

CGIP - Certificado de Garantía de Intervención Profesional

PIGC - Professional Intervention Guarantee Certificate
EPBZ - Esku-hartze profesionaleko berme-ziurtagiria

Documento Nº / Document No / Agiriaren zk: 01087/2025 - 29.07.2025
Autor del Documento IGNACIO ARROYO FERNÁNDEZ - 5179
Document Author / Agiriaren egilea: [REDACTED]
Documento adjunto a esta Certificación: ESTUDIO TÉCNICO DE INSORIZACIÓN PROYECTO ACÚSTICO PARA ADECUACIÓN
Attachment to this Certification: DE LOCAL COMERCIAL PARA EVENTOS INFANTILES SITO EN CALLE ALONSO
Ziurtagiri honi erantsi zaion agiria: PESQUERA Nº 3 EN VALLADOLID
CALLE ALONSO PESQUERA Nº 3 47003 VALLADOLID VALLADOLID
Titular / Holder / Titularra: COVARGA, S.L. - CIF/NIF B47034822

El Colegio Oficial de Graduados en Ingeniería de la rama industrial e Ingenieros Técnicos Industriales de Bizkaia / The Association of Industrial Engineering
Graduates and Industrial Technical Engineers of Bizkaia / Bizkaiko Industria Ingeniaritzako Gradudunen eta Industria-Ingeniari Teknikarien Elkargo Ofiziala

CERTIFICA / HEREBY CERTIFIES / ZIURTATZEN DU:

- ✓ Que el autor del documento adjunto a esta Certificación está inscrito en el Colegio y se encuentra profesionalmente habilitado y en ausencia de incompatibilidades que le incapacite y/o impida realizar el ejercicio de la profesión. *That the author of the attachment to this Certificate is registered in the Association, is professionally qualified and has no incompatibilities that disqualify and/or prevent him from exercising the profession. Ziurtagiri honi erantsi zaion agiriaren egilea Elkargoko kide dela, profesionalki gaitua dela, eta ez duela bere lanbidean jardutea eragozten dion bateraezintasunik edota lanean aritzeko ezgaitasunik.*
- ✓ Que el documento presentado se encuentra dentro de sus atribuciones y competencias. *That the document presented is within his/her powers and skills. Aurkeztutako agiria bere eskudantzien eta gaitasunen barnean dagoela.*
- ✓ Que el autor del documento dispone de un Seguro de Responsabilidad Civil Profesional que garantiza su actividad profesional. *That the author of the document has a Professional Liability Insurance Policy that guarantees his/her professional activity. Agiriaren egileak Erantzukizun Zibil Profesionaleko Asegurua duela, eta aseguru horrek egilearen lanbide-jardura bermatzen duela.*
- ✓ Que el documento presentado cumple la Normativa relativa al Visado de Trabajos Profesionales del Colegio, de acuerdo con el Sistema de Gestión de Calidad implantado en el Colegio según la Norma UNE - EN ISO 9001. *That the document submitted meets Association Regulations regarding the Approval of the Professional Jobs, as per the Quality Management System implemented in the Association according to the UNE - EN ISO 9001 Standard. Aurkeztutako agiriak Lan Profesionalei buruzko Elkargoaren Oniritzia arautzen duten arauak betetzen ditu, Kalitatea Kudeatzeko Sistemaren ezarritako arauak jarraituz. Kalitatea kudeatzeko sistema UNE - EN ISO 9001 arauarekin bat etorritza da.*
- ✓ Que el autor del documento declara que cumple con la normativa fiscal y laboral aplicable para el ejercicio de la profesión. *That the author of the document declares that s/he complies with the tax and labour regulations applicable in the exercise of his/her profession. Agiriaren egileak adierazi duela bere lanbidean jarduteko ezar daitezkeen lan- eta zerga-arauak betetzen dituela.*

GARANTIZANDO / GUARANTEEING / BERMATZEN DIE:

- ✓ A la Administración, Consumidores y Usuarios, los daños que tengan su origen en defectos que guarden relación directa con los elementos que han sido objeto de control colegial. (Artículo 13, Ley 2/1974, modificado por Ley 25/2009). *The Administration, Consumers and Users against any damage originating from defects directly related to items that have been subjected to Association control. (Article 13, Law 2/1974 amended by Law 25/2009). Administrazioari, kontsumitzaileei eta erabiltzaileei, Elkargoak kalteen erantzulea izango dela, baldin eta kalte horiek Elkargoak egiaztatutako elementuekin lotura zuzena duten hutsegiteengatik sortzen badira. (25/2009 Legeak aldatu duen 2/1974 Legearen 13. artikulua).*

Bilbao, a 29.07.2025
Firma legal del emisor
Legally binding signature of the issuer
Igorlearen legezko sinadura



Código QR para verificar
la autenticidad del documento



ingenieros
BIZKAIA

Nº Visado: 01087/2025

Fecha Visado: 29.07.2025

CERTIFICADO DE GARANTIA
DE INTERVENCION PROFESIONAL



El emisor del CGIP dispone de copia con firma electrónica
The PIGC issuer has a copy with electronic signature
EPBZren igorleak agiriaren beste ale bat dauka, sinadura elektronikoaren bidez sinatua

PROYECTO ACÚSTICO PARA ADECUACIÓN DE LOCAL COMERCIAL EN EVENTOS INFANTILES SITO EN CALLE ALONSO PESQUERA, Nº 3, VALLADOLID

INFORME Nº: IA-573-25. Rev. 0

OBJETIVO

Estudio acústico para la justificación de Anexo VII de Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León en materia de acústica y Ordenanza sobre Ruidos y Vibraciones, Ayuntamiento de Valladolid.

CLIENTE

Nombre o razón social: COVARGA, S.L.

C.I.F. /D.N.I.: B-47034822

Dirección: calle Marina Escobar, nº 2, bajo izquierda

Población: VALLADOLID

C.P: 47001

Provincia: VALLADOLID

PERSONA QUE REALIZA EL ESTUDIO

Ignacio Arroyo Fernández

Ingeniero Técnico Industrial

Colegiado nº: 5179

REFERENCIA

- Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León
- Ordenanza de Ruidos y Vibraciones, Ayuntamiento de Valladolid

FECHA DEL ESTUDIO

Estudio realizado en Valladolid con fecha de 28 de julio de 2025

C/ Subida a San Isidro, 2, 47012 Valladolid

Tlf. 983 23 81 06

audiolid.es

laboratorio@audiolid.es

ÍNDICE

1. OBJETO DEL ESTUDIO.....	3
2. NORMATIVA LEGAL.	4
3. DATOS DE PARTIDA.....	11
3. 1. UBICACIÓN DE ACTIVIDAD	11
3. 2. CONDICIONES PRIMITIVAS.	15
3. 3. ELEMENTOS PRODUCTORES DE RUIDO.	16
4. HERRAMIENTAS DE CÁLCULO.....	26
5. AISLAMIENTO ACÚSTICO DE LOCAL.....	26
5. 1. AISLAMIENTO ACÚSTICO DE TECHO	27
5. 2. AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES Y PILARES.....	31
5. 3. AISLAMIENTO ACÚSTICO DE SUELO.....	34
5. 4. AISLAMIENTO VENTANAS.	38
5. 5. AISLAMIENTO ACÚSTICO PUERTA PRINCIPAL	39
6. CÁLCULOS AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO Y RUIDO DE IMPACTOS.	40
7. CÁLCULOS AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO FACHADA. ..	43
8. ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO.....	45
9. AISLAMIENTO INSTALACIONES.....	48

1. OBJETO DEL ESTUDIO

El presente proyecto acústico se realiza por parte de AUDIOLID, S.L.U. a **COVARGA, S.L.** con objeto de dar cumplimiento a lo contemplado en **Ordenanza sobre Ruidos y Vibraciones, Ayuntamiento de Valladolid**; en particular a referencias que la citada ordenanza hace sobre artículo 30.1 y Anexo VII de Ley 5/2009, del Ruido de Castilla y León, en lo relativo a materia acústica en licencia ambiental de actividad destinada a ludoteca infantil, en horario diurno de funcionamiento. La citada actividad se ubica en los bajos de edificio existente situado en calle Alonso Pesquera, nº 3, Valladolid.

Esta Ordenanza tiene por objeto prevenir, vigilar, y corregir la contaminación acústica en sus manifestaciones más representativas (ruidos y vibraciones), y cualquiera que sea su origen, en el ámbito territorial del municipio de Valladolid, para proteger la salud a sus ciudadanos y mejorar la calidad de su medio ambiente.

Quedan sometidas a sus prescripciones todas las instalaciones, actividades, máquinas, aparatos, vehículos, actos y comportamientos, y, en general, todos los emisores acústicos que modifiquen el estado natural del medio, por la emisión de ruidos y vibraciones cualquiera que sea su titular o promotor, público o privado, individual o colectivo, y lugar público o privado, abierto o cerrado, en el que esto suceda; así como las edificaciones de cualquier tipo, en lo referente a las condiciones acústicas que deban cumplir.

Están sujetos a las prescripciones de esta ley todos los emisores acústicos, ya sean de titularidad pública o privada, así como las edificaciones de cualquier tipo, en lo referente a las condiciones acústicas que deben cumplir.

Quedan excluidas del ámbito de aplicación de esta ley los siguientes emisores acústicos:

-  C/ Subida a San Isidro, 2, 47012 Valladolid
-  Tlf. 983 23 81 06
-  audiolid.es
-  laboratorio@audiolid.es

- a) Las actividades militares, que se registrarán por su normativa específica.
- b) La actividad laboral, respecto a la contaminación acústica producida por ésta en el correspondiente lugar de trabajo, que se registrará por lo dispuesto en la legislación laboral.

