo continuo de placas de escayola, con mediante estopadas colgantes	0	0.9	2.5	
f2	Fachada cara vista de dos hojas de fábrica, con cámara de aire no ventilada	227	48.4		0			

Fecha Julio de 2012

F3	Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado reticular)	444	58.1	Falso techo continuo de placas de escayola, con mediante estopadas colgantes	0	2.5	2.5	
f3	Fachada cara vista de dos hojas de fábrica, con cámara de aire no ventilada	227	48.4		0			
F4	Tabique de una hoja, para revestir	94	36.5		0			
f4	Forjado reticular	388	55.8	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	6	2.5	2.5	

### Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

#### Contribución directa, $R_{Dd,A}$ :

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	$S_S$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Dd,A}$ (dBA)	$\tau_{Dd}$
Forjado reticular	55.8	0	6	2.5	61.8	6.60693e-007
					<b>61.8</b>	6.60693e-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 <sup>2</sup> )	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
1	58.1	48.4	0	6.2	0.9	2.5	63.8	4.16869e-007
2	58.1	48.4	0	6.2	0.9	2.5	64.0	3.98107e-007
3	58.1	48.4	0	6.2	2.5	2.5	59.5	1.12202e-006
4	36.5	55.8	6	13.9	2.5	2.5	66.1	2.45471e-007
							<b>56.6</b>	2.18247e-006

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

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	$K_{Fd}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Fd}$
1	58.1	55.8	6	2.1	0.9	2.5	69.4	1.14815e-007
2	58.1	55.8	6	2.1	0.9	2.5	69.6	1.09648e-007
3	58.1	55.8	6	2.1	2.5	2.5	65.1	3.0903e-007
4	36.5	55.8	6	13.9	2.5	2.5	66.1	2.45471e-007
							<b>61.1</b>	7.78964e-007

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

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	$K_{Df}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
--------	--------------------	--------------------	----------------------------	------------------	--------------	----------------------------	---------------------	---------------------------

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ESCUELA INFANTIL "VIRGEN DEL ROSARIO"  
EXCMO. AYTO. DE ALHAURÍN DE LA TORRE (MÁLAGA)

Anejos a la Memoria

Estudio acústico

Fecha Julio de 2012

1	55.8	48.4	0	6.0	0.9	2.5	62.4	5.7544e-007
2	55.8	48.4	0	6.0	0.9	2.5	62.7	5.37032e-007
3	55.8	48.4	0	6.0	2.5	2.5	58.2	1.51356e-006
4	55.8	55.8	6	1.7*	2.5	2.5	63.6	4.36516e-007
							<b>55.1</b>	3.06255e-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)	$\tau$
$R_{Dd,A}$	61.8	6.60693e-007
$R_{Ff,A}$	56.6	2.18247e-006
$R_{Fd,A}$	61.1	7.78964e-007
$R_{Df,A}$	55.1	3.06255e-006
	<b>51.7</b>	6.68467e-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)
51.7	22.2	0.5	2.5	<b>56</b>

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

<b>Tipo de recinto receptor:</b>	Aula10 (Sala polivalente)	Habitable
<b>Situación del recinto receptor:</b>		baja, unidad de uso Aula10
<b>Tipo de recinto emisor:</b>	acceso recepcion (Zona de circulación)	Recinto fuera de la unidad de uso (Zona común)
<b>Área compartida del elemento de separación, <math>S_s</math>:</b>		8.6 m²
<b>Volumen del recinto receptor, V:</b>		145.1 m³

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

$$R'_A = -10 \log \left( 10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F+1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei, si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 57.8 \text{ dBA}$$

### Datos de entrada para el cálculo:








#### Elemento separador

Elemento	m	$R_A$	Revestimiento	$\Delta R_{D,A}$	Revestimiento	$\Delta R_{d,A}$	$S_i$
----------	---	-------	---------------	------------------	---------------	------------------	-------

Fecha Julio de 2012

estructural básico	(kg/m <sup>2</sup> )	(dBA)	recinto emisor	(dBA)	recinto receptor	(dBA)	(m <sup>2</sup> )
Forjado reticular	388	55.8	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	6	Falso techo registrable de placas de yeso laminado, con perfilería oculta	7	8.63

### Elementos de flanco




	Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Revestimiento	ΔR <sub>A</sub> (dBA)	L <sub>f</sub> (m)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	Uniones
F1	Tabique de dos hojas, para revestir en caja de ascensor	239	55.5		0			
f1	Forjado reticular	388	55.8	Falso techo registrable de placas de yeso laminado, con perfilería oculta	7	0.6	8.6	
F2	Tabique de dos hojas, para revestir	165	54.3		0			
f2	Forjado reticular	388	55.8	Falso techo registrable de placas de yeso laminado, con perfilería oculta	7	1.2	8.6	
F3	Tabique de dos hojas, para revestir	165	54.3		0			
f3	Forjado reticular	388	55.8	Falso techo registrable de placas de yeso laminado, con perfilería oculta	7	1.0	8.6	
F4	Tabique de dos hojas, para revestir	159	54.3		0			
f4	Forjado reticular	388	55.8	Falso techo registrable de placas de yeso laminado, con perfilería oculta	7	1.9	8.6	
F5	Forjado reticular	388	55.8	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	6	0.4	8.6	
f5	Tabique de una hoja, para revestir	100	36.5		0			
F6	Forjado reticular	388	55.8	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	6	2.8	8.6	
f6	Tabique de una hoja, para revestir	94	36.5		0			
F7	Fachada para revestir con mortero monocapa, de dos hojas de fábrica, con cámara de aire no ventilada	204	45.7		0	1.4	8.6	

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ESCUELA INFANTIL "VIRGEN DEL ROSARIO"  
EXCMO. AYTO. DE ALHAURÍN DE LA TORRE (MÁLAGA)

Anejos a la Memoria

Estudio acústico

Fecha Julio de 2012

f7	Tabique de una hoja, para revestir	94	36.5	0		
F8	Tabique de dos hojas, para revestir	159	54.3	0		
f8	Forjado reticular	388	55.8	Falso techo registrable de placas de yeso laminado, con perfilera oculta	7	1.4 8.6 
F9	Tabique de dos hojas, para revestir en caja de ascensor	239	55.5	0		
f9	Forjado reticular	388	55.8	Falso techo registrable de placas de yeso laminado, con perfilera oculta	7	1.2 8.6 
F10	Tabique de una hoja, para revestir	94	36.5	0		
f10	Forjado reticular	388	55.8	Falso techo registrable de placas de yeso laminado, con perfilera oculta	7	1.4 8.6 

### Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

#### Contribución directa, $R_{Dd,A}$ :

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	$S_S$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Dd,A}$ (dBA)	$\tau_{Dd}$
Forjado reticular	55.8	6	7	8.6	65.8	2.63027e-007
					<b>65.8</b>	2.63027e-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 <sup>2</sup> )	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
1	55.5	55.8	7	7.9	0.6	8.6	82.4	5.7544e-009
2	54.3	55.8	7	8.9	1.2	8.6	79.4	1.14815e-008
3	54.3	55.8	7	8.9	1.0	8.6	80.1	9.77237e-009
4	54.3	55.8	7	9.0	1.9	8.6	77.7	1.69824e-008
5	55.8	36.5	6	13.7	0.4	8.6	79.4	1.14815e-008
6	55.8	36.5	6	13.9	2.8	8.6	70.9	8.12831e-008
7	45.7	36.5	0	13.9	1.4	8.6	63.0	5.01187e-007
8	54.3	55.8	7	9.0	1.4	8.6	78.9	1.28825e-008
9	55.5	55.8	7	7.9	1.2	8.6	79.0	1.25893e-008
10	36.5	55.8	7	13.9	1.4	8.6	74.9	3.23594e-008
							<b>61.6</b>	6.95774e-007

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

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	$K_{Fd}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Fd}$
1	55.5	55.8	7	7.9	0.6	8.6	82.4	5.7544e-009

