

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA

ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE GANDIA

I.T. TELECOMUNICACIÓN (SONIDO E IMAGEN)



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA



ESCUELA POLITECNICA
SUPERIOR DE GANDIA

**“Medidas de aislamiento acústico para
obtener la licencia de primera
ocupación del edificio situado en la C/
Cádiz (Valencia).”**

TRABAJO FINAL DE CARRERA

Autor:

Sergi Navarro Aguado

Tutor: **Juan Antonio Martinez Mora**

GANDIA, 2013

Índice

1.1 INTRODUCCIÓN.....	3
1.2 OBJETIVO.....	3
2.1 INSTRUMENTACIÓN UTILIZADA.....	4
2.2 NORMATIVAS DE REFERENCIA.....	5
2.3 LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DEL ENSAYO.....	6
2.3.1 FOTOS Y PLANOS.....	6
2.4 INDICES DE MEDIDA.....	7
3. LIMITACIONES ACÚSTICAS SEGÚN LA NORMATIVA VIGENTE.....	10
3.1. O.M.C.A. DEL AYUNTAMIENTO DE VALENCIA.....	10
4. MÉTODO EMPLEADO PARA LA EVALUACIÓN DEL NIVEL SONORO.....	13
5. RESULTADO DE LA EVALUACIÓN DE LOS NIVELES SONOROS.....	14
5.1. NIVELES SONOROS EN AMBIENTE INTERIOR.....	14
5.2. NIVELES SONOROS EN AMBIENTE EXTERIOR.....	15
5.3. DETERMINACIÓN DE LAS CORRECCIONES A APLICAR.....	16
5.3.1 CORRECCIÓN POR RUIDO DE FONDO.....	16
5.3.2.CORRECCIÓN POR COMPONENTES IMPULSIVAS. (Ki).....	17
5.3.3.CORRECCIÓN POR COMPONENTES TONALES (Kt).....	18
5.3.4.CORRECCIÓN POR COMPONENTES DE BAJA FRECUENCIA (Kf).....	20
6.MÉTODO EMPLEADO PARA LA DETERMINACIÓN DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO.....	22
7.RESULTADOS DE LA MEDICIÓN DE AISLAMIENTO.....	23
7.1 E1-FORJADO.....	24
7.2 E2-MEDIANERA.....	26
8.CONCLUSIONES.....	28
9. BIBLIOGRAFÍA.....	29
10. ANEXOS.....	31

1.1 INTRODUCCIÓN

La contaminación acústica es un factor muy importante cuando hablamos de sostenibilidad y bien estar en las viviendas de los ciudadanos.

Disfrutar de una comunidad sin contaminación acústica es un derecho y por ello las administraciones deben mejorar la calidad de la edificación y promover la innovación en la calidad de los edificios.

1.2 OBJETIVO

El objetivo de este proyecto es la realización de ensayos y mediciones acústicas de contaminación acústica y aislamiento acústico. Para ello se llevara a cabo el análisis del procedimiento utilizado por los laboratorios de control de calidad para emitir el certificado acústico obligatorio. En concreto se estudiará un caso real realizado en la ciudad de Valencia, concretamente en C/Cádiz.

2.1 INSTRUMENTACIÓN UTILIZADA:

El sonómetro-analizador utilizado es un Brüel & Kjaer 2260 tipo 1 con número de serie 2335713 que se ajusta a las normas internacionales UNE-EN 60651 y UNE-EN 60804, calibrándose el aparato antes y después de la medición con un calibrador modelo Brüel & Kjaer 4231 número de serie 2314108 que cumple con los requisitos de precisión clase 1 de la norma UNE-EN 60942.

Los filtros para los análisis espectrales cumplen con los requisitos de la norma UNE-EN 61260. El equipo de medida del tiempo de reverberación cumple con la norma ISO 354.

El sonómetro lleva incorporado un micrófono Brüel & Kjaer modelo 4189 con número de serie 2795166.

El sonómetro –analizador y el calibrador cumplen con lo indicado en la Orden del Ministerio de Fomento del 16/12/98 (BOE 29/12/98) así como en la Resolución de la Consellería de Industria de 8/1/01 (Dogv 22/1/01) referente a la verificación de instrumentos destinados a medir niveles de sonido audibles.

La emisión de ruido rosa se realiza mediante una fuente omnidireccional dodecaédrica Brüel & Kjaer 4296 con número de serie 2334424, mediante la cual se genera en el recinto emisor un sonido estacionario y de espectro continuo en el rango de frecuencias consideradas.

Amplificador de potencia Brüel & Kjaer modelo 2716 con número de serie 2349427.

El cálculo numérico de aislamientos se realizó con el programa de análisis sonoro BZ 7201 y el software de acústica de edificios de Brüel & Kjaer.

Las condiciones meteorológicas se controlaron con una estación meteorológica marca SILVA modelo ADC-PRO sin número de serie.

2.2 NORMATIVAS DE REFERENCIA:

Las Normas que a continuación se indican se emplearán para la realización de los ensayos correspondientes.

- Ordenanza Municipal de Ruidos y Vibraciones del Ayuntamiento de Valencia.
- Decreto 266/2004, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen normas de prevención y corrección de la contaminación acústica en relación con actividades, instalaciones, edificaciones, obras y servicios.
- NBE-CA-88
- CTE-HR.
- UNE-EN ISO 140.
- UNE-EN ISO 717.

AISLAMIENTO ACÚSTICO EXIGIBLE A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

- 1) Particiones interiores: 30 dB (A) para las que comparten áreas del mismo uso.
- 2) Paredes separadoras de propiedades o usuarios distintos: 45 dB (A).
- 3) Paredes separadoras de zonas comunes interiores: 45 dB (A).
- 4) Fachadas: el aislamiento acústico global mínimo será de 30 dB (A).
- 5) Cubiertas: 45 dB (A).
- 6) Elementos separadores de salas de máquinas: 55 dB (A).

Elementos horizontales de propietarios o usuarios distintos.

El aislamiento mínimo a ruido aéreo R exigible a los elementos constructivos horizontales separadores de propiedades o usuarios distintos se fija en 45 dB (A). Se exceptúan los forjados constitutivos de la primera planta de la edificación cuando dicha planta sea de uso residencial y en la planta baja puedan localizarse, conforme al planeamiento, usos susceptibles de producir molestias por ruidos o vibraciones. En estos casos el aislamiento acústico aéreo exigible será de R 55 dB (A).

El aislamiento mínimo a ruido aéreo R exigible a los elementos constructivos horizontales y verticales que conforman los locales onde se alojen los equipos comunitarios se fija en 55 dB (A).

2.3 LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DEL ENSAYO

El local objeto de estudio dispone de climatización y extracción en cocina con vertiente al exterior se encuentra en C/ Cadiz. Además el local dispone de una persiana.

IDENTIFICACIÓN DEL ENSAYO	
DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE ACTIVIDAD	ESCUELA DE COCINA
HORARIO DE FUNCIONAMIENTO AL PÚBLICO	DIURNO
DESCRIPCIÓN DEL LOCAL	PLANTA BAJA
USOS DE LOS LOCALES COLINDANTES.	
*ZONA SUPERIOR	VIVIENDA
*ZONA IZQUIERDA	ZAGUÁN
*ZONA DERECHA	LOCAL COMERCIAL

Tabla 1. Resumen de identificación del ensayo

2.3.1 FOTOS Y PLANOS

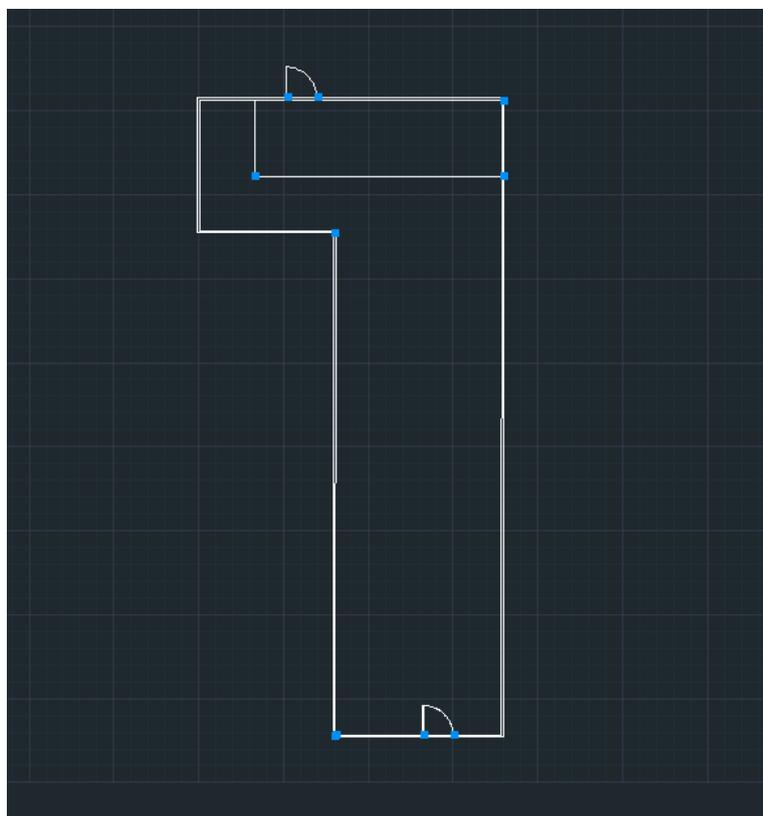


Figura 1 y 2. Foto del local y Croquis

2.4 INDICES DE MEDIDA

PARÁMETROS ACÚSTICOS DE AISLAMIENTO A RUIDO AÉREO ENTRE LOCALES.