A efectos de esta ley se entenderá por:

Actividades: cualquier instalación, establecimiento o actividad, públicos o privados, de naturaleza industrial, comercial, de servicios o de almacenamiento.

Asímismo, conforme artículo 25 de título III de Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre de 2015, que aprueba el texto refundido de Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León, se trata de actividad sometida a régimen de **licencia ambiental**. Igualmente, según artículo 27 del citado Decreto 1/2015, debe justificarse en la solicitud y documentación de licencia ambiental correspondiente, el cumplimiento con normativa sectorial vigente aplicable. En materia acústica, dicha normativa es la **Ley 5/2009, del Ruido de Castilla y León**.

La actividad es un emisor acústico ya que puede generar contaminación acústica, por tanto, sometida a la citada Ley 5/2009 del Ruido de Castilla y León y según artículo 30 de la mencionada Ley 5/2009, debe presentarse **proyecto o estudio acústico** en el que se contemple información mínima indicada en Anexo VII, apartado 1, de la misma.

Con ello se pretende justificar que en la situación de funcionamiento de la actividad se cumple con valores límite establecidos en Ordenanza sobre Ruidos y Vibraciones, Ayuntamiento de Valladolid, y, por consiguiente, con lo establecido en Ley del Ruido de Castilla y León 5/2009, de 4 de junio, Anexo I, relativos a índices de ruido en interior y exterior de propiedades

potencialmente más afectadas por la misma.

2. NORMATIVA LEGAL

A la hora de realizar este proyecto, se ha tenido en cuenta la siguiente normativa vigente aplicable en materia acústica para el emisor acústico o actividad a evaluar:

 Ordenanza sobre Ruidos y Vibraciones, Ayuntamiento de Valladolid

Por otro lado, se tendrán en cuenta consideraciones que la Ordenanza Municipal hace sobre Ruidos y Vibraciones a **Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León**, que tiene por objeto prevenir, reducir y vigilar la contaminación acústica, para evitar y reducir daños y molestias que de ésta se pudieran derivar para la salud humana, los bienes o el medio ambiente, así como establecer los mecanismos para mejorar la calidad ambiental desde el punto de vista acústico, en toda la comunidad autónoma de Castilla y León.

Los valores límite de emisión e inmisión producidos por los diferentes emisores acústicos, definidos en la Ley del Ruido (5/2009) que establece en su Anexo I los distintos tipos de áreas acústicas, medidos conforme Anexo V.1 de esta misma Ley.

En el Título II «Calidad Acústica», capítulo I, “Áreas Acústicas”, artículo 8, se establecen tipos de áreas acústicas, clasificándolas en interiores y exteriores. Las **áreas acústicas exteriores** se clasifican a su vez, en atención a uso predominante del suelo, en los siguientes tipos:

- Tipo 1: Área de silencio.
 - Uso dotacional sanitario.
 - Uso dotacional docente, educativo, asistencial o cultural.
 - Cualquier tipo de uso en espacios naturales en zonas no urbanizadas.
 - Uso para instalaciones de control del ruido al aire libre o en condiciones de campo abierto.
- Tipo 2: Área levemente ruidosa.
 - Uso residencial.
 - Hospedaje.
- Tipo 3: Área totalmente ruidosa.
 - Uso de oficinas o servicios.
 - Uso comercial.
 - Uso deportivo.
 - Uso recreativo y de espectáculos.
- Tipo 4: Área ruidosa.
 - Uso industrial.
- Tipo 5: Área especialmente ruidosa.
 - Infraestructuras de transporte terrestre, ferroviario y aéreo.

Las **áreas acústicas interiores** se clasifican a su vez, en atención al uso del edificio, en los siguientes tipos:

- Uso sanitario y bienestar social.
- Uso de viviendas. En este tipo de áreas interiores se distinguirán los siguientes tipos de recintos:
 - Recintos protegidos.
 - Cocinas, baños y pasillos.
- Uso de hospedaje. Dormitorios.
- Uso administrativo y de oficinas. Despachos profesionales.

- Uso docente. Aulas, salas de lectura y conferencias.
- Uso comercial.

En este caso, la actividad objeto de este proyecto debe cumplir con valores límite de inmisión sonora para el área acústica correspondiente de los indicados en los párrafos anteriores, tanto interior como exterior, tal y como se indica en artículo 13 de Ley 5/2009, del Ruido de Castilla y León.

En cuanto a valores límite de inmisión sonora en **exteriores**, ninguna instalación, establecimiento, maquinaria, actividad o comportamiento podrá transmitir al medio ambiente exterior, niveles sonoros superiores a los indicados en el siguiente cuadro, definido en el apartado 2A de Anexo I de Ley 5/2009, del Ruido de Castilla y León, para cada tipo de área acústica:

ÁREA RECEPTORA EXTERIOR	L_{Aeq5s} dB(A)*	
	DIA 8h - 22h	NOCHE 22h - 8h
Tipo 1. Área de silencio.	50	40
Tipo 2. Área levemente ruidosa.	55	45
Tipo 3. Área tolerablemente ruidosa.		
- Uso de Oficinas o servicios y comercial.	60	50
- Uso recreativo y espectáculos.	63	53
Tipo 4. Área ruidosa.	65	55

A continuación, se detallan valores límites marcados en Anexo I.3 sobre valores de **inmisión sonora en el interior** de esta misma Ley.

ÁREA RECEPTORA INTERIOR	ÍNDICE DE RUIDO L_{Aeq5s} dB(A)*	
	Diurno (8h - 22h)	Nocturno (22h - 8h)
Uso sanitario y bienestar social	30	25
Uso de viviendas:		
- Recintos protegidos.	32	25
- Cocinas, baños y pasillos.	40	30
Uso de hospedaje. Dormitorios.	35	30
Uso administrativo y oficinas. Despachos profesionales.	35	35
Uso docente. Aulas, salas de lectura y conferencias.	30	30
Uso comercial.	55	55

(*) Notas:

Cuando en el proceso de medición de un ruido se detecte la presencia de componentes tonales emergentes, componentes de baja frecuencia o ruido de carácter impulsivo se aplicará el $L_{K_{eq}, T}$,

Donde

- El índice de ruido $L_{K_{eq}, T}$, es el nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, ($L_{Aeq, T}$), corregido por la presencia de componentes tonales emergentes, componentes de baja frecuencia y ruido de carácter impulsivo, de conformidad con la expresión siguiente:

$$L_{K_{eq}, T} = L_{Aeq, T} + K_t + K_f + K_i$$

Donde:

K_t es el parámetro de corrección asociado al índice $L_{K_{eq}, T}$, para evaluar la molestia o los efectos nocivos por la presencia de componentes tonales emergentes, calculado por aplicación de la metodología descrita en el Anexo V.1.

K_f es el parámetro de corrección asociado al índice $L_{K_{eq}, T}$, para evaluar la molestia o los efectos nocivos por la presencia de componentes de baja frecuencia, calculado por aplicación de la metodología descrita en el Anexo V.1.

K_i es el parámetro de corrección asociado al índice $L_{K_{eq}, T}$, para evaluar la molestia o los efectos nocivos por la presencia de ruido de carácter impulsivo, calculado por aplicación de la metodología descrita en el Anexo V.1.

$T = 5$ segundos.

Dado que la actividad objeto de este estudio no cuenta con equipo de reproducción musical, pero sí niveles sonoros previsibles superiores a 85 dBA está incluida en el tipo II que define el artículo 23.1 de Ordenanza sobre ruidos y Vibraciones, Ayuntamiento de Valladolid.

Así mismo, se indica en artículo 23.2 de esta misma Ordenanza que los aislamientos acústicos respecto a otros locales colindantes deben ser como mínimo de 65 dBA, con respecto a viviendas de uso residencial, horario diurno, y con respecto a exterior (fachada) de 45 dBA. En este caso la actividad se encuentra localizada en los bajos de un edificio residencial, colinda en misma planta con otro local comercial y portal y colinda en planta superior con viviendas de uso residencial.

En lo concerniente a tratamiento anti - impacto, según artículo 24 de Ordenanza de Ruidos y Vibraciones, se indica que la citada

actividad es susceptible de producir transmisiones de ruidos por impactos, y, por tanto, deberá adoptar medidas preventivas necesarias para garantizar el cumplimiento de artículo 23.5 de esta misma Ordenanza. Este artículo exige que los locales en los que se originen ruidos de impactos no podrán transmitirse a viviendas colindantes, valores de nivel global de presión de ruido de impactos estandarizados, L'_{nT} , superiores a 40 dB en horario diurno y 30 dB en horario nocturno, medido según se indica en Anexo V.5 de Ley 5/2009 del Ruido de Castilla y León.

La actividad a estudio se encuentra enclavada como Tipo 2, Actividades industriales, hosteleras, de uso comercial y demás actividades de pública concurrencia, actividades asimilables a academias de baile, escuelas de música, gimnasios, talleres de vehículos, salones de conferencias y salones de culto religioso, con equipos musicales o similares o sistemas de reproducción/amplificación sonora, y/o niveles sonoros superiores a 85 dBA.

Los elementos constructivos que pueda considerarse como un foco de ruido y todo otro recinto contiguo destinado a uso de vivienda garantizarán, mediante el tratamiento de aislamiento acústico apropiado, los aislamientos acústicos mínimos definidos en la siguiente tabla.

Los aislamientos acústicos de actividades ubicadas en edificios aislados o no destinados a uso de viviendas, deberán garantizar el cumplimiento de los valores límite de Anexo I, en interior y exterior de los recintos más próximos.