Fecha Julio de 2012

2	54.3	55.8	7	8.9	1.2	8.6	79.4	1.14815e-008
3	54.3	55.8	7	8.9	1.0	8.6	80.1	9.77237e-009
4	54.3	55.8	7	9.0	1.9	8.6	77.7	1.69824e-008
5	55.8	55.8	10	-2.6	0.4	8.6	76.7	2.13796e-008
6	55.8	55.8	10	-0.4*	2.8	8.6	70.3	9.33254e-008
7	45.7	55.8	7	9.1	1.4	8.6	74.9	3.23594e-008
8	54.3	55.8	7	9.0	1.4	8.6	78.9	1.28825e-008
9	55.5	55.8	7	7.9	1.2	8.6	79.0	1.25893e-008
10	36.5	55.8	7	13.9	1.4	8.6	74.9	3.23594e-008
								<b>66.0</b> 2.48886e-007

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

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	$K_{Df}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	55.8	55.8	10	2.0	0.6	8.6	79.7	1.07152e-008
2	55.8	55.8	10	0.2	1.2	8.6	74.4	3.63078e-008
3	55.8	55.8	10	0.2	1.0	8.6	75.2	3.01995e-008
4	55.8	55.8	10	0.1	1.9	8.6	72.6	5.49541e-008
5	55.8	36.5	6	13.7	0.4	8.6	79.4	1.14815e-008
6	55.8	36.5	6	13.9	2.8	8.6	70.9	8.12831e-008
7	55.8	36.5	6	10.9	1.4	8.6	71.1	7.76247e-008
8	55.8	55.8	10	0.1	1.4	8.6	73.8	4.16869e-008
9	55.8	55.8	10	2.9*	1.2	8.6	77.1	1.94984e-008
10	55.8	55.8	10	-2.8	1.4	8.6	70.9	8.12831e-008
								<b>63.5</b> 4.45034e-007

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

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

	$R'_{A}$ (dBA)	$\tau$
$R_{Dd,A}$	65.8	2.63027e-007
$R_{Ff,A}$	61.6	6.95774e-007
$R_{Fd,A}$	66.0	2.48886e-007
$R_{Df,A}$	63.5	4.45034e-007
		<b>57.8</b> 1.65272e-006

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

$R'_{A}$ (dBA)	V (m <sup>3</sup> )	$T_0$ (s)	$S_S$ (m <sup>2</sup> )	$D_{nT,A}$ (dBA)
57.8	145.1	0.5	8.6	<b>65</b>

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

<b>Tipo de recinto receptor:</b>	Aula10 (Sala polivalente)	Habitable
<b>Situación del recinto receptor:</b>	baja, unidad de uso Aula10	
<b>Tipo de recinto emisor:</b>	c maquinas (Cuarto técnico)	De instalaciones
<b>Área compartida del elemento de separación, <math>S_s</math>:</b>		0.7 m <sup>2</sup>
<b>Volumen del recinto receptor, V:</b>		145.1 m <sup>3</sup>

$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10 \log \left( \frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 77 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$



$$R'_{A} = -10 \log \left( 10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 58.9 \text{ dBA}$$

### Datos de entrada para el cálculo:

#### Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$R_A$ (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )
Forjado reticular	388	55.8	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	6	Falso techo registrable de placas de yeso laminado, con perfilera oculta	7	0.70

#### Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$R_A$ (dBA)	Revestimiento	$\Delta R_A$ (dBA)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	Uniones
F1	Tabique de dos hojas, para revestir en caja de ascensor	239	55.5		0	0.6	0.7	
f1	Forjado reticular	388	55.8	Falso techo registrable de placas de yeso laminado, con perfilera oculta	7			
F2	Tabique de dos hojas, para revestir en caja de ascensor	250	55.5		0	1.2	0.7	
f2	Tabique de dos hojas, para revestir en caja de ascensor	239	55.5		0			
F3	Tabique de dos hojas, para revestir en caja de ascensor	239	55.5		0	1.2	0.7	
f3	Forjado reticular	388	55.8	Falso techo registrable de placas de yeso laminado, con perfilera oculta	7			



Fecha Julio de 2012

### Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

#### Contribución directa, $R_{Dd,A}$ :

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	$S_S$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Dd,A}$ (dBA)	$\tau_{Dd}$
Forjado reticular	55.8	6	7	0.7	65.8	2.63027e-007
					<b>65.8</b>	2.63027e-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 <sup>2</sup> )	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
1	55.5	55.8	7	7.9	0.6	0.7	71.5	7.07946e-008
2	55.5	55.5	0	20.6	1.2	0.7	73.6	4.36516e-008
3	55.5	55.8	7	7.9	1.2	0.7	68.0	1.58489e-007
							<b>65.6</b>	2.72935e-007

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

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	$K_{Fd}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Fd}$
1	55.5	55.8	7	7.9	0.6	0.7	71.5	7.07946e-008
2	55.5	55.8	7	11.9	1.2	0.7	72.0	6.30957e-008
3	55.5	55.8	7	7.9	1.2	0.7	68.0	1.58489e-007
							<b>65.3</b>	2.9238e-007

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

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	$K_{Df}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
1	55.8	55.8	10	2.0	0.6	0.7	68.8	1.31826e-007
2	55.8	55.5	6	12.0	1.2	0.7	71.1	7.76247e-008
3	55.8	55.8	10	2.9*	1.2	0.7	66.2	2.39883e-007
							<b>63.5</b>	4.49334e-007

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

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

	$R'_A$ (dBA)	$\tau$
$R_{Dd,A}$	65.8	2.63027e-007
$R_{Ff,A}$	65.6	2.72935e-007
$R_{Fd,A}$	65.3	2.9238e-007

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ESCUELA INFANTIL "VIRGEN DEL ROSARIO"  
EXCMO. AYTO. DE ALHAURÍN DE LA TORRE (MÁLAGA)

Anejos a la Memoria

Estudio acústico

**Fecha** Julio de 2012

$R_{Df,A}$	63.5	4.49334e-007
	<b>58.9</b>	1.27768e-006

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

$R'_A$	$V$	$T_0$	$S_S$	$D_{nT,A}$
(dBA)	(m <sup>3</sup> )	(s)	(m <sup>2</sup> )	(dBA)
58.9	145.1	0.5	0.7	<b>77</b>

Fecha Julio de 2012

### 1.3.2. Aislamiento acústico a ruido de impacto entre recintos

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

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

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

<b>Tipo de recinto receptor:</b>	Aula 6 (Guardería)	Protegido
<b>Situación del recinto receptor:</b>		baja, unidad de uso Aula6
<b>Tipo de recinto emisor:</b>	Aula 1 (Guardería)	Otra unidad de uso
<b>Área total del elemento excitado, <math>S_s</math>:</b>		23.7 m <sup>2</sup>
<b>Volumen del recinto receptor, <math>V</math>:</b>		84.5 m <sup>3</sup>

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left( \frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 32 \text{ dBA} \leq 65 \text{ dBA}$$




$$L'_{n,w} = 10 \log \left( 10^{0.1 L_{n,w,d}} + \sum_{j=1}^n 10^{0.1 L_{n,w,ij}} \right) = 36.0 \text{ dBA}$$

#### Datos de entrada para el cálculo:

##### Elemento excitado a ruido de impactos

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$L_{n,w}$ (dB)	$R_A$ (dBA)	Suelo recinto emisor	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )
Forjado reticular	388	73.5	55.8	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Pavimento de linóleo en rollo	33	Falso techo registrable de placas de yeso laminado, con perfilería oculta	9	23.65

##### Elementos de flanco







	Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$R_A$ (dBA)	Revestimiento	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,A}$ (dBA)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	Uniones
D1	Forjado reticular	388	55.8	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Pavimento de linóleo en rollo	33	---	1.3	23.7	

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ESCUELA INFANTIL "VIRGEN DEL ROSARIO"  
EXCMO. AYTO. DE ALHAURÍN DE LA TORRE (MÁLAGA)