Para evaluar el aislamiento acústico existente entre dos locales se utilizó la NORMA UNE-EN ISO 140-4:1999: MEDICIÓN "IN SITU" DEL AISLAMIENTO AL RUIDO AEREO ENTRE LOCALES. En la Tabla 1 se muestra un resumen de los diferentes parámetros utilizados para evaluar de forma completa el aislamiento acústico a ruido aéreo entre locales:

DIFERENCIA DE NIVELES	D
DIFERENCIA DE NIVELES NORMALIZADA	Dn
DIFERENCIA DE NIVELES ESTANDARIZADA	DnT

Tabla 2. Resumen de parámetros utilizados

·Diferencia de Niveles Estandarizada DnT:

Es la diferencia de niveles, en decibelios, correspondiente a un valor de referencia del tiempo de reverberación en el recinto de recepción

El aislamiento acústico medido mediante utilizó la NORMA UNE-EN ISO 140-4:1999 se presenta en función de la frecuencia, en este caso en tercios de octava. En ocasiones, se indica que el aislamiento debe expresarse como un número único en dB o dB(A), como es el caso de la Ley 7/2002 de la Generalitat Valenciana de Protección contra la Contaminación Acústica. Para ello se ha hecho uso del la Norma ISO 717-1:1996:

NÚMERO GLOBAL	
NOMBRE	SÍMBOLO
DIFERENCIA DE NIVEL ESTANDARIZADO PONDERADO	DnTw

Tabla 3. Terminología Utilizada

PARÁMETROS ACÚSTICO DE AISLAMIENTO A RUIDO AÉREO DE FACHADA Y ELEMENTOS DE FACHADA.

Para evaluar el aislamiento acústico de una fachada se utilizó la NORMA UNE-EN ISO 140-5:1999: MEDICIÓN “IN SITU” DEL AISLAMIENTO AL RUIDO AEREO DE FACHADA Y ELEMENTOS DE FACHADA”. En la Tabla 3 se muestra un resumen de los diferentes parámetros utilizados para evaluar de forma completa el aislamiento del elemento de fachada:

DIFERENCIA DE NIVELES	D_{2m}
DIFERENCIA DE NIVELES NORMALIZADA	Dis_{2mn}
DIFERENCIA DE NIVELES ESTANDARIZADA	DnT_{2mnT}

Tabla 4. Resumen de parámetros utilizados

· Diferencia de Niveles Estandarizada $Dis_{2m,nT}$:

Es la diferencia de niveles, en decibelios, correspondiente a un valor de referencia del tiempo de reverberación en el recinto de recepción.

El aislamiento acústico medido mediante la NORMA UNE-EN ISO 140-5:1999 se presenta en función de la frecuencia, en este caso en tercios de octava. En ocasiones, se indica que el aislamiento debe expresarse como un número único en dB o dB(A), como es el caso de la Ordenanza de Ruido y Vibraciones del Ayuntamiento de Valencia. Para ello se ha hecho uso del la Norma ISO 717-1:1996:

NÚMERO GLOBAL	
NOMBRE	SÍMBOLO
DIFERENCIA DE NIVEL ESTANDARIZADO PONDERADO	Dis_{2mnTw}

Tabla 5. Terminología Utilizada

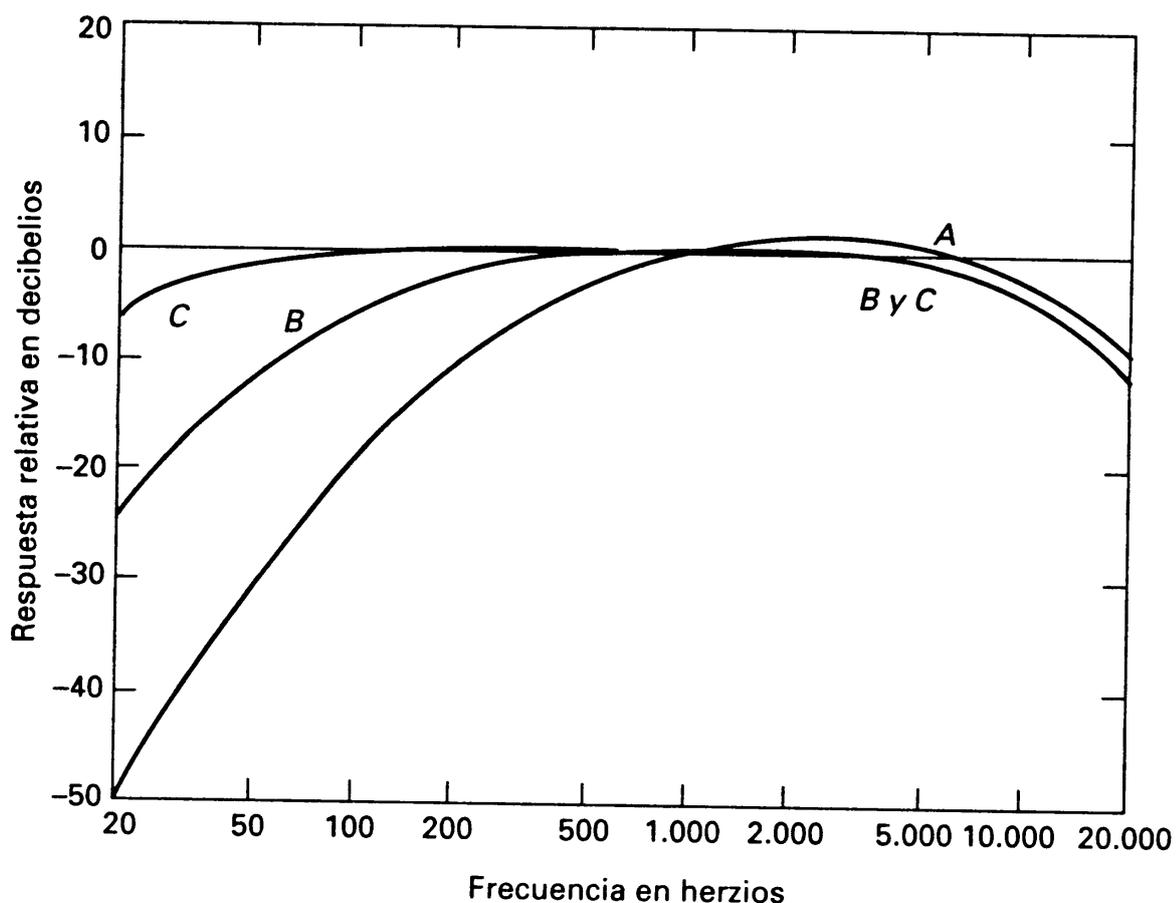
PARÁMETROS ACÚSTICO DE EVALUACIÓN DE NIVELES SONOROS

Leq (Nivel sonoro equivalente)

Indica la media de la energía del nivel de ruido percibido por un sujeto en un intervalo de tiempo T, es decir, el nivel de ruido continuo con igual energía que el ruido realmente percibido, durante el mismo periodo de tiempo. En su nomenclatura siempre se indicará el periodo de tiempo al que se refiere ($Leq(T)$), al igual que si se utiliza alguna red de ponderación generalmente la ponderación A ($LAeq,T$).

Ponderaciones sonoras (dBA, dBB y dBC).

Se mide directamente con un sonómetro equipado con una red de ponderación, que modifica la respuesta en frecuencia para acomodarse a la sensibilidad del oído. En la figura se representan tres redes de ponderación que disponen los sonómetros, la curva A para sonidos débiles, la B para sonidos medios y la C para ruidos intensos. La red A es la que más se utiliza, resulta ser complementaria al umbral de audición, ponderando así la intensidad de un sonido con la sensibilidad que el oído tiene a esa frecuencia.



Gráfica 1. Respuesta relativa en dB

3. LIMITACIONES ACÚSTICAS SEGÚN LA NORMATIVA VIGENTE.

3.1. O.M.C.A. DEL AYUNTAMIENTO DE VALENCIA.

Art. 44. Aislamiento mínimo en locales cerrados.