Los recintos en los que se desarrollen actividades musicales deberán disponer de un vestíbulo acústico estanco dotado de doble puerta con sistema de recuperación para garantizar que dichas puertas se encuentren cerradas cuando no esté accediendo público.

TIPO DE ACTIVIDAD	HORARIO DE FUNCIONAMIENTO	AISLAMIENTO ACÚSTICO MÍNIMO	
		A viviendas $D_{nT,A}$ (dBA)	A exterior D_A (dBA)
Tipo 1	Horario diurno	55	35
	Horario nocturno	65	35
Tipo 2	Horario diurno	65	45
	Horario nocturno	70	45

Todas las actividades que puedan generar ruido deberán realizarse con las puertas y ventanas cerradas.

3. DATOS DE PARTIDA

3. 1. UBICACIÓN DE LA ACTIVIDAD.

La misma se encuentra ubicada en calle Alonso Pesquera, nº 3, 47003 - Valladolid.

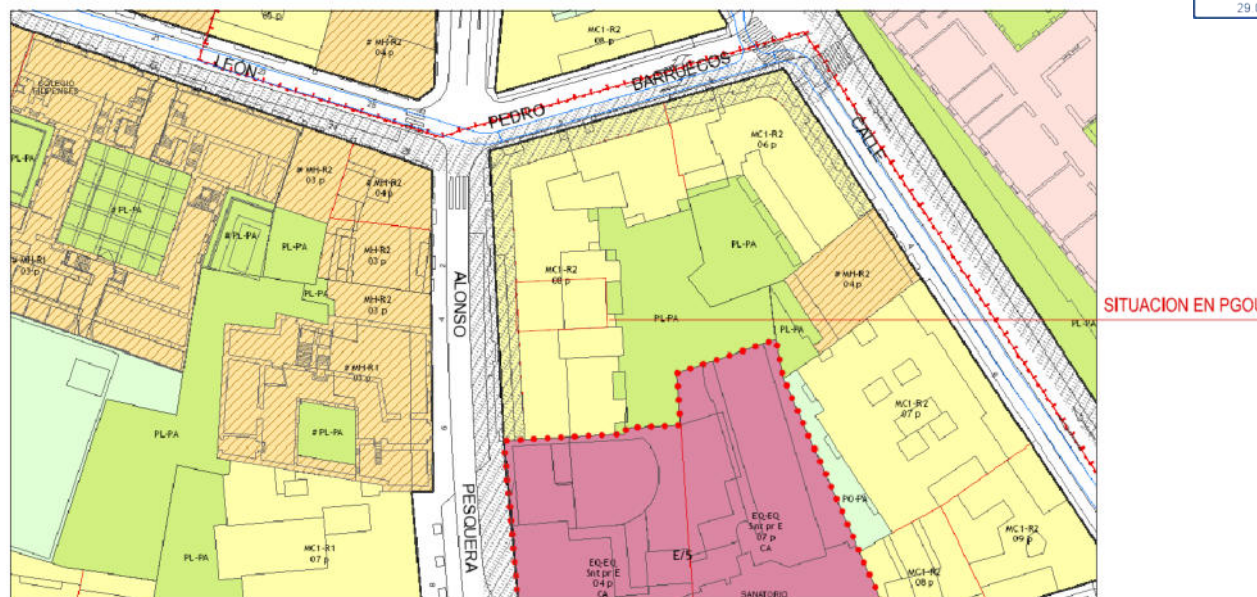


La actividad de eventos infantiles, Tipo 2, horario diurno se va a desarrollar en terreno con calificación urbana, edificio de viviendas. En el estudio se pretende justificar acústicamente soluciones y medidas complementarias a adoptar para desarrollar actividad de eventos infantiles en horario diurno.

Referencia catastral:

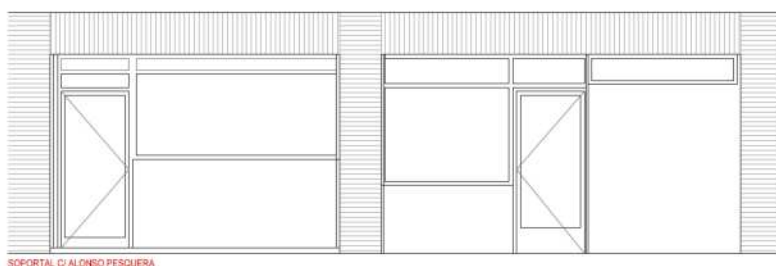
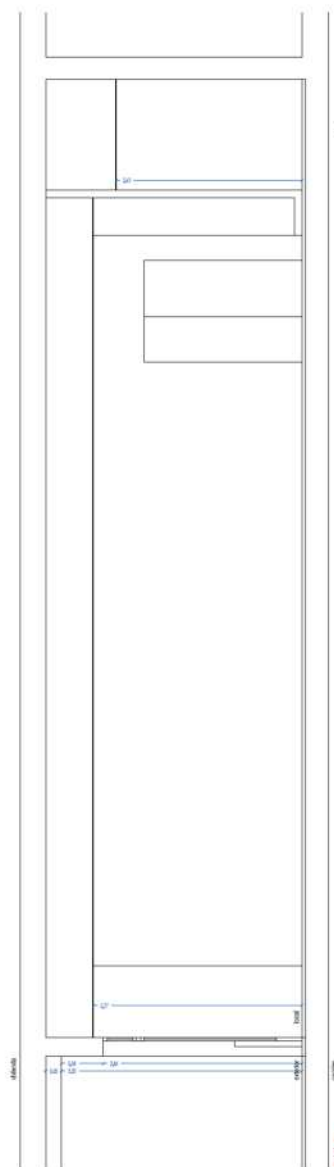
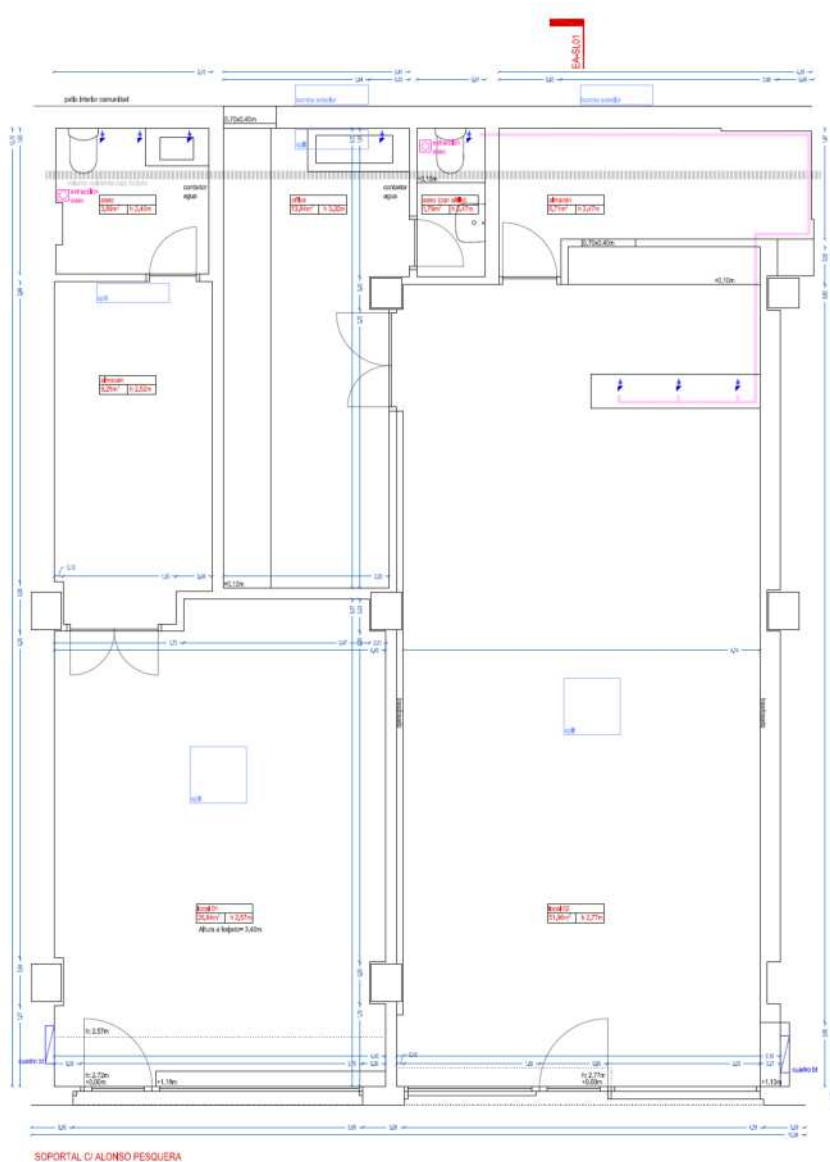
Local 1: **6926601UM5162F0060BP**