Anejos a la Memoria

Estudio acústico

Fecha Julio de 2012

f1	Tabique de dos hojas, para revestir	167	54.3	---	0		
D2	Forjado reticular	388	55.8	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Pavimento de linóleo en rollo	33	---	0.1 23.7 
f2	Tabique de dos hojas, para revestir	167	54.3	---	0		
D3	Forjado reticular	388	55.8	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Pavimento de linóleo en rollo	33	---	2.9 23.7 
f3	Tabique de una hoja, para revestir	96	36.5	---	0		
D4	Forjado reticular	388	55.8	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Pavimento de linóleo en rollo	33	---	3.3 23.7 
f4	Tabique de dos hojas, para revestir	170	54.3	---	0		
D5	Forjado reticular	388	55.8	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Pavimento de linóleo en rollo	33	---	5.6 23.7 
f5	Fachada cara vista de dos hojas de fábrica, con cámara de aire no ventilada	235	48.4	---	0		
D6	Forjado reticular	388	55.8	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Pavimento de linóleo en rollo	33	---	1.3 23.7 
f6	Tabique de dos hojas, para revestir	170	54.3	---	0		
D7	Forjado reticular	388	55.8	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Pavimento de linóleo en rollo	33	---	0.9 23.7 
f7	Tabique de una hoja, para revestir	96	36.5	---	0		

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

#### Contribución directa, $L_{n,w,Dd}$ :

Elemento separador	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	$S_S$ (m <sup>2</sup> )	$L_{n,w,Dd}$ (dB)	$\tau_{Dd}$
Forjado reticular	73.5	33	9	23.7	31.5	1412.54
					<b>31.5</b>	<b>1412.54</b>

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

Fecha Julio de 2012

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 <sup>2</sup> )	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
1	73.5	33	55.8	54.3	0	8.8	1.3	23.7	20.0	100
2	73.5	33	55.8	54.3	0	2.5	0.1	23.7	16.7	46.7735
3	73.5	33	55.8	36.5	0	13.8	2.9	23.7	27.2	524.807
4	73.5	33	55.8	54.3	0	12.5	3.3	23.7	20.2	104.713
5	73.5	33	55.8	48.4	0	6.0	5.6	23.7	31.9	1548.82
6	73.5	33	55.8	54.3	0	12.5	1.3	23.7	16.0	39.8107
7	73.5	33	55.8	36.5	0	13.8	0.9	23.7	22.0	158.489
									<b>34.0</b>	<b>2523.41</b>

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

	$L'_{n,w}$ (dB)	$\tau$
$L_{n,w,Dd}$	31.5	1412.54
$L_{n,w,Df}$	34.0	2523.41
	<b>36.0</b>	<b>3935.95</b>

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

$L'_{n,w}$ (dB)	$V$ (m <sup>3</sup> )	$A_0$ (m <sup>2</sup> )	$T_0$ (s)	$L'_{nT,w}$ (dB)
36.0	84.5	10	0.5	<b>32</b>

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

<b>Tipo de recinto receptor:</b>	Aula 2 (Guardería)	Protegido
<b>Situación del recinto receptor:</b>	galería p alta (Zona de circulación)	alta, unidad de uso Aula2
<b>Tipo de recinto emisor:</b>	Recinto fuera de la unidad de uso (Zona común)	
<b>Área total del elemento excitado, <math>S_S</math>:</b>		0.7 m <sup>2</sup>
<b>Volumen del recinto receptor, <math>V</math>:</b>		89.3 m <sup>3</sup>

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left( \frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 35 \text{ dBA} \leq 65 \text{ dBA}$$



$$L'_{n,w} = 10 \log \left( \sum_{j=1}^n 10^{0.1 L_{n,w,ij}} \right) = 39.5 \text{ dBA}$$

### Datos de entrada para el cálculo:

#### Elemento excitado a ruido de impactos

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

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ESCUELA INFANTIL "VIRGEN DEL ROSARIO"  
EXCMO. AYTO. DE ALHAURÍN DE LA TORRE (MÁLAGA)





Anejos a la Memoria

Estudio acústico

Fecha Julio de 2012

estructural básico	(kg/m <sup>2</sup> )	(dB)	(dBA)	recinto emisor	(dB)	recinto emisor	(dB)	(m <sup>2</sup> )
Forjado reticular	388	73.5	55.8	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	33		0	0.74
Forjado reticular	388	73.5	55.8	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	33		0	0.74

### Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Revestimiento	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,A}$ (dBA)	L <sub>f</sub> (m)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	Uniones
D1	Forjado reticular	388	55.8	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	33	---	0.6	0.7	
f1	Forjado reticular	388	55.8	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Pavimento de linóleo en rollo	---	6			
D2	Forjado reticular	388	55.8	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	33	---	0.6	0.7	
f2	Tabique de dos hojas, para revestir	167	54.3		---	0			
D3	Forjado reticular	388	55.8	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	33	---	1.2	0.7	
f3	Forjado reticular	388	55.8	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Pavimento de linóleo en rollo	---	6			
D4	Forjado reticular	388	55.8	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	33	---	1.2	0.7	
f4	Tabique de dos hojas, para revestir	167	54.3		---	0			

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

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

Flanco	L <sub>n,w</sub> (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	R <sub>D,A</sub> (dBA)	R <sub>f,A</sub> (dBA)	$\Delta R_{f,A}$ (dBA)	K <sub>Df</sub> (dB)	L <sub>f</sub> (m)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	L <sub>n,w,Df</sub> (dB)	S <sub>i</sub> /S <sub>S</sub> · $\tau_{Df}$
--------	--------------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	-------------------------	-----------------------	-------------------------------------	-----------------------------	--

Fecha Julio de 2012

1	73.5	33	55.8	55.8	6	0.3	0.6	0.7	33.3	2137.96	
2	73.5	33	55.8	54.3	0	8.8	0.6	0.7	31.6	1445.44	
3	73.5	33	55.8	55.8	6	2.7*	1.2	0.7	33.9	2454.71	
4	73.5	33	55.8	54.3	0	8.8	1.2	0.7	34.6	2884.03	
										<b>39.5</b>	<b>8922.14</b>

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

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

$L'_{n,w}$ (dB)	$\tau$
<b>39.5</b>	<b>8922.14</b>
<b>39.5</b>	<b>8922.14</b>

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

$L'_{n,w}$	V	$A_0$	$T_0$	$L'_{nT,w}$
(dB)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(s)	(dB)
39.5	89.3	10	0.5	<b>35</b>

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

<b>Tipo de recinto receptor:</b>	Aula10 (Sala polivalente)	Habitable
<b>Situación del recinto receptor:</b>	baja, unidad de uso Aula10	
<b>Tipo de recinto emisor:</b>	c maquinas (Cuarto técnico)	De instalaciones
<b>Área total del elemento excitado, <math>S_s</math>:</b>		0.7 m <sup>2</sup>
<b>Volumen del recinto receptor, V:</b>		145.1 m <sup>3</sup>

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left( \frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 31 \text{ dBA} \leq 60 \text{ dBA}$$



$$L'_{n,w} = 10 \log \left( 10^{0.1 L'_{n,w,d}} + \sum_{j=1}^n 10^{0.1 L'_{n,w,ij}} \right) = 37.7 \text{ dBA}$$

### Datos de entrada para el cálculo:

#### Elemento excitado a ruido de impactos

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$L_{n,w}$ (dB)	$R_A$ (dBA)	Suelo recinto emisor	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )
-----------------------------	---------------------------	-------------------	----------------	----------------------	--------------------------	------------------------------	--------------------------	----------------------------

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ESCUELA INFANTIL "VIRGEN DEL ROSARIO"  
EXCMO. AYTO. DE ALHAURÍN DE LA TORRE (MÁLAGA)




Anejos a la Memoria

Fecha Julio de 2012

Estudio acústico

Forjado reticular	388	73.5	55.8	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	33	Falso techo registrable de placas de yeso laminado, con perfilera oculta	9	0.70
-------------------	-----	------	------	---	----	--	---	------

### Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Revestimiento	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,A}$ (dBA)	L <sub>f</sub> (m)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	Uniones
D1	Forjado reticular	388	55.8	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	33	---	0.6	0.7	
f1	Forjado reticular	388	55.8	Falso techo registrable de placas de yeso laminado, con perfilera oculta	---	7			
D2	Forjado reticular	388	55.8	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	33	---	1.2	0.7	
f2	Tabique de dos hojas, para revestir en caja de ascensor	239	55.5		---	0			
D3	Forjado reticular	388	55.8	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	33	---	1.2	0.7	
f3	Forjado reticular	388	55.8	Falso techo registrable de placas de yeso laminado, con perfilera oculta	---	7			

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

#### Contribución directa, L<sub>n,w,Dd</sub>:

Elemento separador	L <sub>n,w</sub> (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	S <sub>S</sub> (m <sup>2</sup> )	L <sub>n,w,Dd</sub> (dB)	$\tau_{Dd}$
Forjado reticular	73.5	33	9	0.7	31.5	1412.54
					<b>31.5</b>	<b>1412.54</b>



Fecha Julio de 2012

### 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 <sup>2</sup> )	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
1	73.5	33	55.8	55.8	7	2.0	0.6	0.7	30.5	1122.02
2	73.5	33	55.8	55.5	0	12.0	1.2	0.7	31.2	1318.26
3	73.5	33	55.8	55.8	7	2.9*	1.2	0.7	33.1	2041.74
									<b>36.5</b>	<b>4482.01</b>

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

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

	$L'_{n,w}$ (dB)	$\tau$
$L_{n,w,Dd}$	31.5	1412.54
$L_{n,w,Df}$	36.5	4482.01
	<b>37.7</b>	<b>5894.55</b>

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

$L'_{n,w}$ (dB)	$V$ (m <sup>3</sup> )	$A_0$ (m <sup>2</sup> )	$T_0$ (s)	$L'_{nT,w}$ (dB)
37.7	145.1	10	0.5	<b>31</b>

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

<b>Tipo de recinto receptor:</b>	acceso recepcion (Zona de circulación)	Habitable (Zona común)
<b>Situación del recinto receptor:</b>		alta
<b>Tipo de recinto emisor:</b>	c maquinas (Cuarto técnico)	De instalaciones
<b>Área total del elemento excitado, <math>S_S</math>:</b>		0.7 m <sup>2</sup>
<b>Volumen del recinto receptor, <math>V</math>:</b>		174.4 m <sup>3</sup>

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left( \frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 32 \text{ dBA} \leq 60 \text{ dBA}$$



$$L'_{n,w} = 10 \log \left( \sum_{j=1}^n 10^{0.1 L_{n,w,ij}} \right) = 39.3 \text{ dBA}$$

### Datos de entrada para el cálculo:

### Elemento excitado a ruido de impactos

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ESCUELA INFANTIL "VIRGEN DEL ROSARIO"  
EXCMO. AYTO. DE ALHAURÍN DE LA TORRE (MÁLAGA)





Anejos a la Memoria

Fecha Julio de 2012

Estudio acústico

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	L <sub>n,w</sub> (dB)	R <sub>A</sub> (dBA)	Suelo recinto emisor	ΔL <sub>D,w</sub> (dB)	Revestimiento recinto emisor	ΔL <sub>d,w</sub> (dB)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )
Forjado reticular	388	73.5	55.8	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	33		0	0.70
Forjado reticular	388	73.5	55.8	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	33		0	0.70

Elementos de flanco

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> (dBA)	Revestimiento	ΔL <sub>D,w</sub> (dB)	ΔR <sub>f,A</sub> (dBA)	L <sub>f</sub> (m)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	Uniones
D1 Forjado reticular	388	55.8	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	33	---	1.2	0.7	
f1 Forjado reticular	388	55.8	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	---	6			
D2 Forjado reticular	388	55.8	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	33	---	1.2	0.7	
f2 Tabique de dos hojas, para revestir en caja de ascensor	239	55.5		---	0			
D3 Forjado reticular	388	55.8	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	33	---	0.6	0.7	
f3 Forjado reticular	388	55.8	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	---	6			
D4 Forjado reticular	388	55.8	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	33	---	0.6	0.7	

Fecha Julio de 2012

f4	Tabique de dos hojas, para revestir en caja de ascensor	239	55.5	---	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)	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{f,A}$ (dBA)	$K_{Df}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$S_i/S_{S \cdot \tau_{Df}}$
1	73.5	33	55.8	55.8	6	3.5*	1.2	0.7	33.5	2238.72
2	73.5	33	55.8	55.5	0	7.9	1.2	0.7	35.3	3388.44
3	73.5	33	55.8	55.8	6	2.0	0.6	0.7	31.5	1412.54
4	73.5	33	55.8	55.5	0	7.9	0.6	0.7	31.8	1513.56
									<b>39.3</b>	<b>8553.26</b>

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

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

$L'_{n,w}$ (dB)	$\tau$
<b>39.3</b>	<b>8553.26</b>
<b>39.3</b>	<b>8553.26</b>

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

$L'_{n,w}$ (dB)	V (m <sup>3</sup> )	$A_0$ (m <sup>2</sup> )	$T_0$ (s)	$L'_{nT,w}$ (dB)
39.3	174.4	10	0.5	<b>32</b>

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

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

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

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

<b>Tipo de recinto receptor:</b>	Aula 4 (Guardería)	Protegido (Aula)
<b>Situación del recinto receptor:</b>	baja, unidad de uso Aula4	
<b>Índice de ruido día considerado, <math>L_d</math>:</b>		60 dBA
<b>Tipo de ruido exterior:</b>		Automóviles
<b>Área total en contacto con el exterior, <math>S_s</math>:</b>		60.0 m <sup>2</sup>
<b>Volumen del recinto receptor, <math>V</math>:</b>		84.9 m <sup>3</sup>

$$D_{2m,nT,Atr} = R'_{Atr} + \Delta L_{fs} + 10 \log \left( \frac{V}{6T_0 S} \right) = 32 \text{ dBA} \geq 30 \text{ dBA}$$



$$R'_{Atr} = -10 \log \left( 10^{-0.1 R_{Dd,Atr}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,Atr}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,Atr}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,Atr}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1 D_{n,ai,Atr}} \right) = 35.8 \text{ dBA}$$

#### Datos de entrada para el cálculo:

##### Fachada

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$R_{Atr}$ (dBA)	Revestimiento interior	$\Delta R_{d,Atr}$ (dBA)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )
Fachada cara vista de dos hojas de fábrica, con cámara de aire no ventilada	235	44.4		0	16.67
Fachada cara vista de dos hojas de fábrica, con cámara de aire no ventilada	235	44.4		0	8.26

##### Huecos en fachada

Huecos en fachada	$R_w$ (dB)	$C_{tr}$ (dB)	$R_{Atr}$ (dBA)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )
Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + seguridad (laminar) , templa.lite azur.lite 6/6/4+4 low.s laminar	28.0	-2	26.0	5.50








##### Cubierta

Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	$R_{Atr}$ (dBA)	Revestimiento interior	$\Delta R_{d,Atr}$ (dBA)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )
-----------------------------	---------------------------	--------------------	------------------------	-----------------------------	----------------------------

Fecha Julio de 2012

Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado reticular)	444	53.1	Falso techo registrable de placas de yeso laminado, con perfilera oculta	0	29.56
--	-----	------	--	---	-------

### Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>Atr</sub> (dBA)	Revestimiento	ΔR <sub>Atr</sub> (dBA)	L <sub>f</sub> (m)	S <sub>i</sub> (m <sup>2</sup> )	Uniones
F1	Fachada cara vista de dos hojas de fábrica, con cámara de aire no ventilada	227	44.4		0	3.3	16.7	
f1	Tabique de una hoja, para revestir	96	36.5		0			
F2	Sin flanco emisor Fachada cara vista de dos hojas de fábrica, con cámara de aire no ventilada	235	44.4		0	3.3	16.7	
F3	Fachada para revestir con mortero monocapa, de dos hojas de fábrica, con cámara de aire no ventilada	187	41.7		0	5.8	16.7	
f3	Forjado reticular	388	50.8	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Pavimento de linóleo en rollo	6			
F4	Sin flanco emisor Fachada cara vista de dos hojas de fábrica, con cámara de aire no ventilada	235	44.4		0	3.3	13.8	
F5	Fachada cara vista de dos hojas de fábrica, con cámara de aire no ventilada	235	44.4		0	3.3	13.8	
f5	Tabique de dos hojas, para revestir	170	52.3		0			
F6	Fachada para revestir con mortero monocapa, de dos hojas de fábrica, con cámara de aire no ventilada	187	41.7		0	4.8	13.8	
f6	Forjado reticular	388	50.8	Suelo flotante con lana mineral, de 70 mm de espesor. Pavimento de linóleo en rollo	6			
F7	Antepecho de fábrica	179	38.4		0	4.8	29.6	

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ESCUELA INFANTIL "VIRGEN DEL ROSARIO"  
EXCMO. AYTO. DE ALHAURÍN DE LA TORRE (MÁLAGA)

Anejos a la Memoria

Estudio acústico

Fecha Julio de 2012

f7	Fachada cara vista de dos hojas de fábrica, con cámara de aire no ventilada	235	44.4	0		
F8	Sin flanco emisor					
f8	Tabique de dos hojas, para revestir	167	52.3	0	1.6	29.6 
F9	Sin flanco emisor					
f9	Tabique de una hoja, para revestir	96	36.5	0	3.1	29.6 
F10	Antepecho de fábrica	179	38.4	0		
f10	Fachada cara vista de dos hojas de fábrica, con cámara de aire no ventilada	235	44.4	0	5.8	29.6 
F11	Sin flanco emisor					
f11	Tabique de una hoja, para revestir	96	36.5	0	1.0	29.6 
F12	Sin flanco emisor					
f12	Tabique de dos hojas, para revestir	170	52.3	0	4.5	29.6 
F13	Sin flanco emisor					
f13	Tabique de dos hojas, para revestir	170	52.3	0	2.3	29.6 

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

**Contribución directa,  $R_{Dd,Atr}$ :**

Elemento separador	$R_{D,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Dd,Atr}$ (dBA)	$R_{Dd,Atr}$ (dBA)	$S_S$ (m <sup>2</sup> )	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Dd,m,Atr}$ (dBA)	$\tau_{Dd}$
Fachada cara vista de dos hojas de fábrica, con cámara de aire no ventilada	44.4	0	44.4	60.0	16.7	50.0	1.00871e-005
Fachada cara vista de dos hojas de fábrica, con cámara de aire no ventilada	44.4	0	44.4	60.0	8.3	53.0	5.00079e-006
Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica + seguridad (laminar) , templar.lite azur.lite 6/6/4+4 low.s laminar	26.0		26.0	60.0	5.5	36.4	0.000230308
Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado reticular)	53.1	0	53.1	60.0	29.6	56.2	2.41342e-006
						<b>36.1</b>	<b>0.000247809</b>

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

Flanco	$R_{F,Atr}$ (dBA)	$R_{f,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,Atr}$ (dBA)	$K_{Ff}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Ff,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
--------	----------------------	----------------------	------------------------------	------------------	--------------	----------------------------	-----------------------	---------------------------

Fecha Julio de 2012

1	44.4	36.5	0	12.5	3.3	16.7	60.0	2.77822e-007
3	41.7	50.8	6	6.3	5.8	16.7	63.1	1.36071e-007
5	44.4	52.3	0	31.4	3.3	13.8	86.0	5.76278e-010
6	41.7	50.8	6	6.3	4.8	13.8	63.1	1.12365e-007
7	38.4	44.4	0	12.2	4.8	29.6	61.5	3.48845e-007
10	38.4	44.4	0	12.2	5.8	29.6	60.7	4.19404e-007
<b>58.9</b> 1.29509e-006								

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

Flanco	$R_{F,Atr}$ (dBA)	$R_{d,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,Atr}$ (dBA)	$K_{Fd}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Fd,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Fd}$
1	44.4	44.4	0	-0.6*	3.3	16.7	50.9	2.25822e-006
3	41.7	44.4	0	10.8	5.8	16.7	58.4	4.01575e-007
5	44.4	44.4	0	30.0	3.3	13.8	80.6	1.99817e-009
6	41.7	44.4	0	10.8	4.8	13.8	58.4	3.31614e-007
7	38.4	53.1	0	6.6	4.8	29.6	60.3	4.59868e-007
10	38.4	53.1	0	6.6	5.8	29.6	59.4	5.65761e-007
<b>54.0</b> 4.01904e-006								

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

Flanco	$R_{D,Atr}$ (dBA)	$R_{f,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,Atr}$ (dBA)	$K_{Df}$ (dB)	$L_f$ (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$R_{Df,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
1	44.4	36.5	0	12.6	3.3	16.7	60.1	2.71498e-007
2	44.4	44.4	0	-2.0	3.3	16.7	49.5	3.11722e-006
3	44.4	50.8	6	6.0	5.8	16.7	64.2	1.05625e-007
4	44.4	44.4	0	-2.0	3.3	13.8	48.6	3.16689e-006
5	44.4	52.3	0	31.4	3.3	13.8	86.0	5.76278e-010
6	44.4	50.8	6	6.0	4.8	13.8	64.2	8.72233e-008
7	53.1	44.4	0	6.1	4.8	29.6	62.8	2.58603e-007
8	53.1	52.3	0	3.4	1.6	29.6	68.7	6.64711e-008
9	53.1	36.5	0	7.0	3.1	29.6	61.6	3.40905e-007
10	53.1	44.4	0	6.1	5.8	29.6	61.9	3.18151e-007
11	53.1	36.5	0	7.0	1.0	29.6	66.7	1.0535e-007
12	53.1	52.3	0	3.3	4.5	29.6	64.1	1.91705e-007
13	53.1	52.3	0	3.3	2.3	29.6	67.1	9.608e-008
<b>50.9</b> 8.12629e-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, $R'_{Atr}$ :

$R'_{Atr}$        $\tau$

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ESCUELA INFANTIL "VIRGEN DEL ROSARIO"  
EXCMO. AYTO. DE ALHAURÍN DE LA TORRE (MÁLAGA)

Anejos a la Memoria

Fecha Julio de 2012

Estudio acústico

	(dBA)
$R_{Dd,Atr}$	36.1 0.000247809
$R_{Ff,Atr}$	58.9 1.29509e-006
$R_{Fd,Atr}$	54.0 4.01904e-006
$R_{Df,Atr}$	50.9 8.12629e-006
<b>35.8</b>	<b>0.00026125</b>

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

$R'_{Atr}$	$\Delta L_{fs}$	V	$T_0$	$S_S$	$D_{2m,nT,Atr}$
(dBA)	(dBA)	(m <sup>3</sup> )	(s)	(m <sup>2</sup> )	(dBA)
35.8	0	84.9	0.5	60.0	<b>32</b>



Fecha Julio de 2012

## 2. Nivel sonoro continuo equivalente

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

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

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

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

$$L_{p,A} = L_{w,A} + 10 \log \left( \frac{D}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right) + \left\{ -D_{nT,A} + 10 \log \left( \frac{0.161V}{A \cdot T_0} \right) \right\}$$

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

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

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

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

Cada potencia sonora resultante se suma a la salida, y se corrige con la atenuación producida en el recinto receptor, estimando así los niveles de presión sonora producidos por cada abertura, en bandas de octava y en variables globales ponderadas A, obteniendo también la clasificación según curvas NR de evaluación del ruido provocado por cada abertura.