1. Para las instalaciones en locales que, entre sus elementos cuenten con sistemas de amplificación sonora regulables a voluntad, el aislamiento acústico exigible a los elementos constructivos delimitadores (incluido puertas, ventanas y huecos de ventilación), se deducirá en base a los siguientes niveles de emisión mínimos:

Grupo 1) Salas de fiestas, discotecas, tablaos y otros locales autorizados para actuaciones en directo: 104 dBA.

Grupo 2) Pubs, bares y otros establecimientos con ambientación musical procedente exclusivamente de equipo de reproducción sonora, y sin actuaciones en directo: 90 dBA.

Grupo 3) Bingos, salones de juego y recreativos y gimnasios: 85 dBA.

Grupo 4) Bares, restaurantes y otros establecimientos hosteleros sin equipo de reproducción sonora: 80 dBA.

No obstante, el aislamiento mínimo a ruido aéreo $D_{nT,A}$, exigible a los locales situados o colindantes con edificios de uso residencial y destinados a cualquier actividad con un nivel de emisión superior a 70 dBA, será el siguiente:

- Elementos constructivos separadores horizontales y verticales: **55 dBA si la actividad funciona sólo en horario diurno**, ó 60 dBA si ha de funcionar en horario nocturno aunque sea de forma limitada.

- Estos valores se incrementarán hasta garantizar que no se superan los niveles exigidos de calidad acústica en el ambiente interior de las viviendas.

- **Elementos constructivos horizontales y verticales de cerramiento exterior, fachadas y cubiertas, 30 dBA.**

En relación con el apartado anterior, cuando el foco emisor de ruido sea un elemento puntual, el aislamiento acústico podrá limitarse a dicho foco.

El aislamiento mínimo para los locales incluidos en el catálogo de espectáculos públicos de la Ley 4/03, de 26 de febrero, de la Generalitat Valenciana, de Espectáculos Públicos, Actividades Recreativas y Establecimientos Públicos o norma que la sustituya y en función de la clasificación indicada anteriormente será:

Tipo de actividad Nivel de emisión Aislamiento

TIPO DE ACTIVIDAD	NIVEL DE EMISIÓN	DnT (A)	D (125 Hz)
Grupo 1	104 dBA	75 dBA	60 dBA
Grupo 2	90 dBA	70 dBA	55 dBA
Grupo 3	85 dBA	65 dBA	50 dBA
Grupo 4	80 dBA	60 dBA	45 dBA

Tabla 6. Tipo de actividad y niveles de emisión de Aislamiento

Niveles en el ambiente interior.

Para los locales y usos que se citan a continuación, el nivel de los ruidos transmitidos a ellos, no superarán los límites que se establecen en la siguiente tabla:

USO	LOCALES	NIVEL SONORO, (LA)	
		dB(A), DIA (*)	dB(A), NOCHE (**)
SANITARIO	Zonas comunes	50	40
	Estancias	45	30
	Dormitorios	30	25
RESIDENCIAL	Piezas habitables (excepto cocinas)	40	30
	Pasillos, aseos, cocina.	45	35
	Zonas comunes edificio	50	40
DOCENTE	Aulas	40	30
	Salas de lectura	35	30
CULTURAL	Salas de concierto	30	30
	Bibliotecas	35	35
	Museos	40	40
	Exposiciones	45	45
RECREATIVO	Cines	30	30
	Teatros	35	30
	Bingos y salas de Juego	40	40
	Hostelería	45	45
COMERCIAL	Bares y establecimientos Comerciales	45	45
ADMINISTRATIVO Y OFICINAS	Despachos profesionales	40	40
	Oficinas	45	45

Tabla 7. NIVELES DE RECEPCIÓN INTERNOS

Niveles en el ambiente exterior.

En el ambiente exterior, no podrán superarse los niveles sonoros de recepción que, en función del uso dominante de cada una de las zonas señaladas en el planeamiento, se establecen a continuación:

USO DOMINANTE	NIVEL SONORO, (LA)	
	dB(A), DIA (*)	dB(A), NOCHE (**)
Sanitario y Docente	45	35
Residencial	55	45
Terciario	65	55
Industrial	70	60

Tabla 8. NIVELES DE RECEPCIÓN EXTERNOS

Efectos de la presente ley, se entenderá por «día» u horario diurno el comprendido entre las 08.00 y las 22.00 horas, y por «noche» u horario nocturno cualquier intervalo comprendido entre las 22.00 y las 08.00 horas del día siguiente.

4. MÉTODO EMPLEADO PARA LA EVALUACIÓN DEL NIVEL SONORO.

Condiciones de la medición y representatividad de las medidas.

Según la información facilitada por la propiedad, el nivel de trabajo en las condiciones de funcionamiento y explotación de las instalaciones eran las habituales para cada una de las fases del estudio.

Condiciones ambientales durante la medición:

- **TEMPERATURA:** 25,3 °C
- **HUMEDAD:** 47,5 %
- **PRESIÓN ATMOSFÉRICA:** 1002,2 mbar

Fases de funcionamiento.

Se definen las siguientes fases en el ensayo:

- Actividad parada (Ruido de Fondo).
- Extracción cocina en funcionamiento.

Tipos de medida.

Los niveles sonoros han sido evaluados en decibelios ponderados en la escala A (dBA). El sonómetro estaba configurado en respuesta rápida (FAST).

Las mediciones en ambiente exterior se efectuaron con la ventana abierta y con el micrófono del sonómetro enrasado con el plano de la fachada y/o a 1,5 m del nivel de planta y a más de 2 m de cualquier superficie reflectante o fachada.

DESVIACIONES AL PROCEDIMIENTO DE MEDIDA

Debido al elevado ruido presente en la zona provocado por el ruido de tráfico, se tomaron muestras de ruido de 15 segundos siendo, a criterio del técnico, muestras representativas del ruido existente en la zona en ausencia de tráfico rodado.

Las mediciones en ambiente interior se efectuaron en un único punto en el centro de la sala debido a las dimensiones físicas de la sala.

5. RESULTADO DE LA EVALUACIÓN DE LOS NIVELES SONOROS.

5.1. NIVELES SONOROS EN AMBIENTE INTERIOR.

El punto 1 de la medición en ambiente interior se ubicó en el dormitorio de la vivienda 2 planta 1 en la C/ Cádiz.

	RUIDO DE FONDO			EXTRACCIÓN		
	Muestra 1	Muestra 2	RF ref	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
LAeq (dBA)	25,5	24,9	25,2	25,9	26,8	27
LAleq (dBA)	30,8	32,8	31,8	27,4	31,2	31,7
LCeq (dBC)	40,4	40,7	40,5	41,5	41,6	41,8

Tabla 9. NIVELES SONOROS EN AMBIENTE INTERIOR

El punto 2 de la medición en ambiente interior se ubicó en el dormitorio principal de la vivienda 20 planta 4, en la C/ Cádiz.

	RUIDO DE FONDO			PERSIANA		
	Muestra 1	Muestra 2	RF ref	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
LAeq (dBA)	26,2	26,3	26,2	26,1	26,8	26,5
LAleq (dBA)	28	27,5	27,8	29,1	29,3	27,8
LCeq (dBC)	45,5	45,5	45,5	45,4	45,4	45,1

Tabla 10. NIVELES SONOROS EN AMBIENTE INTERIOR

5.2. NIVELES SONOROS EN AMBIENTE EXTERIOR.

El punto 3 de la medición en ambiente exterior se ubicó se ubicó en el rellano planta 1 de la C/ Cádiz

	RUIDO DE FONDO			EXTRACCIÓN		
	Muestra 1	Muestra 2	RF ref	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
LAeq (dBA)	39,8	39,8	39,7	40,3	40,3	39,6
LAleq (dBA)	40,8	40,8	40,6	41	41,1	41,6
LCeq (dBC)	58,6	58,6	57,3	56,9	56,5	56,8

Tabla 11. NIVELES SONOROS EN AMBIENTE EXTERIOR

Y el punto cuarto se ubicó en la cubierta del edificio.

	RUIDO DE FONDO			PERSIANA		
	Muestra 1	Muestra 2	RF ref	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
LAeq (dBA)	51,5	51,9	51,7	54,4	52,9	53,1
LAleq (dBA)	52,1	52,5	52,3	54,9	53,5	55,4
LCeq (dBC)	66,7	67,2	66,9	66,6	66,6	67

Tabla 12. NIVELES SONOROS EN AMBIENTE EXTERIOR

5.3. DETERMINACIÓN DE LAS CORRECCIONES A APLICAR

5.3.1. CORRECCION POR RUIDO DE FONDO

Si la diferencia entre el nivel de ruido ambiental y la fuente de ruido en funcionamiento está comprendida entre 3 y 10 dBA, deberá efectuarse correcciones de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$LP = 10 \log [10LPT/10 - 10LP1/10]$$

Donde:

LP, es el nivel de presión sonora debido a la fuente de ruido;

LPT, el nivel de presión sonora conjunto de la fuente de ruido y el ruido ambiental;

y LP1, el nivel de presión sonora del ruido ambiental correspondiente a la medición previa.