Local 2: **6926601UM5162F0061ZA**



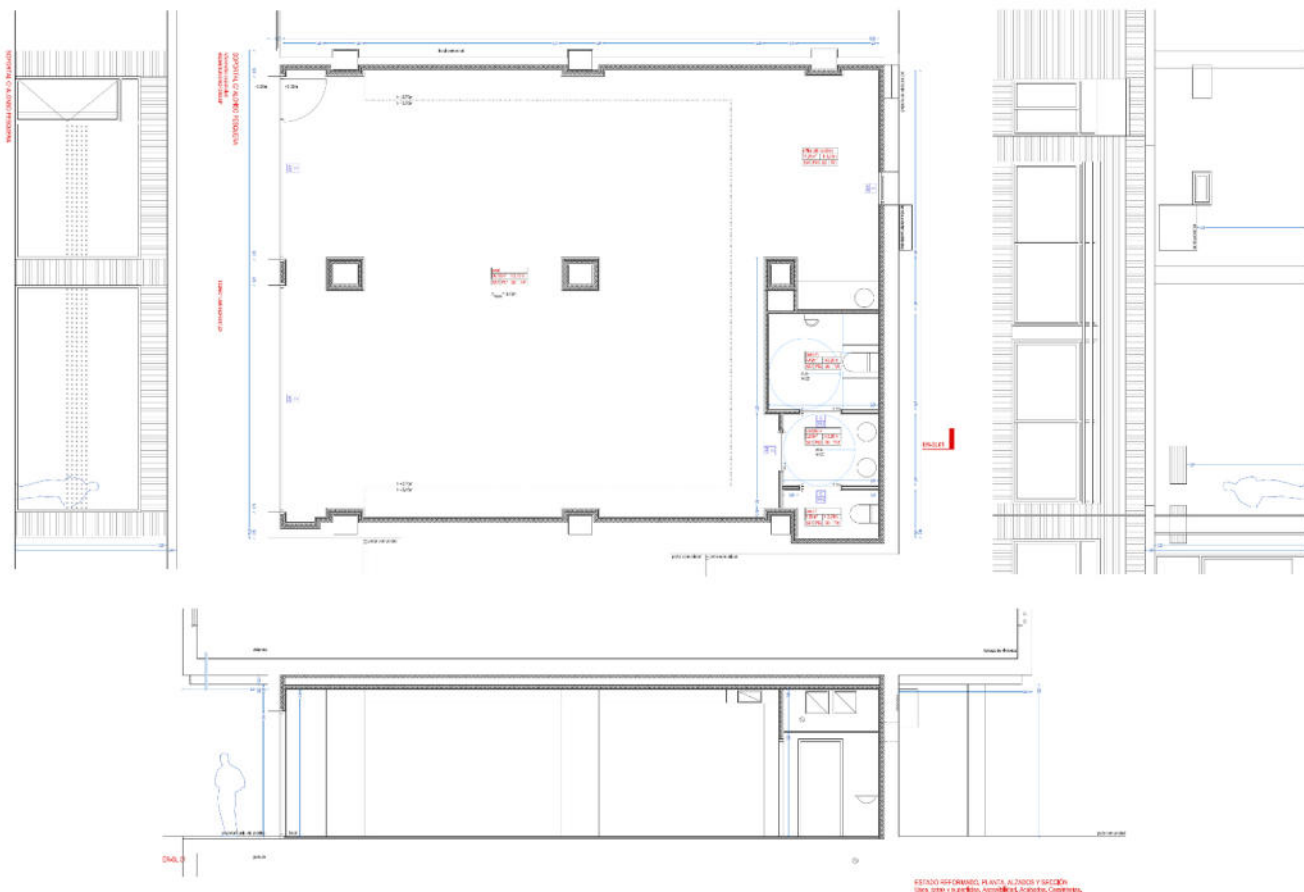
Locales objeto de reforma y unificación son colindantes y ocupan parcialmente planta baja de inmueble ubicado en calle Alonso Pesquera, nº 3. Lindan por la izquierda, según se accede, con local comercial y por la derecha con portal de acceso a edificio. Poseen fachada principal hacia la vía pública a través de soportal y fachada trasera con soportal que vierte a patio de manzana de la propia comunidad.

PLANOS ESTADO ACTUAL



Esta impresión corresponde al documento firmado electrónicamente por el colegiado IGNACIO ARROYO FERNANDEZ (5179) y cuyo Visado electrónico ha sido realizado en el Colegio Oficial de Graduados en Ingeniería de la rama Industrial e Ingenieros Técnicos Industriales de Bizkaia el 29/07/2025 con el nº 01087/2025

PLANOS ESTADO PROYECTADO



3. 2. CONDICIONES PRIMITIVAS.

El local (local 01 y local 02) objeto de estudio dispone de 129 m² construidos.

La altura del local será de 3.10 m. reduciéndose en algunas zonas a 2.70 m. Baños y aseos de 2.20 m.

En su estado actual, el local objeto de este estudio, a efectos de cálculos, se expone las siguientes consideraciones:

- ✓ Forjado existente: Forjados unidireccionales resistencia a fuego REI-120 dado que el espesor del forjado unidireccional con bovedilla cerámica o de hormigón es superior a 120 mm. (300 mm.) y la distancia mínima equivalente a eje de armadura a flexión en una dirección es superior a 35 mm. (37 mm.), debido a recubrimiento de hormigón de 10 mm. y enlucido de yeso por la cara inferior de 15 cm.
- ✓ Suelo: Forjados unidireccionales resistencia a fuego REI-120 dado que el espesor del forjado unidireccional con bovedilla cerámica o de hormigón es superior a 120 mm. (300 mm.) y la distancia mínima equivalente a eje de armadura a flexión en una dirección es superior a 35 mm. (37 mm.), debido a recubrimiento de hormigón de 10 mm. Bajo el mismo se encuentra garaje comunitario.
- ✓ Fachada: formadas por medio asta de fábrica de ladrillo caravista a exterior, enlucida y pintada hacia el interior con una segunda hoja separada por cámara de aire. Cuenta con huecos en fachada a patio interior y principal practicados de forma desordenada y cerrados con carpinterías de aluminio con vidrio simple. Sobre el local se levantan plantas de viviendas y bajo el mismo se encuentra garaje comunitario.
- ✓ Partición interior: acuerdo con *Anejo F de DB-SI* resistencia a fuego EI-180 (ladrillo perforado (e=110 mm.) enfoscado (e=15 mm.) por sus dos caras).

3. 3. ELEMENTOS PRODUCTORES DE RUIDO.

Se consideran los siguientes elementos como posibles productores de ruido:

- ✓ Tipo 2, Actividades industriales, hosteleras, de uso comercial y demás actividades de pública concurrencia, actividades asimilables a academias de baile, escuelas de música, gimnasios, talleres de vehículos, salones de conferencias y salones de culto religioso, con equipos musicales o similares o sistemas de reproducción/amplificación sonora, y/o niveles sonoros superiores a 85 dBA.
- ✓ Voces debido a la presencia de personas en interior de local que, en principio, es la de mayor aporte acústico, estimándose emisión media de voz humana de 70 dBA.
- ✓ Ruidos de impactos debido a movimiento de personas, arrastres de sillas, mesas, etc.
- ✓ Ruidos procedentes de equipos de aire acondicionado, extracción, equipos de frío, etc.
- ✓ Ventilación: CADB-18AH: $1500 \text{ m}^3/\text{h} = 0,41 \text{ m}^3/\text{s}$

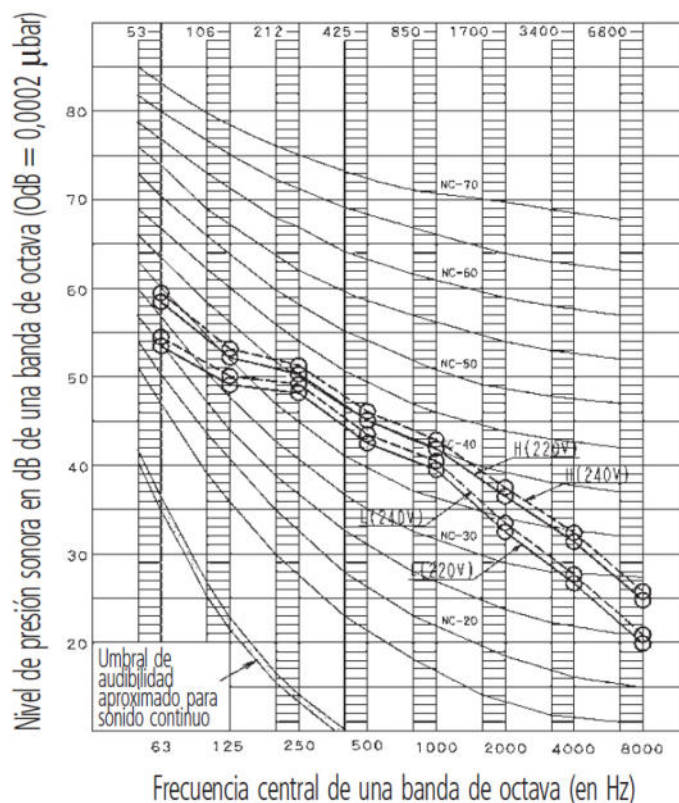
Climatización: Daikin FXMQ200MA: 3300 m³/h = 0,92 m³/s