### Cálculo del nivel sonoro continuo equivalente por intervalo horario

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

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

Fecha Julio de 2012

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

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

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

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

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

### 2.1. Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A

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

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

### Nivel de inmisión sonora producido por las instalaciones del edificio

Id Recinto receptor	Tipo de recinto receptor	$L_{Aeq,d}$ (dBA)		$L_{Aeq,e}$ (dBA)		$L_{Aeq,n}$ (dBA)		$L_{den}$ (dB)
		exigido	proyecto	exigido	proyecto	exigido	proyecto	
1	Aula 5	Protegido	40	39.0	40	25.0	---	36.2
2	aseo aula8	Habitable (Zona común)	---	63.0	---	63.0	---	63.1
3	vestuario	Habitable	---	56.0	---	56.0	---	56.1
4	s profesores	Protegido	---	40.0	---	---	---	37.0

Notas:

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

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

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

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

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

Tipo de recinto: Aula 5 (Guardería) Protegido

Fecha Julio de 2012

Estudio acústico

**Situación del recinto receptor:** baja, unidad de uso Aula5  
**Volumen del recinto, V:** 85.2 m<sup>3</sup>  
**Absorción acústica equivalente del recinto receptor, A:** 22.2 m<sup>2</sup>

$$L_{Aeq,d} = 39 \text{ dBA} \leq L_d = 40 \text{ dBA} \quad \checkmark$$

$$L_{Aeq,e} = 25 \text{ dBA} \leq L_e = 40 \text{ dBA} \quad \checkmark$$

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

Recinto emisor	Referencia	$L_w$ (dBA)	D	r (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$\alpha_m$	R (m <sup>2</sup> )	$D_{nT,A}$ (dBA)	$L_p$ (dBA)
aseo aula5	A100	59	2	1.0	37.13	0.11	4.50	35.0	<b>25.1</b>
	A1	80	1	10.0					<b>&lt; 20</b>
Exterior**	A2	74	1	10.3	---	---	---	33.0	<b>&lt; 20</b>
	A3	74	1	8.3					<b>&lt; 20</b>

Notas:

$L_w$ : Nivel de potencia sonora de la máquina, ponderado A, dBA.

D: Factor de directividad de la fuente.

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

$S_i$ : Superficie total de la envolvente del recinto emisor, m<sup>2</sup>.

$\alpha_m$ : Coeficiente de absorción acústica medio del recinto emisor.

R: Componente del campo reverberante, m<sup>2</sup>.

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

$L_p$ : Nivel de presión acústica, dBA.

\*\* Equipamiento situado en el exterior del recinto receptor

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

### Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, $L_{n,d}$ , de la apertura 'A76'

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						$L_A$ (dBA)
			125	250	500	1K	2K	4K	
<b>A100 Fuente</b>	<b>q = 2800 m<sup>3</sup>/h, <math>\Delta P</math> = 5.5 mm.c.a., <math>L_w</math> = 73.6 dB</b>	<b><math>L_{w,i}</math></b>	<b>67.6</b>	<b>64.6</b>	<b>62.6</b>	<b>60.6</b>	<b>57.6</b>	<b>54.6</b>	<b>65.6</b>
A100->N9	Tramo 600x250 mm, lana mineral, L = 1.47 m	$\Delta L_w$	4.8	8.5	10.6	17.5	17.5	17.5	
N9	Derivación $S_{entrada} = 0.195 \text{ m}^2$ , $\Sigma S_{salida} = 0.330 \text{ m}^2$	$\Delta L_w$	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	
N9->N6	Tramo 500x250 mm, lana mineral, L = 0.29 m	$\Delta L_w$	1.0	1.8	2.2	3.6	3.6	3.6	
N6	Derivación $S_{entrada} = 0.165 \text{ m}^2$ , $\Sigma S_{salida} = 0.330 \text{ m}^2$	$\Delta L_w$	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
N6->A76	Tramo 500x250 mm, lana mineral, L = 0.85 m	$\Delta L_w$	3.0	5.2	6.5	10.7	10.7	10.7	
A76->A76	Tramo 500x250 mm, lana mineral, L = 0.17 m	$\Delta L_w$	0.6	1.1	1.3	2.2	2.2	2.2	
A76->A76	Cambio de sección $S_{entrada} = 0.165 \text{ m}^2$ , $S_{salida} = 0.158 \text{ m}^2$	$\Delta L_w$	---	---	---	---	---	---	
A76	Salida de aire $S_{eficaz} = 0.028 \text{ m}^2$ , $\Omega = 4 \cdot \pi$	$D_{t,o}$	13.4	8.0	3.6	1.2	0.3	0.1	
		<b><math>L_{w,o}</math></b>	<b>39.5</b>	<b>34.7</b>	<b>33.1</b>	<b>20.1</b>	<b>18.0</b>	<b>15.2</b>	<b>32.6</b>
<b>A76</b>	<b>Salida de aire <math>S_{eficaz} = 0.028 \text{ m}^2</math>, <math>v = 9.3 \text{ m/s}</math></b>	<b><math>L_{w,o}</math></b>	<b>43.8</b>	<b>41.8</b>	<b>39.8</b>	<b>34.8</b>	<b>29.8</b>	<b>24.8</b>	<b>40.8</b>
		<b><math>L_{w,o,Total}</math></b>	<b>45.2</b>	<b>42.6</b>	<b>40.6</b>	<b>34.9</b>	<b>30.1</b>	<b>25.3</b>	<b>41.4</b>
		D = 1, r = 2.39 m, R = 26.92 m <sup>2</sup>	-7.9	-7.9	-7.9	-7.9	-7.9	-7.9	

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ESCUELA INFANTIL "VIRGEN DEL ROSARIO"  
EXCMO. AYTO. DE ALHAURÍN DE LA TORRE (MÁLAGA)

Anejos a la Memoria

Fecha Julio de 2012

Estudio acústico

$L_p$	37.3	34.7	32.7	27.0	22.2	17.4	33.5
$+10 \cdot \log(A/A_0)$ $L_{n,d}$	40.8	38.2	36.2	30.5	25.7	20.9	37.0
Clasificación según curvas NR: 35							

### Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, $L_{n,d}$ , de la apertura 'A84'

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						$L_A$	
			125	250	500	1K	2K	4K	(dBA)	
A100	Fuente	$q = 2800 \text{ m}^3/\text{h}$ , $\Delta P = 5.5 \text{ mm.c.a.}$ , $L_w = 73.6 \text{ dB}$	$L_{w,i}$	67.6	64.6	62.6	60.6	57.6	54.6	65.6
A100->N11	Cambio de sección	$S_{\text{entrada}} = 0.398 \text{ m}^2$ , $S_{\text{salida}} = 0.213 \text{ m}^2$	$\Delta L_w$	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	
A100->N11	Tramo	800x200 mm, lana mineral, $L = 0.09 \text{ m}$	$\Delta L_w$	0.3	0.6	0.7	1.2	1.2	1.2	
N11->N16	Tramo	500x250 mm, lana mineral, $L = 1.05 \text{ m}$	$\Delta L_w$	3.7	6.5	8.0	13.2	13.2	13.2	
N11->N16	Codo	$S_{\text{eficaz}} = 0.165 \text{ m}^2$	$\Delta L_w$	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
N11->N16	Tramo	500x250 mm, lana mineral, $L = 0.10 \text{ m}$	$\Delta L_w$	0.3	0.6	0.8	1.3	1.3	1.3	
N16	Derivación	$S_{\text{entrada}} = 0.165 \text{ m}^2$ , $\Sigma S_{\text{salida}} = 0.330 \text{ m}^2$	$\Delta L_w$	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
N16->A84	Tramo	500x250 mm, lana mineral, $L = 0.70 \text{ m}$	$\Delta L_w$	2.5	4.3	5.4	8.9	8.9	8.9	
A84->A84	Tramo	500x250 mm, lana mineral, $L = 0.41 \text{ m}$	$\Delta L_w$	1.4	2.5	3.2	5.2	5.2	5.2	
A84	Entrada de aire	$S_{\text{eficaz}} = 0.055 \text{ m}^2$ , $\Omega = \pi$	$D_{t,oi}$	---	---	---	---	---	---	
		$L_{w,o}$	56.0	46.7	40.1	25.4	21.4	18.4	43.4	
		$L_{w,o,Total}$	56.0	46.7	40.1	25.4	21.4	18.4	43.4	
		$D = 4$ , $r = 2.19 \text{ m}$ , $R = 26.92 \text{ m}^2$	-6.7	-6.7	-6.7	-6.7	-6.7	-6.7		
		$L_p$	49.3	40.0	33.4	18.7	14.7	11.7	36.7	
		$+10 \cdot \log(A/A_0)$ $L_{n,d}$	52.8	43.5	36.9	22.2	18.2	15.2	40.2	
Clasificación según curvas NR: 40										

#### Notas:

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

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

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

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

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

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

$D$ : Factor de directividad de la abertura.