Puntos		Fondo	Recepción	LP
*P1 (Extracción amb. interior)	LAeq (dBA)	25,2	27	N/A
	LAeq (dBA)	31,8	31,7	N/A
	LCeq (dBC)	40,5	41,8	N/A**
*P2 (Extracción amb. interior)	LAeq (dBA)	26,2	26,8	N/A
	LAeq (dBA)	27,8	29,3	N/A
	LCeq (dBC)	45,5	45,4	N/A**
*P3 (Extracción amb. exterior)	LAeq (dBA)	39,7	40,3	N/A
	LAeq (dBA)	40,6	41	N/A
	LCeq (dBC)	57,3	56,9	N/A**
*P4 (Extracción amb. exterior)	LAeq (dBA)	51	54,4	N/A
	LAeq (dBA)	52,3	54,9	N/A
	LCeq (dBC)	66,9	66,6	N/A**

Tabla 13. NIVELES SONOROS EN AMBIENTE EXTERIOR

*Al ser la diferencia entre fondo y fuente inferior a 3 dBA, y según el criterio, recomendado por Consejería, se procede a la toma del valor de referencia del ruido combinado de fondo + fuente, ya que este valor se encuentra por debajo del límite de la legislación vigente.

** Al ser la diferencia entre fondo y fuente inferior a 3 dBA, a criterio del técnico, la fuente estudiada en funcionamiento no repercute en los niveles sonoros de baja frecuencia presentes en la zona.

5.3.2. CORRECCION POR COMPONENTES IMPULSIVAS. (Ki)

Para la evaluación detallada del ruido por presencia de componentes impulsivos se tomará como procedimiento el siguiente:

a) Se medirá, preferiblemente de forma simultánea, los niveles de presión sonora continuo equivalente ponderado A, en una determinada fase de ruido de duración T_i segundos, en la cual se percibe el ruido impulsivo, LA_{eq,T_i} , y con la constante temporal impulso (I) del equipo de medida, LA_{eq,T_i}

b) Se calculará la diferencia entre los valores obtenidos, debidamente corregidos por ruido de fondo:

$$Li = LA_{eq,T_i} - LA_{eq,T_i}$$

c) Se determinará la presencia o la ausencia de componente impulsiva y el valor del parámetro de corrección K_i aplicando la tabla siguiente:

Li en dB	Componente de baja frecuencia Ki en dB
Si $Li \leq 10$	0
Si $10 > Li \leq 15$	3
Si $Li > 15$	6

Tabla 14. Corrección K_i

PUNTO 1 (CLIMATIZACIÓN Y EXTRACCIÓN)	NIVELES
LAF,T	25,3
LCF,T	27,2
DIFERENCIA	2

PUNTO 3 (RUIDO ROSA)	NIVELES
LAF,T	26,1
LCF,T	28,5
DIFERENCIA	2,4

PUNTO 2 (ARRASTRE)	NIVELES
LAF,T	25,3
LCF,T	27,2
DIFERENCIA	1,9

PUNTO 4 (PERSIANA)	NIVELES
LAF,T	37,9
LCF,T	39,3
DIFERENCIA	1,4

Tablas 15,16,17,18. Corrección por componentes impulsivas K_i

5.3.3. CORRECCION POR COMPONENTES TONALES (Kt)

Para la evaluación detallada del ruido por presencia de componentes tonales emergentes se tomará como procedimiento de referencia el siguiente:

- a) Se realizara el análisis espectral del ruido en 1/3 de octava, sin filtro de ponderación.
- b) Se calculará la diferencia:

$$L_t = L_f - L_s$$

Donde:

L_f , es el nivel de presión sonora de la banda f , que contiene el tono emergente.

L_s , es la media aritmética de los dos niveles siguientes, el de la banda situada inmediatamente por encima de f y el de la banda situada inmediatamente por debajo de f .

- c) Se determinará la presencia o la ausencia de componentes tonales y el valor del parámetro de corrección K_t aplicando la tabla siguiente:

Banda de frecuencia 1/3 de octava	L_t en dB	Componente tonal K_t en dB
De 20 a 125 Hz	Si $L_t < 8$	0
	Si $8 \leq L_t \leq 12$	3
	Si $L_t > 12$	6
De 160 a 400 Hz	Si $L_t < 5$	0
	Si $5 \leq L_t \leq 8$	3
	Si $L_t > 8$	6
De 500 a 10K Hz	Si $L_t < 3$	0
	Si $3 \leq L_t \leq 5$	3
	Si $L_t > 5$	6

Tabla 19. Corrección K_t

Frecuencia (Hz)	climatización y extracción			arrastre			ruido rosa			persiana		
	Leq (dB)	L (dB)	Tonalidad	Leq (dB)	L (dB)	Tonalidad	Leq (dB)	L (dB)	Tonalidad	Leq (dB)	L (dB)	Tonalidad
16	34	-	Tonalidad en bandas entre 25 y 125 Hz	34,3	-	Tonalidad en bandas entre 25 y 125 Hz	36,9	-	Tonalidad en bandas entre 25 y 125 Hz	42,0		Tonalidad en bandas entre 25 y 125 Hz
20	38	6,0		36,2	5,7		38,4	4,2		34,0	-6,6	
25	30	-7,2		26,8	-8,6		31,6	-1,4		39,1	2,7	
31,5	38	2,3		34,4	6,0		27,6	-5,4		38,8	4,1	
40	41	-0,5		30,0	-4,9		34,4	-1,4		30,2	-3,8	
50	22	10,6		35,4	11,7		44,0	14,2		29,3	0,3	
60	20	-8,4		17,4	-7,1		35,2	-6,0		27,9	0,7	
80	26	-3,6		13,6	-4,9		18,4	-4,2		25,1	-6,5	
100	26	4,7		19,6	5,7		20,0	1,0		35,3	7,4	
125	22	-0,6		14,2	-2,8		19,6	-0,9		30,7	-1,6	
160	19	-0,8	SIN Tonalidad en bandas entre 160 y 400 Hz	14,4	-1,3	SIN Tonalidad en bandas entre 160 y 400 Hz	21,1	2,5	SIN Tonalidad en bandas entre 160 y 400 Hz	29,3	-2,5	SIN Tonalidad en bandas entre 160 y 400 Hz
200	18	1,0		17,3	1,1		17,6	-3,1		32,9	1,2	
250	15	-21		18,0	2,2		20,2	1,9		34,1	0,5	
315	16	2,7		14,3	-1,5		19,0	0,8		34,3	-0,7	
400	11	-3,1		13,6	0,0		16,2	-0,5		35,8	2,2	
500	13	2,5	Tonalidad en bandas entre 500 y 10K Hz	12,9	1,9	Tonalidad en bandas entre 500 y 10K Hz	14,4	0,1	Tonalidad en bandas entre 500 y 10K Hz	32,9	-1,1	Tonalidad en bandas entre 500 y 10K Hz
630	9,7	-2,4		8,3	-2,7		12,5	-0,7		32,2	1,3	
800	11	0,4		9,1	1,0		12,0	-0,6		29,0	-1,0	
1000	12	-1,6		7,9	-1,9		12,8	0,9		27,7	3,2	
1250	16	4,9		10,4	-0,1		11,7	-0,4		20,1	-3,2	
1600	11	-2,6		13,2	0,3		11,3	3		18,9	1,5	
2000	9,9	-1,9		15,4	3,2		10,3	-0,4		14,7	-1,0	
2500	13	-0,6		11,3	-4,0		10,1	-1,3		12,6	-0,3	
3150	18	5,2		15,0	2,1		12,4	2,2		10,9	-1,0	
4000	12	-2,4		14,6	-0,7		10,3	-1,5		11,3	-0,5	
5000	11	-0,1		15,6	1,6		11,1	-0,5		12,8	1,1	
6300	9,6	-0,9		13,4	0,1		13,0	-0,5		12,0	-0,5	
8000	10	-0,2		11,0	-1,4		16,0	0,5		12,4	-0,3	
10000	12	0,0		11,6	-0,4		17,9	0,8		13,4	0,2	
12500	13	-	12,8	-	18,2	-	13,9					

5.3.4. CORRECCION POR COMPONENTES DE BAJA FRECUENCIA (Kf)

Para la evaluación detallada del ruido por presencia de componentes de baja frecuencia se tomará como procedimiento de referencia, el siguiente:

- Se medirá, preferiblemente de forma simultánea, los niveles de presión sonora con las ponderaciones frecuenciales A y C.
- Se calculará la diferencia entre los valores obtenidos, debidamente corregidos por ruido de fondo:

$$L_f = L_{Ceq,Ti} - L_{Aeq,Ti}$$

- Se determina la presencia o la ausencia de componentes de baja frecuencia y el valor del parámetro de corrección Kf, aplicando la tabla siguiente:

Lf en dB	Componente de baja frecuencia Kf en dB
Si $L_f \leq 10$	0
Si $10 > L_f \leq 15$	3
Si $L_f > 15$	6

Tabla 20. Corrección Kf

PUNTO 1 (CLIMATIZACIÓN Y EXTRACCIÓN)	NIVELES	PUNTO 3 (RUIDO ROSA)	NIVELES
LAF,T	25,3	LAF,T	26,1
LCF,T	44,1	LCF,T	45,4
DIFERENCIA	18,9	DIFERENCIA	19,4

PUNTO 2 (ARRASTRE)	NIVELES	PUNTO 4 (PERSIANA)	NIVELES
LAF,T	25,3	LAF,T	37,9
LCF,T	44,1	LCF,T	45,6
DIFERENCIA	15,8	DIFERENCIA	7,7

Tablas 21,22,23,24. Corrección por componentes de baja frecuencia kf

5.4 DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE EVALUACIÓN LE

puntos		LEQ	RF	LE	K	LKE	U
<i>p1</i>	Climat y extracción	25,3	23,4	N/A	9	34,3	± 2,3
<i>p2</i>	arrastre	25,3	23,4	N/A	9	34,3	± 2,4
<i>p3</i>	ruido rosa	26,1	23,4	N/A	9	35,1	± 2,5
<i>p4</i>	persiana	37,9	24,0	N/A	3	40,9	± 2,0

Tabla 25. Niveles de evaluación LE

U(dBA) = incertidumbre del laboratorio asociada al ensayo calculado con factor de cobertura 2.

* No se han detectado componentes impulsivas.

** Se detectan componentes tonales en la evaluación.

*** No se detectan componentes de baja frecuencia.

6.MÉTODO EMPLEADO PARA LA DETERMINACIÓN DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO.

La realización de la medición se ha realizado según lo establecido en la norma UNE-EN ISO 140-4:1999. El método consiste en colocar una fuente de ruido rosa en el local emisor (L1) de modo que se cree un campo difuso en el mismo, y realizar la medición del nivel de ruido recibido al otro lado del elemento constructivo separador, es decir, en el local receptor (L2).

Se midió el ruido de fondo en la sala receptora y se hizo la corrección cuando fue necesario en base a lo establecido en la UNE-EN ISO 140-4:1999.

La evaluación del tiempo de reverberación en el recinto receptor (L2) se realizó de acuerdo con la Norma ISO 354. Este método consiste en la colocación de la fuente sonora omnidireccional dodecaédrica en el interior del recinto receptor (L2) evaluando el tiempo de reverberación a partir de la curva de caída, que empezará alrededor de 0.1 seg. después de que la fuente sonora haya sido desconectada.

Se midió el volumen de la sala receptora así como la superficie de separación común a ambos (L1-L2).

El valor presentado, según la exigencia de las autoridades, será el valor del parámetro ponderado $D_{nT,w}$; sumado al término de adaptación espectral C, calculado según la norma UNE-EN-ISO 717-1:1996.

7.RESULTADOS DE LA MEDICIÓN DE AISLAMIENTO

Las mediciones fueron realizadas el día 04/06/2012.

Los resultados obtenidos se refieren únicamente a los recintos sometidos a ensayo.

DESVIACIONES AL METODO DE ENSAYO:

O En los ensayos E1 y E2 no se ha conseguido ecualizar la señal, de manera que el nivel de emisión (L1) satisfaga el requisito de diferencias entre bandas de tercio de octava adyacentes < 6 dB, establecido en la norma UNE EN - ISO 140-4:1999.

O En los ensayos E1 y E2 se ha procedido a la corrección por ruido de fondo según lo indicado en las normas UNE-EN ISO 140-4:1999 y UNE-EN ISO 140-5:1999, siendo el valor obtenido un mínimo de la medición. En la tabla de resultados del nivel de aislamiento por bandas de frecuencia de tercios de octava se indica en que bandas se ha efectuado la corrección por ruido de fondo con una “ \geq ”.

Condiciones ambientales durante la medición:

- **TEMPERATURA:** 25,3 °C
- **HUMEDAD:** 47,5 %
- **PRESIÓN ATMOSFÉRICA:** 1002,2 mbar
- **VELOCIDAD DEL VIENTO:** 0,3 m/s.

Desviación en la calibración antes y después de la medición: - **0.1 dB**

A continuación se muestran las gráficas de los valores obtenidos en tercios de octava, de 100 Hz a 5.000 Hz, así como el resto de parámetros medidos, junto a la incertidumbre del laboratorio asociada al ensayo calculado con factor de cobertura 2

7.1 E1-FORJADO (TABLAS DE MEDIDAS DE L1, L2, B2, T2)

f (Hz)	L1 (dB)									
	L1_1	L1_2	L1_3	L1_4	L1_5	L1_6	L1_7	L1_8	L1_9	L1_10
100	83,5	83,2	81,4	81,8	88,1	88,0	83,9	83,9	84,1	83,3
125	90,7	91,2	91,6	91,2	95,7	95,4	96,0	95,8	92,9	91,6
160	98,0	98,4	98,5	97,7	98,1	97,8	94,0	93,5	96,3	94,7
200	98,4	99,0	102,7	102,1	103,0	103,1	99,2	98,9	98,6	100,0
250	102,1	102,1	103,2	103,5	103,9	103,2	103,1	103,0	103,6	102,9
315	100,2	100,3	100,8	101,4	98,7	97,8	101,6	101,6	100,5	100,2
400	100,6	101,1	102,2	102,2	99,9	99,4	98,2	97,7	98,0	98,5
500	98,6	98,4	99,0	99,4	97,4	97,1	98,7	98,9	98,3	98,4
630	98,1	97,8	99,2	99,4	98,2	98,4	97,7	97,2	94,4	96,0
800	97,9	97,5	98,6	98,5	99,3	99,5	97,3	97,7	95,9	98,2
1000	97,3	96,8	95,6	96,0	96,0	95,8	95,1	94,8	95,3	96,2
1250	95,1	94,6	95,5	96,0	94,5	94,1	93,2	93,1	95,4	93,5
1600	95,7	96,1	94,9	94,9	94,5	94,2	95,8	95,6	95,8	95,5
2000	97,0	97,2	96,4	96,1	95,0	94,8	96,4	96,5	95,8	95,1
2500	95,4	95,5	95,7	95,4	93,8	94,3	94,3	93,9	93,9	94,8
3150	93,5	93,5	93,7	93,9	92,7	92,9	91,6	91,7	91,6	92,5
4000	90,2	89,9	89,7	89,8	91,2	91,5	88,1	88,1	88,8	89,7
5000	84,6	84,8	84,5	84,2	83,3	83,6	83,0	83,1	83,2	83,9

L2 (dB)									
L2_1	L2_2	L2_3	L2_4	L2_5	L2_6	L2_7	L2_8	L2_9	L2_10
33,3	32,7	32,5	31,9	33,4	33,8	34,7	34,8	34,9	35,1
41,5	42,3	40,0	39,6	40,7	42,0	42,4	41,6	40,1	40,8
43,0	44,1	43,0	43,0	42,5	42,4	41,8	41,7	38,4	39,0
43,3	43,4	43,9	43,8	42,9	43,9	43,6	42,8	43,9	44,3
43,5	43,1	42,9	43,6	43,5	43,6	44,4	44,2	46,1	44,4
39,3	39,4	40,5	39,1	40,5	39,2	42,0	41,0	38,8	38,6
37,6	37,6	38,0	37,5	37,6	37,9	39,3	39,2	38,7	39,1
35,4	34,9	36,8	34,9	34,9	36,2	33,7	33,3	33,6	34,5
31,8	31,2	34,4	30,8	31,0	32,5	31,7	31,3	32,0	32,1
29,1	29,1	30,7	28,3	29,0	30,9	31,0	29,8	30,9	30,5
25,7	27,0	28,7	24,8	26,6	29,2	28,0	26,0	25,3	25,3
23,3	29,9	29,0	22,2	23,0	25,7	24,4	22,4	21,6	22,2
22,7	34,5	26,9	22,6	22,6	25,6	23,4	22,3	21,3	21,1
22,2	29,0	26,1	21,3	20,9	25,3	21,5	21,0	20,0	20,2
21,6	35,4	23,9	20,9	20,1	24,6	19,9	19,8	19,5	19,4
20,0	27,4	22,2	21,5	17,4	23,3	17,3	16,0	15,5	16,1
18,9	28,5	18,6	15,8	12,4	20,6	12,9	11,0	10,6	10,9
18,7	25,9	16,1	17,0	16,1	21,3	13,9	10,0	10,5	10,9