2-1 Especificaciones técnicas				FXMQ200MA		FXMQ250MA	
Capacidad de refrigeración	Nom.			kW	22,4	28,0	
Capacidad de calefacción	Nom.			kW	25,0	31,5	
Consumo (50 Hz)	Refrigeración	Nom.	kW	1,294	1,465		
	Calefacción	Nom.	kW	1,294	1,465		
Consumo (60 Hz)	Refrigeración	Nom.	kW	1,490	1,684		
	Calefacción	Nom.	kW	1,490	1,684		
Carcasa	Material			Placa de acero galvanizado			
Dimensiones	Unidad	Altura	mm	470			
		Anchura	mm	1.380			
		Profundidad	mm	1.100			
Peso	Unidad			kg	137		
Intercambiador de calor	Filas	Cantidad		3			
	Separación entre aletas		mm	2,0			
	Superficie de entrada		m²	0,68			
	Etapas	Cantidad		26			
Ventilador	Tipo			Ventilador sirocco			
	Cantidad			2			
	Caudal de aire (50 Hz)	Refrigeración	Alto	m³/min	58	72	
			Bajo	m³/min	50	62	
	Caudal de aire (60 Hz)	Refrigeración	Alto	m³/min	58	72	
			Bajo	m³/min	50	62	
	Presión estática externa (50 Hz)	Alta	Pa	221	270		
		Nom.	Pa	132	191		
	Presión estática externa (60 Hz)	Alta	Pa	270			
		Nom.	Pa	132	147		
Motor del ventilador	Cantidad			2			
	Modelo			D13/4G2DA1			
	Potencia	Alta	W	380			
	Transmisión			Transmisión directa			
Nivel de presión sonora	Refrigeración	Alto	dBA	48			
		Bajo	dBA	45			
Refrigerante	Tipo			R-410A			
	Control			Válvula de expansión electrónica			
Conexiones de tubería	Líquido	Tipo		Conexión abocardada			
		D.E.	mm	9,52			
	Gas	Tipo		Conexión cobresoldada			
		D.E.	mm	19,1	22,2		
	Drenaje			PS1B			
	Aislamiento térmico			Glass fiber			
Aislante insonorizador			Fibra de vidrio				
Control de la temperatura				Termostato del microprocesador para refrigeración y calefacción			
Dispositivos de seguridad	Elemento	01	Fusible				
		02	Protección térmica del motor del ventilador				

FXMQ200MA

4D035168



La red de conductos será de fibra de vidrio con recubrimiento exterior de papel de aluminio tipo Climaver Plus o similar e interior con panel neto.

ATENUACIÓN NIVELES DE PRESIÓN SONORA EN AMBIENTE EXTERIOR

La atenuación total AT viene expresada por:

$$AT = D + A + S + M.A. \text{ dB}$$

“D”, representa atenuación producida por divergencia geométrica o distancia, “A”, la producida por la atmósfera, “S”, producida por el suelo y “M.A”. producida por otros mecanismos adicionales que surgen de casos concretos, y, que, entre otros, pueden ser la debida a edificios, vegetación,

casas, etc. Son tres primeros términos los que se deben considerar en todas las situaciones pues suponen elementos universales.

Se evalúa cada término individualmente, salvo que se indique lo contrario por situaciones particulares. En términos generales, para hacer un buen cálculo de atenuación, se hace necesario llevarlo a cabo en todas las bandas de octava de ruido, ya que cada término de la expresión anterior depende de la frecuencia.

Atenuación por Divergencia Geométrica (D).

Viene dada por la expresión.

$$D = 20 \log d + 10.9 \text{ dB}$$

“d” es la distancia entre la fuente puntual y receptor. Según esta ecuación, el nivel sonoro se reduce en 3 dB cuando se dobla la distancia para una fuente lineal y 20 dB cada vez que la distancia se multiplica por 10.

Atenuación Debida a la Atmósfera (A).

Conforme el sonido se propaga por el aire, la energía se va disipando en forma de calor. La disminución del sonido debida a la atmósfera para una distancia “d” expresada en metros de propagación a través de ella viene dada por:

$$A = \gamma d \text{ dB}$$

“γ” es el coeficiente de atenuación del aire en decibelios por kilómetros.

Tabla. Coeficiente de Atenuación del Aire en dB/km a 20º C

Frecuencia (Hz)	Humedad relativa %		
	50	70	90
125	0.45	0.34	0.27
250	1.3	1.1	0.97
500	2.7	2.8	2.7
1000	4.7	5.0	5.3
2000	9.9	9.0	9.1

4000 29 23 20

Atendiendo a la tabla anterior, para temperatura de 20 °C y humedad relativa de 70 %, atenuación de 2.8 dB/km para frecuencia de 500 Hz. Por lo tanto, para distancia de 10 m. la reducción es inapreciable (0.028 dB). Sin embargo, para una distancia de 10000 m la reducción es de 28 dB. Como se observa en la tabla, la reducción de sonido para distancias cortas es insignificante para frecuencias bajas, siendo más importantes para frecuencias altas. Para casos de distancias largas la atenuación es importante para todas las frecuencias como sería de esperar. Por supuesto, el coeficiente “ γ ” es diferente y se ve influenciado por humedad y temperatura, así como de la frecuencia.

Atenuación Resultante del Suelo o Superficie del Terreno (S).

El suelo se va a comportar como superficie reflectante, de manera que el sonido que recibe un receptor va a llegar por dos vías: directo y reflejado por el suelo. Este último dependiendo del tipo de superficie, ángulo de rozamiento, frecuencia de sonido y diferencia de longitud de recorridos entre distancia de sonido reflejado y distancia real.

Para suelos duros como hormigón, asfalto, que poseen poca porosidad, la atenuación es baja, a diferencia de suelos cubiertos con árboles, hierbas, terrenos arados.

Mención especial merece atenuación debida al arbolado. A diferencia de lo que se piensa, es baja la reducción que se obtiene con una pantalla arbórea. Sería necesario para obtener resultados satisfactorios que la plantación cumpliera una serie de requisitos. Por un lado, debería ser densa

y ancha (60 m.) con follaje que se tendiera hasta el suelo evitando la existencia de huecos.

Según datos de bibliografía, se puede obtener reducciones de alrededor de 1 dB por cada 10 metros de espesor.

Las edificaciones de uso residencial (viviendas) son colindantes y se encuentran en planta inmediatamente superior, forjado.

Si partimos de presión sonora de 85 dBA (emisión sonora máxima teórica en el interior del local) considerando ésta como fuente puntual, y, considerando atenuación sonora de fachada del local, D_A : 49 dBA. Por tanto, se estima valor de presión sonora a 2 metros de fachada del local $L_{Aeq} = 44,5$ dBA; inferior a nivel de presión sonora transmitido al ambiente exterior en periodo diurno, $L_{K_{eq},5seg} = 55$ dBA, **CUMPLE** con Ordenanza Municipal sobre Ruidos y Vibraciones, Ayuntamiento de Valladolid en **ÁREA RECEPTORA EXTERIOR**, Tipo 2. Área levemente ruidosa.

- Uso de dormitorio uso residencial.

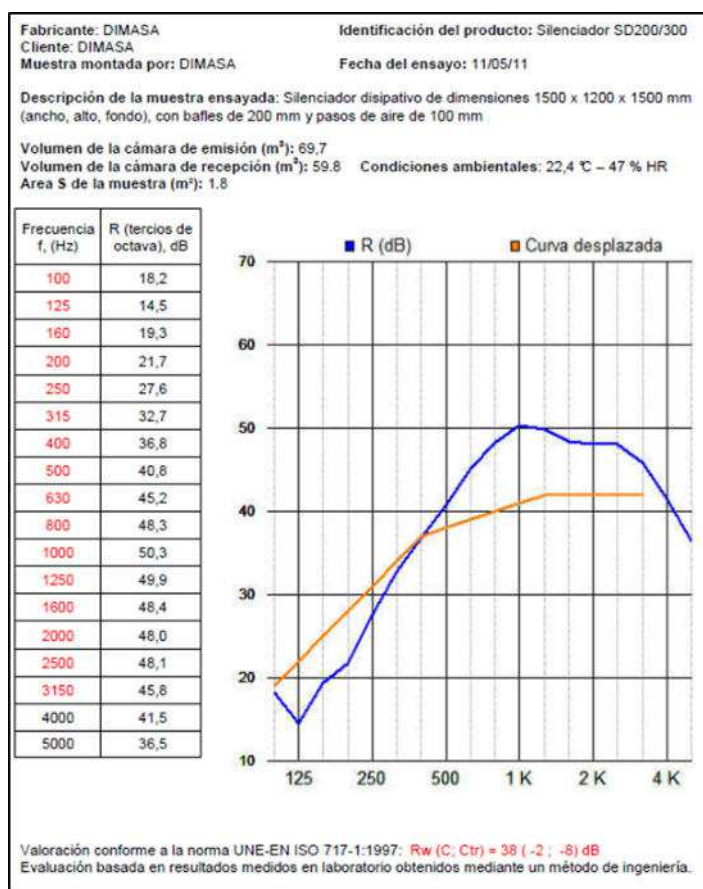
TABLA DE EMISIONES, ATENUACIÓN E INMISIÓN ACÚSTICA EXTERIOR

Frec. (Hz)	EMISION MEDIDA	PONDERACION A	NIVEL EMISION(A)	ATENUACIÓN FACHADA	NIVEL DE INMISION dB	NIVEL INMISION (A)
100	88,5	-19,1	69,4	31,2	57,3	38,2
125	88,8	-16,1	72,7	32,5	56,3	40,2
160	87,5	-13,4	74,1	35,2	52,3	38,9
200	81,7	-10,9	70,8	36,8	44,9	34,0
250	77,3	-8,6	68,7	40,2	37,1	28,5
315	71,4	-6,6	64,8	43,7	27,7	21,1
400	68,0	-4,8	63,2	47,8	20,2	15,4
500	68,9	-3,2	65,7	49,2	19,7	16,5
630	71,8	-1,0	70,8	48,9	22,9	21,9
800	72,0	-0,8	71,2	49,3	22,7	21,9
1 Khz	71,8	0,0	71,8	51,9	19,9	19,9
1,25 Khz	71,0	0,6	70,4	53,7	17,3	17,9
1,6 Khz	72,8	1,0	71,8	56,4	16,4	17,4
2 KHz	74,6	1,2	73,4	58,4	16,2	17,4
2,5 Khz	80,4	1,3	79,1	60,5	19,9	21,2
3,15 Khz	75,5	1,2	74,3	61,1	14,4	15,6
4 Khz	76,8	1,0	75,8	61,5	15,3	16,3
5 Khz	75,3	0,5	74,8	61,3	14,0	14,5
			85,4			44,6

No obstante, si fuese necesario reducir niveles sonoros transmitidos al ambiente exterior, unidades exteriores de aire acondicionado, extracciones, etc... cabría aplicar las siguientes medidas correctoras:

- Silenciadores
- Rejillas Acústicas

SILENCIADORES



SILENCIADOR DE TOMA DE AIRE:

Modelo SD 200/300 con atenuación acústica de $R_w (C; C_{tr}) = 38 (-2; -8) \text{ dB}$.
Medidas: 1500 mm. ancho x 1200 mm. alto y 1500 mm. fondo. Buffles de 200 mm. y pasos de aire de 100 mm. diseñados para velocidad de aire inferior a 8 m/seg (medidas orientativas; éstas dependerán de caudal de toma de aire).