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

$R$ : Componente del campo reverberante,  $\text{m}^2$ .

$L_p$ : Nivel de presión sonora, dB.

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

### Cálculo del nivel sonoro continuo equivalente por intervalo horario

Referencia	$L_p$	Funcionamiento (h)			$L_{Aeq,d}$	$L_{Aeq,e}$	$L_{Aeq,n}$	$L_{den}$
	(dBA)	día	tarde	noche	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dB)
A100	25.1	12	4	---	25.1	25.1	---	25.2
A76	33.5	12	---	---	33.5	---	---	30.5
A84	36.7	12	---	---	36.7	---	---	33.7
					<b>39</b>	<b>25</b>	<b>--</b>	<b>36</b>

#### Notas:

$L_p$ : Nivel de presión acústica, dBA.

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

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

Fecha Julio de 2012

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

<b>Tipo de recinto:</b>	aseo aula8 (Aseo de planta)	Habitable (Zona común)
<b>Situación del recinto receptor:</b>	baja, unidad de uso Aula8	
<b>Volumen del recinto, V:</b>		17.0 m <sup>3</sup>
<b>Absorción acústica equivalente del recinto receptor, A:</b>		4.4 m <sup>2</sup>

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

Recinto emisor	Referencia	$L_w$ (dBA)	D	r (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$\alpha_m$	R (m <sup>2</sup> )	$D_{nT,A}$ (dBA)	$L_p$ (dBA)
aseo aula8*	A99	63	4	2.1	39.63	0.11	4.91	---	<b>62.7</b>
galeria p alta	A60	61	1	1.1	84.50	0.22	24.00	66.0	<b>&lt; 20</b>

Notas:

$L_w$ : Nivel de potencia sonora de la máquina, ponderado A, dBA.

D: Factor de directividad de la fuente.

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

$S_i$ : Superficie total de la envolvente del recinto emisor, m<sup>2</sup>.

$\alpha_m$ : Coeficiente de absorción acústica medio del recinto emisor.

R: Componente del campo reverberante, m<sup>2</sup>.

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

$L_p$ : Nivel de presión acústica, dBA.

\* Equipamiento situado en el recinto receptor

### Cálculo del nivel sonoro continuo equivalente por intervalo horario

Referencia	$L_p$ (dBA)	Funcionamiento (h)			$L_{Aeq,d}$ (dBA)	$L_{Aeq,e}$ (dBA)	$L_{Aeq,n}$ (dBA)	$L_{den}$ (dB)
		día	tarde	noche				
A99	62.7	12	4	---	62.7	62.7	---	62.8
					<b>63</b>	<b>63</b>	--	<b>63</b>

Notas:

$L_p$ : Nivel de presión acústica, dBA.

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

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

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

<b>Tipo de recinto:</b>	vestuario (Vestuarios)	Habitable
<b>Situación del recinto receptor:</b>	alta, unidad de uso administrativo	
<b>Volumen del recinto, V:</b>		22.2 m <sup>3</sup>
<b>Absorción acústica equivalente del recinto receptor, A:</b>		1.4 m <sup>2</sup>

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

Recinto emisor	Referencia	$L_w$ (dBA)	D	r (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$\alpha_m$	R (m <sup>2</sup> )	$D_{nT,A}$ (dBA)	$L_p$ (dBA)
----------------	------------	----------------	---	----------	----------------------------	------------	------------------------	---------------------	----------------

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ESCUELA INFANTIL "VIRGEN DEL ROSARIO"  
EXCMO. AYTO. DE ALHAURÍN DE LA TORRE (MÁLAGA)

Anejos a la Memoria

Fecha Julio de 2012

Estudio acústico

vestuario*	A59	51	4	2.6	47.26	0.03	1.47	---	<b>55.7</b>
	A1	80	1	15.6					<b>&lt; 20</b>
	A2	74	1	13.7					<b>&lt; 20</b>
Exterior**	A3	74	1	12.1	---	---	---	35.0	<b>&lt; 20</b>
	A4	74	1	4.3					<b>22.1</b>
	A5	74	1	4.2					<b>22.3</b>

Notas:

$L_w$ : Nivel de potencia sonora de la máquina, ponderado A, dBA.

D: Factor de directividad de la fuente.

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

$S_r$ : Superficie total de la envolvente del recinto emisor, m<sup>2</sup>.

$\alpha_m$ : Coeficiente de absorción acústica medio del recinto emisor.

R: Componente del campo reverberante, m<sup>2</sup>.

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

$L_p$ : Nivel de presión acústica, dBA.

\* Equipamiento situado en el recinto receptor

\*\* Equipamiento situado en el exterior del recinto receptor

### Cálculo del nivel sonoro continuo equivalente por intervalo horario

Referencia	$L_p$ (dBA)	Funcionamiento (h)			$L_{Aeq,d}$ (dBA)	$L_{Aeq,e}$ (dBA)	$L_{Aeq,n}$ (dBA)	$L_{den}$ (dB)
		día	tarde	noche				
A59	55.7	12	4	---	55.7	55.7	---	55.8
A4	22.1	12	4	---	22.1	22.1	---	22.2
A5	22.3	12	4	---	22.3	22.3	---	22.4
					<b>56</b>	<b>56</b>	<b>--</b>	<b>56</b>

Notas:

$L_p$ : Nivel de presión acústica, dBA.

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

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

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

Tipo de recinto:	s profesores (Sala de profesores)	Protegido
Situación del recinto receptor:	alta, unidad de uso administrativo	
Volumen del recinto, V:		40.2 m <sup>3</sup>
Absorción acústica equivalente del recinto receptor, A:		10.0 m <sup>2</sup>

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

Recinto emisor	Referencia	$L_w$ (dBA)	D	r (m)	$S_i$ (m <sup>2</sup> )	$\alpha_m$	R (m <sup>2</sup> )	$D_{nT,A}$ (dBA)	$L_p$ (dBA)
vestuario	A59	51	4	2.6	47.26	0.03	1.47	37.0	<b>19.9</b>
Exterior**	A1	80	1	15.3					<b>&lt; 20</b>
	A2	74	1	13.6					<b>&lt; 20</b>
	A3	74	1	11.1	---	---	---	36.0	<b>&lt; 20</b>
	A4	74	1	5.4					<b>&lt; 20</b>
	A5	74	1	4.4					<b>&lt; 20</b>

**Notas:**

$L_w$ : Nivel de potencia sonora de la máquina, ponderado A, dBA.

D: Factor de directividad de la fuente.

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

$S_i$ : Superficie total de la envolvente del recinto emisor, m<sup>2</sup>.

$\alpha_m$ : Coeficiente de absorción acústica medio del recinto emisor.

R: Componente del campo reverberante, m<sup>2</sup>.

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

$L_p$ : Nivel de presión acústica, dBA.