f (Hz)	B2 (dB)									
	B2_1	B2_2	B2_3	B2_4	B2_5	B2_6	B2_7	B2_8	B2_9	B2_10
100	31,2	31,2	35,1	33,3	31,3	33,4	32,6	37,1	31,9	33,8
125	20,5	27,4	37,6	30,0	23,1	19,2	30,2	32,5	16,5	31,1
160	30,0	27,3	43,5	24,9	20,8	20,0	39,9	33,2	16,7	36,3
200	27,3	30,0	30,5	27,0	23,5	23,1	29,2	28,7	22,8	29,9
250	27,8	25,1	44,7	26,1	21,1	20,0	35,6	28,7	14,1	30,9
315	27,3	24,9	40,3	28,4	23,6	22,1	38,9	27,3	22,0	28,9
400	29,3	27,1	49,5	28,2	20,8	21,0	39,3	27,4	19,0	32,2
500	29,0	29,6	46,9	31,3	16,8	17,0	43,7	27,3	12,6	36,8
630	27,4	27,2	42,3	33,5	17,2	16,2	32,9	28,3	13,0	38,3
800	27,5	29,4	31,5	24,6	15,3	14,4	32,0	30,1	9,9	41,1
1000	29,5	22,5	27,9	21,2	15,2	14,3	24,2	34,8	8,9	37,9
1250	30,4	21,8	26,2	21,9	15,7	14,9	21,5	34,7	9,7	39,7
1600	28,6	20,7	26,4	27,8	16,4	17,2	24,6	37,3	11,8	40,8
2000	28,5	18,9	25,3	23,7	15,3	14,3	21,3	42,8	12,5	36,3
2500	30,3	22,7	26,5	22,4	13,8	14,0	23,1	42,1	12,0	35,1
3150	29,0	26,7	24,0	25,1	17,6	17,0	23,3	42,7	14,9	33,4
4000	23,9	22,3	22,8	29,3	16,9	16,7	27,0	37,8	17,4	32,8
5000	26,9	26,8	27,2	24,7	21,7	14,4	27,0	36,0	21,5	29,6

T2 (dB)						
T2_1	T2_2	T2_3	T2_4	T2_5	T2_6	
0,55	0,49	0,35	0,38	0,53	0,69	
0,41	0,48	0,39	0,44	0,48	0,56	
0,59	0,65	0,54	0,62	0,63	0,70	
0,62	0,69	0,78	0,74	0,75	0,72	
0,53	0,53	0,57	0,49	0,60	0,57	
0,56	0,57	0,60	0,57	0,58	0,55	
0,60	0,57	0,65	0,61	0,66	0,61	
0,59	0,51	0,50	0,58	0,58	0,52	
0,51	0,56	0,53	0,58	0,61	0,56	
0,55	0,56	0,54	0,52	0,54	0,60	
0,55	0,57	0,49	0,55	0,57	0,61	
0,53	0,56	0,56	0,51	0,56	0,61	
0,50	0,54	0,53	0,56	0,57	0,57	
0,57	0,55	0,54	0,55	0,55	0,52	
0,54	0,58	0,56	0,53	0,55	0,54	
0,55	0,59	0,53	0,56	0,54	0,51	
0,55	0,57	0,54	0,53	0,56	0,55	
0,53	0,50	0,50	0,50	0,54	0,49	

f (Hz)	DnT (dB)	± U
50		
63		
80		
100	≥ 52,2	2,3
125	52,5	2,3
160	56,8	6,1
200	58,8	2,1
250	59,8	5,7
315	62,4	4,5
400	≥ 63,9	2,0
500	≥ 64,9	1,8
630	≥ 67,9	2,0
800	≥ 70,2	1,9
1000	≥ 71,2	1,9
1250	≥ 71,3	2,6
1600	≥ 69,7	3,0
2000	≥ 73,5	2,5
2500	≥ 70,1	3,5
3150	≥ 72,7	3,0
4000	≥ 71,6	4,0
5000	≥ 66,2	3,6

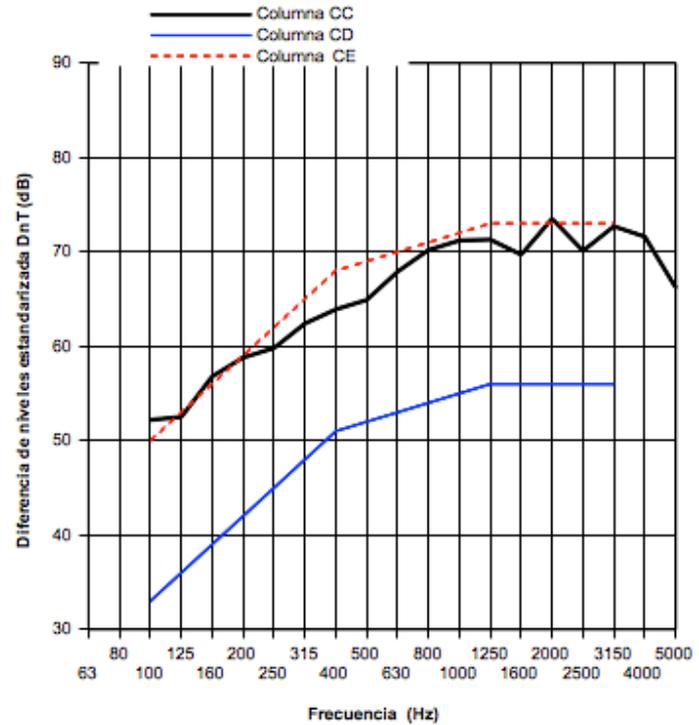


Tabla 29 y Gráfica 2. Diferencia de niveles estandarizada DnT (dB)

7.2 E2-MEDIANERA (TABLAS DE MEDIDAS DE L1, L2, B2, T2)

f (Hz)	L1 (dB)									
	L1_1	L1_2	L1_3	L1_4	L1_5	L1_6	L1_7	L1_8	L1_9	L1_10
100	83,5	83,2	81,4	81,8	88,1	88,0	83,9	83,9	84,1	83,3
125	90,7	91,2	91,6	91,2	95,7	95,4	96,0	95,8	92,9	91,6
160	98,0	98,4	98,5	97,7	98,1	97,8	94,0	93,5	96,3	94,7
200	98,4	99,0	102,7	102,1	103,0	103,1	99,2	98,9	98,6	100,0
250	102,1	102,1	103,2	103,5	103,9	103,2	103,1	103,0	103,6	102,9
315	100,2	100,3	100,8	101,4	98,7	97,8	101,6	101,6	100,5	100,2
400	100,6	101,1	102,2	102,2	99,9	99,4	98,2	97,7	98,0	98,5
500	98,6	98,4	99,0	99,4	97,4	97,1	98,7	98,9	98,3	98,4
630	98,1	97,8	99,2	99,4	98,2	98,4	97,7	97,2	94,4	96,0
800	97,9	97,5	98,6	98,5	99,3	99,5	97,3	97,7	95,9	98,2
1000	97,3	96,8	95,6	96,0	96,0	95,8	95,1	94,8	95,3	96,2
1250	95,1	94,6	95,5	96,0	94,5	94,1	93,2	93,1	95,4	93,5
1600	95,7	96,1	94,9	94,9	94,5	94,2	95,8	95,6	95,8	95,5
2000	97,0	97,2	96,4	96,1	95,0	94,8	96,4	96,5	95,8	95,1
2500	95,4	95,5	95,7	95,4	93,8	94,3	94,3	93,9	93,9	94,8
3150	93,5	93,5	93,7	93,9	92,7	92,9	91,6	91,7	91,6	92,5
4000	90,2	89,9	89,7	89,8	91,2	91,5	88,1	88,1	88,8	89,7
5000	84,6	84,8	84,5	84,2	83,3	83,6	83,0	83,1	83,2	83,9