SILENCIADOR DE DESCARGA DE AIRE:

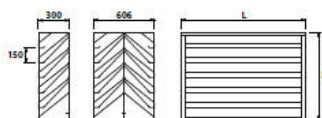
Modelo SD 200/300 con atenuación acústica R_w (C ; Ctr) = 38 (-2 ; -8) dB.
Medidas: 1500 mm. ancho x 1200 mm. alto y 1500 mm. fondo. Buffles de 200 mm. y pasos de aire de 100 mm. diseñados para velocidad de aire inferior a 8 m/seg (medidas orientativas; éstas dependerán de caudal de descarga de aire).

REJILLAS ACÚSTICAS

TA



Toma de aire realizada en chapa galvanizada. Aislamiento interno de lana mineral y chapa perforada. Protección de malla antipájaros.
Resistencia al fuego A2 s1 d0.



Detalles de codificación
TA36001050
Alto (H)
Largo (L)
Modelo: TA3 o TA6

PÉRDIDA DE CARGA Y POTENCIA SONORA GENERADA

TA3

Vel. m/s		ALTURA TA3										
		450	600	750	900	1.050	1.200	1.350	1.500	1.650	1.800	1.950
0,5	Pt-Pa	13										
	Lw-dB(A)	29										
1	Pt-Pa	50	22	17	12	11	10	10				
	Lw-dB(A)	48	42	34	32	31	30	30				
1,5	Pt-Pa	120	48	38	28	25	23	21	20	20	19	19
	Lw-dB(A)	59	53	45	43	42	41	41	40	40	39	39
2	Pt-Pa		86	68	49	44	40	38	36	35	34	34
	Lw-dB(A)		61	53	51	50	49	48	48	47	47	47
2,5	Pt-Pa			106	77	69	63	59	57	55	54	53
	Lw-dB(A)			59	57	56	55	55	54	54	53	53
3	Pt-Pa			152	111	100	90	86	82	79	77	76
	Lw-dB(A)			64	62	61	60	60	59	59	58	58
3,5	Pt-Pa					136	123	116	111	108	105	103
	Lw-dB(A)					65	64	64	63	63	62	62

Longitud considerada: 1000mm

TA6

Vel. m/s		ALTURA TA6										
		450	600	750	900	1.050	1.200	1.350	1.500	1.650	1.800	1.950
0,5	Pt-Pa	23	10									
	Lw-dB(A)	39	30									
1	Pt-Pa	92	40	31	22	18	15	15	14	14	13	13
	Lw-dB(A)	60	51	47	44	44	43	43	42	42	42	41
1,5	Pt-Pa		90	69	48	41	35	33	32	31	30	29
	Lw-dB(A)		64	60	57	56	56	55	55	54	54	54
2	Pt-Pa				86	74	62	59	57	55	53	52
	Lw-dB(A)				65	65	64	64	63	63	63	63
2,5	Pt-Pa				134	115	96	93	89	83	83	81
	Lw-dB(A)				72	72	71	71	70	70	70	70

Longitud considerada: 1000mm

TABLA DE EMISIONES, ATENUACIÓN E INMISIÓN ACÚSTICA INTERIOR

Con el aislamiento acústico a ruido aéreo proyectado entre local y dormitorios superiores, **NO SE SUPERARÁN** valores límites, $L_{Aeq,5seg}$ 32 dBA, horario diurno, conforme Ordenanza Municipal sobre Ruidos y Vibraciones, Ayuntamiento de Valladolid en ÁREA RECEPTORA INTERIOR, Uso residencial, Dormitorios. Nivel de Inmisión estimado, $L_{Aeq,5seg}$ 28,4 dBA.

Frec. (Hz)	EMISION MEDIDA	PONDERACION A	NIVEL EMISION(A)	AISLAMIENTO VIVIENDAS DORMITORIOS	NIVEL DE EMISION dB	NIVEL INMISION (A)
100	88,5	-19,1	69,4	43,4	45,1	26,0
125	88,8	-16,1	72,7	50,8	38,0	21,9
160	87,5	-13,4	74,1	55,4	32,1	18,7
200	81,7	-10,9	70,8	61,4	20,3	9,4
250	77,3	-8,6	68,7	61,4	15,9	7,3
315	71,4	-6,6	64,8	63,3	8,1	1,5
400	68,0	-4,8	63,2	71,8	0,0	0,0
500	68,9	-3,2	65,7	74,7	0,0	0,0
630	71,8	-1,0	70,8	80,9	0,0	0,0
800	72,0	-0,8	71,2	84,1	0,0	0,0
1 Khz	71,8	0,0	71,8	84,8	0,0	0,0
1,25 Khz	71,0	0,6	70,4	86,0	0,0	0,6
1,6 Khz	72,8	1,0	71,8	82,5	0,0	1,0
2 KHz	74,6	1,2	73,4	79,6	0,0	1,2
2,5 Khz	80,4	1,3	79,1	76,0	4,4	5,7
3,15 Khz	75,5	1,2	74,3	73,3	2,2	3,4
4 Khz	76,8	1,0	75,8	66,8	10,0	11,0
5 Khz	75,3	0,5	74,8	61,6	13,7	14,2
			85,4			28,4

4. HERRAMIENTAS DE CÁLCULO

Como herramienta de modelización de comportamiento acústico de edificio se ha utilizado software Acoubat-dBMat.

Acoubat-dBMat es una herramienta informática de predicción acústica en edificios que permite estimar aislamiento acústico *in situ* entre recintos adyacentes a partir de datos de comportamiento acústico o en laboratorio de cada una de las soluciones constructivas que componen dichos recintos. Acoubat-dBmat, como modelo de predicción, permite el estudio integral de edificio, obteniendo combinaciones de soluciones optimizadas para cumplimiento de Código Técnico de la Edificación (CTE) u otros niveles de confort acústicos deseados. Software diseñado para aplicación en edificios de viviendas, aunque resulta de aplicación a otros recintos siempre y cuando los volúmenes sean similares. Adicionalmente, simula de forma dinámica nivel sonoro existente debido a diversas fuentes sonoras (proveniente de otros recintos o exterior) en función de aislamiento acústico calculado. Este programa está basado en norma UNE - EN 12354 (recogida como método de cálculo dentro de CTE) adaptado a sistemas constructivos utilizados habitualmente. Para realizar cálculo de aislamiento acústico *in situ*, el usuario debe definir los siguientes parámetros:

- ✓ Dimensiones y distribución de recintos.
- ✓ Elementos constructivos teniendo en cuenta su aislamiento acústico asociado.
- ✓ La junta de unión entre elementos.

5. AISLAMIENTO ACÚSTICO DE LOCAL

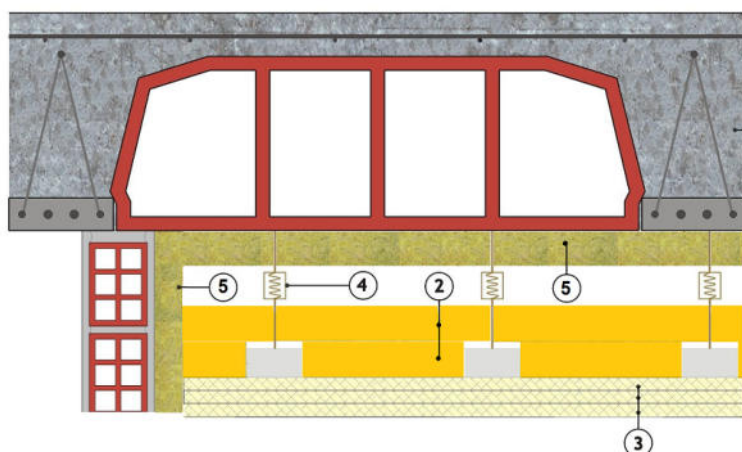
Para el cumplimiento de Anexo III: aislamientos acústicos de actividades de Ley 5/2009, de 4 de junio, del ruido de Castilla y León y Ordenanza de Ruidos y Vibraciones, Ayuntamiento de Valladolid, se proponen las siguientes actuaciones acústicas a ejecutar en los diversos paramentos de techo, paredes, pilares y suelo, así como medidas correctoras y recomendaciones en instalación de maquinaria.

5.1. AISLAMIENTO ACÚSTICO DE TECHO.

DESCRIPCIÓN DE SISTEMA.

Se propone aislamiento acústico a bajas, medias y altas frecuencias, mediante instalación de lana de roca 70/40, 70 Kg/m³ de densidad y 40 mm. de espesor, fijado a forjado mediante setas de PVC. Se instalará en cámara doble capa de lana mineral a matajunta, ULTRACUSTIC P50 en 50 mm. de espesor o similar, colocado sobre falso techo flotante compuesto por tres placas de yeso laminado P15 de 15 mm. de espesor; todo ello suspendido de forjado mediante amortiguadores de baja frecuencia, modelo Akustik Sylomer® 3 o 4 30 tipo B, para perfil continuo TC 47, i/p.p. de medios auxiliares. TC 47, i/p.p. de medios auxiliares. **Espesor Total del tratamiento 30 cm.**

DETALLE CONSTRUCTIVO.