\*\* Equipamiento situado en el exterior del recinto receptor

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

#### Cálculo del nivel de presión sonora normalizada, $L_{n,d}$ , de la apertura 'A55'

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						$L_A$ (dBA)
			125	250	500	1K	2K	4K	
<b>A59 Fuente</b>	<b>q = 750 m<sup>3</sup>/h, <math>\Delta P</math> = 4.0 mm.c.a., <math>L_w</math> = 65.1 dB</b>	<b><math>L_{w,i}</math></b>	<b>59.1</b>	<b>56.1</b>	<b>54.1</b>	<b>52.1</b>	<b>49.1</b>	<b>46.1</b>	<b>57.1</b>
A59- >N10	Cambio de sección	$S_{entrada} = 0.162 \text{ m}^2$ , $S_{salida} = 0.122 \text{ m}^2$	$\Delta L_w$	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
A59- >N10	Tramo	300x300 mm, lana mineral, L = 0.73 m	$\Delta L_w$	2.8	5.0	6.2	10.2	10.2	10.2
A59- >N10	Codo	$S_{eficaz} = 0.122 \text{ m}^2$	$\Delta L_w$	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0
A59- >N10	Tramo	300x300 mm, lana mineral, L = 0.05 m	$\Delta L_w$	0.2	0.3	0.4	0.7	0.7	0.7
N10- >A55	Tramo	300x300 mm, lana mineral, L = 0.65 m	$\Delta L_w$	2.5	4.5	5.5	9.1	9.1	9.1
A55- >A55	Tramo	250x250 mm, lana mineral, L = 0.37 m	$\Delta L_w$	1.7	3.0	3.7	6.2	6.2	6.2
A55	Salida de aire	$S_{eficaz} = 0.011 \text{ m}^2$ , $\Omega = 4 \cdot \pi$	$D_{t,io}$	17.4	11.6	6.4	2.6	0.8	0.2
		<b><math>L_{w,o}</math></b>	<b>34.4</b>	<b>31.6</b>	<b>30.8</b>	<b>21.2</b>	<b>19.0</b>	<b>16.6</b>	<b>30.6</b>
<b>A55 Salida de aire</b>	<b><math>S_{eficaz} = 0.011 \text{ m}^2</math>, v = 12.2 m/s</b>	<b><math>L_{w,o}</math></b>	<b>47.0</b>	<b>45.0</b>	<b>43.0</b>	<b>38.0</b>	<b>33.0</b>	<b>28.0</b>	<b>44.0</b>
		<b><math>L_{w,o,Total}</math></b>	<b>47.2</b>	<b>45.2</b>	<b>43.3</b>	<b>38.1</b>	<b>33.2</b>	<b>28.3</b>	<b>44.2</b>
		D = 1, r = 1.45 m, R = 11.47 m <sup>2</sup>	-4.1	-4.1	-4.1	-4.1	-4.1	-4.1	-4.1
		<b><math>L_p</math></b>	<b>43.1</b>	<b>41.1</b>	<b>39.2</b>	<b>34.0</b>	<b>29.1</b>	<b>24.2</b>	<b>40.1</b>
		+10·log(A/A <sub>0</sub> )	<b>43.1</b>	<b>41.1</b>	<b>39.2</b>	<b>34.0</b>	<b>29.1</b>	<b>24.2</b>	<b>40.1</b>
			<b>Clasificación según curvas NR: 40</b>						

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ESCUELA INFANTIL "VIRGEN DEL ROSARIO"  
EXCMO. AYTO. DE ALHAURÍN DE LA TORRE (MÁLAGA)

Anejos a la Memoria

Fecha Julio de 2012

Estudio acústico

**Cálculo del nivel de presión sonora normalizada,  $L_{n,d}$ , de la apertura 'A65'**

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						$L_A$	
			125	250	500	1K	2K	4K	(dBA)	
A59	Fuente	$q = 750 \text{ m}^3/\text{h}$ , $\Delta P = 4.0 \text{ mm.c.a.}$ , $L_w = 65.1 \text{ dB}$	$L_{w,i}$	59.1	56.1	54.1	52.1	49.1	46.1	57.1
A59->N15	Tramo	300x300 mm, lana mineral, L = 0.24 m	$\Delta L_w$	0.9	1.7	2.1	3.4	3.4	3.4	
A59->N15	Tramo	300x300 mm, lana mineral, L = 1.40 m	$\Delta L_w$	5.4	9.6	11.9	19.6	19.6	19.6	
A59->N15	Codo	$S_{\text{eficaz}} = 0.122 \text{ m}^2$	$\Delta L_w$	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
A59->N15	Tramo	300x300 mm, lana mineral, L = 0.20 m	$\Delta L_w$	0.8	1.4	1.7	2.8	2.8	2.8	
N15->N14	Tramo	300x300 mm, lana mineral, L = 3.40 m	$\Delta L_w$	13.2	23.3	28.9	47.6	47.6	47.6	
N15->N14	Tramo	300x300 mm, lana mineral, L = 0.05 m	$\Delta L_w$	0.2	0.3	0.4	0.7	0.7	0.7	
N14->A65	Tramo	300x300 mm, lana mineral, L = 0.45 m	$\Delta L_w$	1.7	3.1	3.8	6.3	6.3	6.3	
A65->A65	Tramo	200x150 mm, lana mineral, L = 0.27 m	$\Delta L_w$	1.9	3.3	4.1	6.7	6.7	6.7	
				Nivel inaudible frente al ruido de fondo (< 20 dBA)						---
			$L_{w,o,\text{Total}}$	Nivel sonoro total, producido por la abertura, inaudible frente al ruido de fondo						---

**Cálculo del nivel de presión sonora normalizada,  $L_{n,d}$ , de la apertura 'A66'**

Elemento	Descripción	Magnitud	Valor por banda de frecuencia (Hz)						$L_A$	
			125	250	500	1K	2K	4K	(dBA)	
A59	Fuente	$q = 750 \text{ m}^3/\text{h}$ , $\Delta P = 4.0 \text{ mm.c.a.}$ , $L_w = 65.1 \text{ dB}$	$L_{w,i}$	59.1	56.1	54.1	52.1	49.1	46.1	57.1
A59->N15	Tramo	300x300 mm, lana mineral, L = 0.24 m	$\Delta L_w$	0.9	1.7	2.1	3.4	3.4	3.4	
A59->N15	Tramo	300x300 mm, lana mineral, L = 1.40 m	$\Delta L_w$	5.4	9.6	11.9	19.6	19.6	19.6	
A59->N15	Codo	$S_{\text{eficaz}} = 0.122 \text{ m}^2$	$\Delta L_w$	---	---	1.0	2.0	3.0	3.0	
A59->N15	Tramo	300x300 mm, lana mineral, L = 0.20 m	$\Delta L_w$	0.8	1.4	1.7	2.8	2.8	2.8	
N15->N16	Tramo	200x200 mm, lana mineral, L = 3.15 m	$\Delta L_w$	18.3	32.4	40.1	66.1	66.1	66.1	
				Nivel inaudible frente al ruido de fondo (< 20 dBA)						---
			$L_{w,o,\text{Total}}$	Nivel sonoro total, producido por la abertura, inaudible frente al ruido de fondo						---

**Notas:**

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

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

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

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

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

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

$D$ : Factor de directividad de la abertura.

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

$R$ : Componente del campo reverberante,  $\text{m}^2$ .

$L_p$ : Nivel de presión sonora, dB.

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





Fecha Julio de 2012

### Cálculo del nivel sonoro continuo equivalente por intervalo horario

Referencia	L <sub>p</sub> (dBA)	Funcionamiento (h)			L <sub>Aeq,d</sub> (dBA)	L <sub>Aeq,e</sub> (dBA)	L <sub>Aeq,n</sub> (dBA)	L <sub>den</sub> (dB)
		día	tarde	noche				
A59	19.9	12	4	---	19.9	19.9	---	20.0
A55	40.1	12	---	---	40.1	---	---	37.1
					<b>40</b>	--	--	<b>37</b>

*Notas:*

L<sub>p</sub>: Nivel de presión acústica, dBA.

L<sub>Aeq,T</sub>: Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A de ruido aéreo en el intervalo T, dBA.

L<sub>den</sub>: Índice de ruido día-tarde-noche, dB.

En ALHAURÍN DE LA TORRE (MÁLAGA), a Julio de 2012

Fdo.: Jorge Castro Marín  
Arquitecto Municipal

Fdo.: Aurelio Atienza Cabrera  
Arquitecto Municipal





Ayuntamiento de  
Alhaurín de la Torre

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE ESCUELA INFANTIL "VIRGEN DEL ROSARIO"  
EXCMO. AYTO. DE ALHAURÍN DE LA TORRE (MÁLAGA)

A6

Anejos a la Memoria

**Fecha** Julio de 2012

Estudio acústico

---