L2 (dB)									
L2_1	L2_2	L2_3	L2_4	L2_5	L2_6	L2_7	L2_8	L2_9	L2_10
42,4	44,5	47,8	46,3	45,8	45,1	46,2	43,9	44,8	45,2
52,7	52,2	53,5	53,6	52,8	52,7	52,5	52,3	51,6	54,2
51,9	54,4	55,8	53,9	53,4	55,7	55,4	56,1	54,6	54,8
52,4	51,0	51,5	51,0	51,4	51,3	51,1	51,1	51,1	51,4
54,5	54,4	54,6	54,7	55,0	53,6	53,9	54,2	54,3	54,3
56,8	55,8	56,0	54,8	54,5	55,6	56,6	54,8	54,4	55,4
50,6	52,6	52,3	51,6	51,5	52,0	52,2	52,3	51,6	52,2
46,6	47,7	47,7	46,4	46,6	46,0	46,6	45,7	46,0	46,4
43,9	44,3	45,7	44,5	44,4	43,8	43,6	43,0	43,5	44,1
40,0	39,7	41,4	41,3	40,9	40,0	39,8	38,8	39,4	41,0
37,3	37,1	39,4	38,9	38,7	38,2	37,4	36,0	37,2	39,1
34,7	36,5	38,3	37,2	37,7	37,2	35,9	34,8	35,1	38,1
35,0	37,7	38,7	37,4	38,8	37,2	36,7	34,8	35,8	38,6
34,0	35,6	37,7	35,9	37,7	35,3	34,6	34,5	34,3	36,8
33,1	34,2	36,5	34,8	34,2	32,9	32,3	33,0	32,9	34,1
28,9	30,6	32,8	31,0	30,6	29,9	28,8	30,0	29,2	34,2
25,6	27,3	30,7	28,4	27,0	26,8	25,7	25,3	25,5	32,5
22,5	23,8	26,2	28,7	23,5	23,7	22,7	21,8	22,3	28,0

f (Hz)	B2 (dB)									
	B2_1	B2_2	B2_3	B2_4	B2_5	B2_6	B2_7	B2_8	B2_9	B2_10
100	45,7	48,2	43,5	43,2	44,0	41,7	40,7	41,8	41,1	39,1
125	42,0	44,8	42,8	45,6	41,9	42,3	41,7	44,1	42,6	42,1
160	41,8	40,8	38,1	37,6	39,1	41,7	39,5	42,4	41,2	39,6
200	45,8	43,6	44,7	46,0	46,8	49,9	49,9	50,7	49,5	50,1
250	42,0	40,0	39,0	38,7	40,0	41,5	42,5	43,8	40,7	41,3
315	41,8	39,6	39,2	39,6	42,0	43,7	42,4	44,1	42,7	42,7
400	37,5	36,9	35,1	35,0	40,7	37,9	38,1	38,6	36,4	36,9
500	41,2	37,5	35,7	34,6	38,9	39,4	39,1	39,3	38,0	37,8
630	36,5	36,7	34,5	32,8	36,2	36,8	37,0	36,8	35,0	34,4
800	36,0	36,6	33,5	31,4	35,5	37,3	36,6	36,1	33,7	32,3
1000	36,8	36,9	33,3	31,3	33,7	36,5	36,8	36,0	33,5	31,3
1250	36,4	37,5	32,6	29,1	32,5	35,3	35,6	34,8	32,6	30,3
1600	38,0	37,8	32,2	27,9	32,9	34,9	35,0	34,9	32,1	30,9
2000	36,5	36,3	30,1	26,7	30,3	33,6	33,1	32,6	30,7	29,5
2500	34,8	36,7	33,2	25,5	28,0	31,9	30,5	33,0	28,1	26,2
3150	32,4	35,5	32,9	24,5	25,0	28,6	30,6	31,8	26,4	23,3
4000	30,6	35,5	27,7	22,1	22,9	26,9	32,2	24,4	24,5	21,1
5000	29,1	33,2	27,1	21,6	22,5	24,9	22,6	21,5	23,8	20,3

T2 (dB)						
T2_1	T2_2	T2_3	T2_4	T2_5	T2_6	
1,04	1,62	1,34	1,88	1,69	1,84	
1,22	1,76	1,79	2,15	1,49	2,60	
1,77	1,27	1,96	1,60	1,66	1,63	
1,73	1,40	2,00	1,51	1,82	1,58	
1,59	1,40	1,79	2,13	2,11	2,01	
1,68	1,82	2,16	1,85	1,89	1,76	
2,13	1,88	2,01	1,96	2,09	2,10	
2,18	1,99	1,99	2,04	2,00	1,99	
1,99	2,03	2,05	1,94	1,93	1,98	
2,08	2,12	1,99	2,08	2,13	2,01	
2,09	2,09	2,16	2,11	2,12	2,17	
2,14	2,10	2,12	2,20	2,08	2,12	
1,99	1,91	1,96	1,92	1,93	1,95	
1,99	2,02	2,03	2,02	1,95	2,01	
1,98	1,96	1,98	2,00	1,92	2,00	
1,85	1,89	1,87	1,86	1,87	1,81	
1,74	1,70	1,72	1,71	1,70	1,71	
1,49	1,54	1,53	1,55	1,48	1,50	

f (Hz)	DnT (dB)	± U
50		
63		
80		
100	≥ 45,7	2,4
125	46,9	2,4
160	47,4	2,2
200	≥ 56,1	2,1
250	54,3	1,7
315	50,8	1,9
400	54,2	2,0
500	58,7	2,1
630	60,4	2,2
800	≥ 65,3	1,9
1000	≥ 65,5	1,8
1250	≥ 65,4	2,0
1600	≥ 65,1	1,9
2000	≥ 67,6	1,9
2500	≥ 68,1	1,9
3150	≥ 69,0	2,0
4000	≥ 68,2	2,3
5000	≥ 65,0	2,3

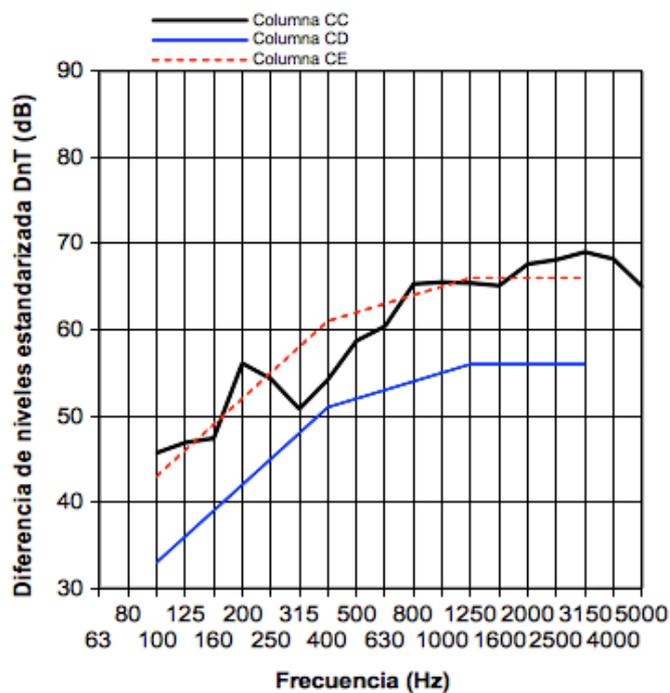


Tabla 34 y Gráfica 3. Diferencia de niveles estandarizada DnT (dB)

8. CONCLUSIONES

En función de los resultados obtenidos se puede establecer:

ELEMENTO MEDIDO	NIVEL MÁXIMO PERMITIDO SEGÚN OMCA. AYUNT. VALENCIA	NIVEL OBTENIDO
Extracción, amb. interior	< 40 dBA	≤ 30,0 dBA
Extracción, amb. Interior	< 40 dBA	≤ 26,8 dBA
Extracción, amb. exterior	< 50 dBA*	≤ 40,3 dBA
Extracción, amb. exterior	< 55 dBA	≤ 54,4 dBA

Tabla 13. Tabla de conclusiones I

*Fuente sonora ubicada en patio de luces.

PARAMENTO MEDIDO	AISLAMIENTO REQUERIDO SEGÚN LA OMCA. AYUNTAMIENTO VALENCIA	AISLAMIENTO OBTENIDO
E1. FORJADO	$D_nT + C \geq 55$ dB	≥ 55 dB
E2. MEDIANERA	$D_nT + C \geq 55$ dB	≥ 55 dB

Tabla 14. Tabla de conclusiones II

En base a los resultados obtenidos podemos afirmar que las mediciones cumplen la normativa de la ciudad de Valencia ordenanza O.M.C.A del AYUNTAMIENTO de VALENCIA y el art. 44. Aislamiento mínimo en locales cerrados así como la Ordenanza Municipal de Ruidos y Vibraciones del Ayuntamiento de Valencia, el Decreto 266/2004, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen normas de prevención y corrección de la contaminación acústica en relación con actividades, instalaciones, edificaciones, obras y servicios y las normas: NBE-CA-88, CTE-HR, UNE-EN ISO 140, UNE-EN ISO 717; así como el código técnico de la edificación, por lo que el informe acústico resulta **favorable** con el fin de obtener la licencia de primera ocupación.