Descripción de los materiales

1. Forjado.
2. Paneles de lana mineral, tipo Ultracustic P 50 de 50 mm de espesor.
3. Placa de yeso laminar de 15 mm de espesor.
4. Amortiguadores de baja frecuencia Akustik 3 o 4 + Sylomer Tipo B, perfil TC-47.
5. Paneles de lana de roca 70/40, 70 Kg/m³ de densidad y 40 mm de espesor.

Espesor Total de tratamiento acústico de techo: 30 cm

PUESTA EN OBRA.

A continuación, se detalla proceso de ejecución, según el siguiente orden:

Aislamiento dl techo:

- ✓ Sellado de bovedillas cerámicas/hormigón de forjado existente mediante yeso o mortero de cierre.
- ✓ Introducir de forma rígida sobre el hormigón con tacos de acero, varillas que servirán a continuación para instalar amortiguadores.
- ✓ Sobre el forjado existente se fijará mediante espuma de poliuretano o setas de PVC panel de material absorbente constituido por lana de roca 70/40, de 70 Kg/m³ de densidad y 40 mm. de espesor.
- ✓ Roscar a las varillas amortiguadores de sylomer, Akustik 3 o 4 Tipo B 30 Kg/peso máximo/unidad.
- ✓ Roscar otra varilla de métrica 6 a cazoleta de nivelación de este amortiguador de forma que el sistema formado por varilla descolgada de vigas - amortiguador - varilla se comporte elásticamente.
- ✓ De la horquilla de amortiguador se descuelga estructura de perfiles continuo TC- 47 formando estructura portante de falso techo.
- ✓ Se coloca primera capa de material absorbente constituido por lana mineral, tipo Panel Ultracustic P 50 mm. de espesor o similar. Para conseguir que el techo no tenga transmisiones estructurales respecto a paredes perimetrales se debe colocar perímetro con el mismo material.
- ✓ Seguidamente, se coloca a mata junta otro panel absorbente, panel Ultracustic P 50 mm. de espesor o similar.
- ✓ Se atornilla la primera placa de yeso laminado de 15 mm., sellando y encintando juntas con pasta de juntas;

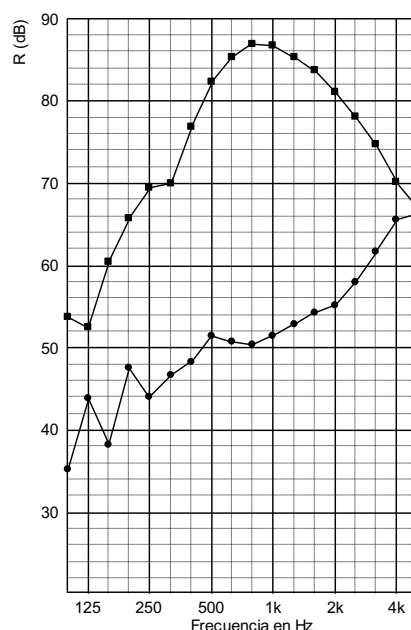
sobre la cual se atornilla una segunda placa de yeso laminado de 15 mm., a matajunta con la primera sellando y encintando juntas con pasta de junta.

- ✓ Por último, se atornilla con tornillos PM la última placa de yeso laminado de 15 mm., matando juntas con la placa anterior, sellando y encintando juntas con pasta de juntas y vendas, dejándola lista para pintar.

AISLAMIENTO DE TECHO

Mejora del índice de reducción sonora

Producto :Yeso laminado 15*3+cámara 25,5cm (lana roca 5cmy20Kg/m3 +soportes "Akustik 3+Sylomer")+lana 4cmy160Kg/m3) (AMC)
Clase : Falsos techos aislantes
Origen : Ensayos LCCE GV
Base : Bovedilla cerámica 25+5 + yeso 1,5 cm (m = 315 kg/m²)



Frec.	Δ R	■ R
100	35.3	53.7
125	43.9	52.6
160	38.2	60.4
200	47.5	65.7
250	44.1	69.4
315	46.7	69.9
400	48.2	76.9
500	51.4	82.4
630	50.8	85.4
800	50.4	87.0
1000	51.5	86.8
1250	52.9	85.3
1600	54.2	83.7
2000	55.2	81.1
2500	58.0	78.1
3150	61.7	74.8
4000	65.5	70.2
5000	66.2	66.9
Hz	dB	dB

— Forjado Base
 $R_w (C; C_{tr}) = 52 (0; -3) \text{ dB}$
 $R_{rosa} = 53 \text{ dB(A)}$
 $R_{trafico} = 49 \text{ dB(A)}$

— Forjado revestido
 $R_w (C; C_{tr}) = 77 (-3; -8) \text{ dB}$
 $R_{rosa} = 72 \text{ dB(A)}$
 $R_{trafico} = 69 \text{ dB(A)}$

Valores medidos en laboratorio. Informe de ensayo: B0082-26-M59 del 27/07/04.

25-Julio-2025 13:33:55

Copyright © 1998-2006 CSTB Acoubat-dBMAT V3.3.0
L.C.C.E. Gobierno Vasco

5.2. AISLAMIENTO ACÚSTICO DE PAREDES Y PILARES.

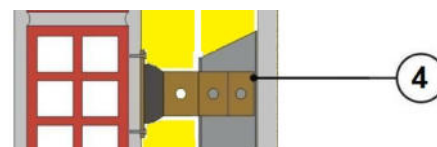
DESCRIPCIÓN DE SISTEMA.

Inicialmente, sobre la pared primitiva se colocará panel de lana de roca 70/40, 70 Kg/m³ de densidad y 40 mm. de espesor para posteriormente ejecutar trasdosado acústico compuesto por dos placas de yeso laminar P-15 mm. de espesor, atornillada a estructura de chapa galvanizada de canales y montantes de 48 mm. fijadas a suelo y techo flotante con separación entre ejes de 60 cm., incluso replanteo, aplomado, tratamiento de huecos, paso de instalaciones, acabado de juntas y listo para pintar. Entre los montantes de la perfilaría colocará fibra mineral, ULTRACUSTIC P50 en 50 mm. de espesor.

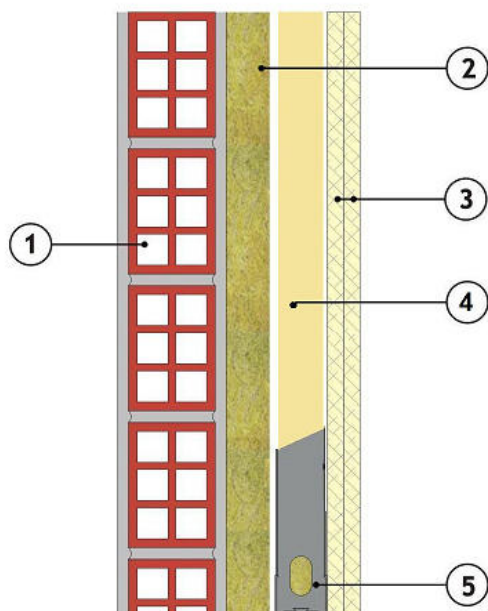
Espesor Total: 12 cm.

Para Montante 48/35/0,6, espesor total de placa de 30 mm., perfilando cada 600 mm. arriostramiento con amortiguadores E.P.-400 para alturas superiores a 2,50 m.

AMORTIGUADOR E.P.-400



DETALLE CONSTRUCTIVO.



Descripción de los materiales

1. Pared perimetral del recinto.
2. Panel de lana de roca 70/40, 70 Kg/m³ de densidad en 40 mm de espesor.
3. Dos placa de yeso laminar de 15 mm de espesor.
4. Panel de lana mineral Ultracustic P50 o similar de 50 mm de espesor.
5. Estructura de chapa galvanizada compuesta por canales de 48 mm y montantes de 46 mm.

PUESTA EN OBRA.

- ✓ Partimos de pared de ladrillo enlucida.
- ✓ Seguidamente, se colocará adosada sobre dicha pared lana de roca 70/40, 70 Kg/m³ de densidad y 40 mm. de espesor.
- ✓ Desde el suelo flotante se ejecuta estructura chapa galvanizada compuesta por canales de 48 mm. y montantes de 46 mm. cada 600 mm.
- ✓ Sobre la pared primitiva se atornillan a montantes que van colocados cada 600 mm. amortiguador E.P.-400 por montante a una altura alternativa de 1 metro y 2 metros sucesivamente.
- ✓ Se coloca dentro de la estructura de montantes panel de lana mineral denominado Ultracustic P50 en 50 mm. de espesor.
- ✓ Se atornilla con tornillos PM a perfilería primera placa de yeso laminado de 15 mm., sellando y encintando juntas con pasta de juntas y vendas dejándola lista para pintar.

- ✓ Posteriormente, se fijará la segunda y última placa de yeso laminado de 15 mm. de espesor del sistema, matando juntas con la primera placa. Por último, se sellará y encintará las juntas dejándola listas para pintar.

AISLAMIENTO DE PAREDES Y PILARES.