10. BIBLIOGRAFÍA

- [1] LLINARES J. Acústica Arquitectónica y Urbanística
- [2] Código Técnico de la Edificación. Documento Básico HR
- [3] RODRÍGUEZ F., Guía Acústica en la Construcción. 2006
- [4] Normas UNE y Normas ISO.
- [5] JOSSE, R.- La Acústica en la Construcción
- [6] HARRIS, C. Manual de Medidas Acústicas y Control del Ruido
- [7] Temas de Acústica. Acústica Ambiental: análisis, legislación y soluciones.
(Sociedad Española de Acústica) 2010
- [8] UNE-EN ISO 140 - 4 :1999. Medición in situ del aislamiento a ruido aéreo entre locales.
- [9] UNE-EN ISO 140 - 5 :1999. Medición in situ del aislamiento a ruido aéreo de elementos de fachada y fachadas.
- [10] UNE-EN ISO 140 - 7. 1999. Medición in situ del aislamiento de suelos a ruido de impacto.
- [11] UNE-EN ISO 717 - 1 :1997. Evaluación del aislamiento acústico a ruido aéreo en los edificios y elementos de construcción.
- [12] UNE EN ISO 717-1:1997/A1 2007. Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 1: Aislamiento a ruido aéreo.
Modificación 1: Normas de redondeo asociadas con los índices expresados por un único número y con las magnitudes expresadas por un único número.
- [13] UNE-EN ISO 717 - 2 :1997. Evaluación del aislamiento acústico de suelos a ruido impacto.
- [14] UNE EN ISO 717-2:1997/A1 2007. Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 2: Aislamiento a ruido de impactos.
Modificación 1.
- [15] NBE CA - 88. Condiciones acústicas exigibles en la construcción.
- [16] Ley 7/2002, de 3 de Diciembre, de la Generalitat Valenciana. Ley de protección contra la contaminación acústica.
- [17] Decreto 266/2004, de 3 de Diciembre, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen normas de prevención y corrección de la contaminación acústica en relación con actividades, instalaciones, edificaciones, obras y servicios.

9. ANEXOS



**CERTIFICAT DE VERIFICACIÓ DESPRÉS DE REPARACIÓ
D'INSTRUMENTS DESTINATS A MESURAR EL NIVELL DE SO AUDIBLE
CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN DESPUÉS DE REPARACIÓN DE
INSTRUMENTOS DESTINADOS A MEDIR EL NIVEL DE SONIDO
AUDIBLE**

Número: 12 28 SI V 000087

Pàgina 1 d' 1
Página 1 de 1

VERIFICACIÓ DESPRÉS DE REPARACIÓ / VERIFICACIÓN DESPUÉS DE REPARACIÓN:

A l'empara de l'article 33 de l'Estatut d'Autonomia de la Comunitat Valenciana.
Al amparo del artículo 33 del Estatuto de Autonomía de la Comunidad Valenciana.

Titular: <i>Titular:</i>	ENESA CONTINENTAL, S.L. C/ Soria, nº 26 BAJO 46017 VALENCIA-VALENCIA
Instrument: / <i>Instrumento:</i>	SONÓMETRO INTEGRADOR
Fabricant: / <i>Fabricante:</i>	Brüel & Kjaer Sound & Vibration Measurement A/S
Marca: / <i>Marca:</i>	Brüel & Kjaer
Model: / <i>Modelo:</i>	2260
Núm. de sèrie: / <i>Nº de serie:</i>	2335713
Instrument: / <i>Instrumento:</i>	MICRÓFONO
Fabricant: / <i>Fabricante:</i>	Brüel & Kjaer Sound & Vibration Measurement A/S
Marca: / <i>Marca:</i>	Brüel & Kjaer
Model: / <i>Modelo:</i>	4189
Núm. de sèrie: / <i>Nº de serie:</i>	2795166
Instrument: / <i>Instrumento:</i>	PREAMPLIFICADOR
Marca: / <i>Marca:</i>	Brüel & Kjaer
Model: / <i>Modelo:</i>	ZC-0026
Núm. de sèrie: / <i>Nº de serie:</i>	n/c

Realitzats en data 29-03-2012 els exàmens administratiu, visual i tècnic establits en l'ORDE ITC/2845/2007, de 25 de setembre, (B.O.E. núm. 237 de 03/10/2007), per la qual es regula el control metrològic de l'Estat dels instruments destinats al mesurament de so audible i dels calibradors acústics, i en aplicació de la seua disposició transitòria primera, sonòmetres i calibradors acústics en servici, si és procedent, se certifica que l'instrument objecte del present document ha superat els assajos corresponents a la verificació indicada.

En conseqüència, es declara al dit instrument conforme per a efectuar el mesurament propi de la seua finalitat, durant el termini d'un any a comptar de la data anteriorment citada, en la es van realitzar els assajos de verificació.

Realizados en fecha 29-03-2012 los exámenes administrativo, visual y técnico establecidos en la Orden ITC/2845/2007, de 25 de septiembre (B.O.E. nº 237 de 03/10/2007), por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos, y en aplicación de su disposición transitoria primera, sonómetros y calibradores acústicos en servicio, si procede, se certifica que el instrumento objeto del presente documento, ha superado los ensayos correspondientes a la verificación indicada.

En consecuencia, se declara a dicho instrumento conforme para efectuar la medición propia de su finalidad durante el plazo de un año a contar desde la fecha anteriormente citada, en la que se realizaron los ensayos de verificación.

Quart de Poblet, 30 de Marzo de 2012
Quart de Poblet, 30 de Març de 2012



MANUEL SOLER
Responsable tècnic
Responsable técnico

INGEN: Entitat adjudicatària del Servei de Verificació Metrològica a laComunitat Valenciana (DOGV núm. 3.459 de 23/03/99).
Entidad adjudicataria del Servicio de Verificación Metrológica en laComunidad Valenciana (DOGV núm. 3.459 de 23/03/99).



**CERTIFICAT DE VERIFICACIÓ PERIÒDICA D'INSTRUMENTS
DESTINATS A MESURAR EL NIVELL DE SO AUDIBLE
CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN PERIÓDICA DE INSTRUMENTOS
DESTINADOS A MEDIR EL NIVEL DE SONIDO AUDIBLE**

Número: 11 28 CS V 000112

Pàgina 1 d' 1
Página 1 de 1

VERIFICACIÓ PERIÒDICA / VERIFICACIÓN PERIÓDICA:

A l'empara de l'article 33 de l'Estatut d'Autonomia de la Comunitat Valenciana.
Al amparo del artículo 33 del Estatuto de Autonomía de la Comunidad Valenciana.

Títular: / <i>Titular:</i>	LABORATORIO GENERAL DE ENSAYOS Y MEDICIONES ACUSTICAS, S.L. C/ Cirilo Amorós, 6 46004 VALENCIA-VALENCIA
Instrument: / <i>Instrumento:</i>	CALIBRADOR SONORO
Fabricant: / <i>Fabricante:</i>	Brüel & Kjaer Sound & Vibration Measurement A/S
Marca: / <i>Marca:</i>	Brüel & Kjaer
Model: / <i>Modelo:</i>	4231
Núm. de sèrie: / <i>Nº de serie:</i>	2314108

Realitzats en data 17-06-2011 els exàmens administratiu, visual i tècnic establits en l'ORDE ITC/2845/2007, de 25 de setembre, (B.O.E. núm. 237 de 03/10/2007), per la qual es regula el control metrològic de l'Estat dels instruments destinats al mesurament de so audible i dels calibradors acústics, i en aplicació de la seua disposició transitòria primera, sonòmetres i calibradors acústics en servici, si és procedent, se certifica que l'instrument objecte del present document ha superat els assajos corresponents a la verificació indicada.

En conseqüència, es declara al dit instrument conforme per a efectuar el mesurament propi de la seua finalitat, durant el termini d'un any a comptar de la data anteriorment citada, en la es van realitzar els assajos de verificació.

Realizados en fecha 17-06-2011 los exámenes administrativo, visual y técnico establecidos en la Orden ITC/2845/2007, de 25 de septiembre (B.O.E. nº 237 de 03/10/2007), por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos, y en aplicación de su disposición transitoria primera, sonómetros y calibradores acústicos en servicio, si procede, se certifica que el instrumento objeto del presente documento, ha superado los ensayos correspondientes a la verificación indicada.

En consecuencia, se declara a dicho instrumento conforme para efectuar la medición propia de su finalidad, durante el plazo de un año a contar desde la fecha anteriormente citada, en la que se realizaron los ensayos de verificación.

Quart de Poblet, 20 de Junio de 2011
Quart de Poblet, 20 de Juny de 2011

MANUEL SOLER
Responsable tècnic
Responsable técnico

INGEIN: Entitat adjudicatària del Servei de Verificació Metrològica a laComunitat Valenciana (DOGV núm. 3.459 de 23/03/99).
Entidad adjudicataria del Servicio de Verificación Metrológica en laComunidad Valenciana (DOGV núm. 3.459 de 23/03/99).