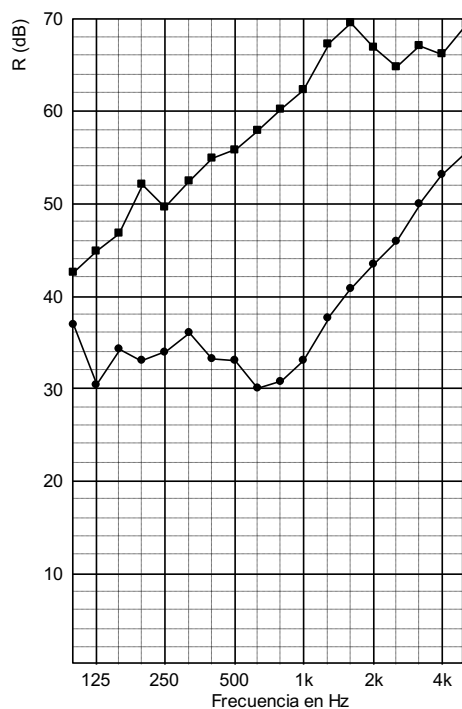
Mejora del índice de reducción sonora

Producto : Placa yeso laminado (15+15)+cámara aire 5cm+lana de roca 4cm y 70Kg/m3 (DANOSA)

Clase : Sobre paredes

Origen : Ensayos LCCE GV

Base : LHS 4 cm+yeso 1,5 cm ambas caras (m = 76 kg/m²)



Frec.	● R	■ R
100	36.9	42.5
125	30.4	44.8
160	34.2	46.8
200	33.1	52.1
250	34.0	49.6
315	36.1	52.5
400	33.3	54.9
500	33.0	55.8
630	30.0	57.9
800	30.8	60.3
1000	33.1	62.4
1250	37.6	67.3
1600	40.8	69.6
2000	43.4	67.0
2500	46.0	64.8
3150	49.9	67.1
4000	53.2	66.3
5000	55.6	69.4
Hz	dB	dB

● Pared base
 $R_W (C; C_{tr}) = 36 (0; -2) \text{ dB}$
 $R_{rosa} = 36 \text{ dB(A)}$
 $R_{tráfico} = 34 \text{ dB(A)}$

■ Pared trasdosada
 $R_W (C; C_{tr}) = 61 (-2; -5) \text{ dB}$
 $R_{rosa} = 60 \text{ dB(A)}$
 $R_{tráfico} = 56 \text{ dB(A)}$

Valores medidos en laboratorio. Informe de ensayo: B130-134-H96 del 1/3/02.

25-Julio-2025 14:23:45

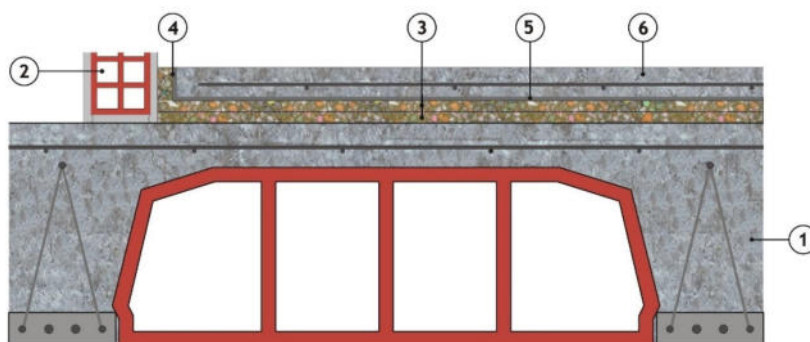
Copyright © 1998-2006 CSTB Acoubat-dBMAT V3.3.0
L.C.C.E. Gobierno Vasco

5.3. AISLAMIENTO ACÚSTICO DE SUELO.

DESCRIPCIÓN DE SISTEMA.

Sobre el suelo de local existente se dispondrá de solera flotante independiente continua en toda la superficie del mismo, formadas por doble capa de placas de aglomerado de espuma de poliuretano flexible de alta densidad, tipo Copopren o similar, de 120 Kgrs/m³ y 120 Kgrs/m³ de densidad y 20 mm. de espesor, a matajunta entre ellas. Por último, se colocará lámina protectora de polietileno reticulado de celda cerrada de 5 mm. de espesor, impactodan-5, que evita contacto de capa compresora HA 250 mínima de 8 - 9 cm. armada por mallas electrosoldadas en producto formado por barras corrugadas longitudinales y transversales, unidas por soldadura eléctrica, medidas no superiores a 15 x 15 cm. y diámetro no será inferior a 6 mm. **Espesor Total 12 - 13 cm.**

DETALLE CONSTRUCTIVO.



Descripción de los materiales

1. Forjado.
2. Tabique de ladrillo perimetral del recinto.
3. Doble de capa de aglomerado de espuma de poliuretano flexible, COPOPREN 150/20, 150 Kg/m³ de densidad y 20 mm de espesor a matajunta se colocará otra capa de COPOPREN 120/20, 120 Kg/m³ de densidad y 20 mm de espesor.
4. Aislamiento perimetral de COPOPREN 120/20 + film de polietileno de 5 mm.
5. Lámina anti-impacto de polietileno de 5 mm de espesor tipo Impactodan-5.
6. Losa de compresión HA-250 con su mallazo correspondiente, espesor 8-9 cm.

PUESTA EN OBRA.

A continuación, se detalla proceso de ejecución, según el siguiente orden:

Aislamiento de suelo:

- ✓ Limpieza de forjado.
- ✓ Sobre el solado actual del local se extenderán una capa de aglomerado de espuma de poliuretano flexible de alta densidad, 120 Kg/m³ de densidad y 20 mm. con borde sin solapar. Simplemente, apoyado en forjado, encima de la cual se colocará a matajunta segunda capa de aglomerado de espuma de poliuretano flexible 120 Kg/m³ de densidad y 20 mm. de espesor a matajunta con la anterior.
- ✓ Para conseguir que el suelo instalado sea flotante, en el encuentro con paramento vertical se dejará perímetro del mismo material aglomerado de espuma de poliuretano flexible 120/20 de 20 mm. con el film de protección de polietileno reticulado de celda cerrada de 5 mm. de espesor.
- ✓ Verter capa de compresión HA 250 mínima de 8 - 10 cm. armada por mallas electrosoldadas en producto formado por barras corrugadas longitudinales y transversales, unidas por soldadura eléctrica, medidas no superiores a 15 x 15 cm. y diámetro no será inferior a 6 mm. Vigilar que el vertido no rebose por encima de perímetro de material aislante en encuentro con el paramento vertical.

NOTA: Se recomienda acabado de PVC de 3 - 6 mm. de espesor o lámina de madera con film anti-impacto.

AISLAMIENTO ACÚSTICO DE SUELO. RUIDO AÉREO

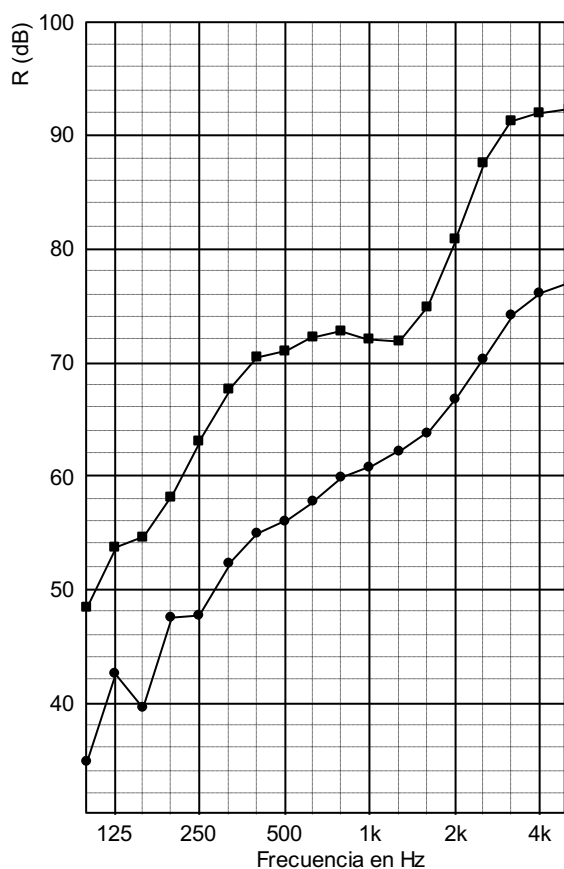
Mejora del índice de reducción sonora

Producto : COPOPREN 120/40

Clase : Losas flotantes

Origen : Datos introducidos por el usuario

Base : Losa hormigón 16 cm ($m = 375 \text{ kg/m}^2$)



Frec.	● R	■ R
100	34.8	48.4
125	42.6	53.7
160	39.6	54.6
200	47.6	58.1
250	47.7	63.0
315	52.3	67.6
400	54.9	70.4
500	56.0	71.0
630	57.7	72.3
800	59.8	72.8
1000	60.8	72.0
1250	62.2	71.9
1600	63.8	74.9
2000	66.8	80.8
2500	70.3	87.5
3150	74.1	91.2
4000	76.1	91.9
5000	76.9	92.3
Hz	dB	dB

● Forjado Base
 $R_w (C; C_{tr}) = 58 (-2; -7) \text{ dB}$
 $R_{rosa} = 58 \text{ dB(A)}$
 $R_{trafico} = 52 \text{ dB(A)}$

■ Forjado revestido
 $R_w (C; C_{tr}) = 72 (-2; -7) \text{ dB}$
 $R_{rosa} = 71 \text{ dB(A)}$
 $R_{trafico} = 65 \text{ dB(A)}$

Valores estimados a partir de medidas en laboratorio
 Datos introducidos por el usuario

25-Julio-2025 14:35:07

Copyright © 1998-2006 CSTB Acoubat-dBMAT V3.3.0
 L.C.C.E. Gobierno Vasco

RUIDO DE IMPACTOS

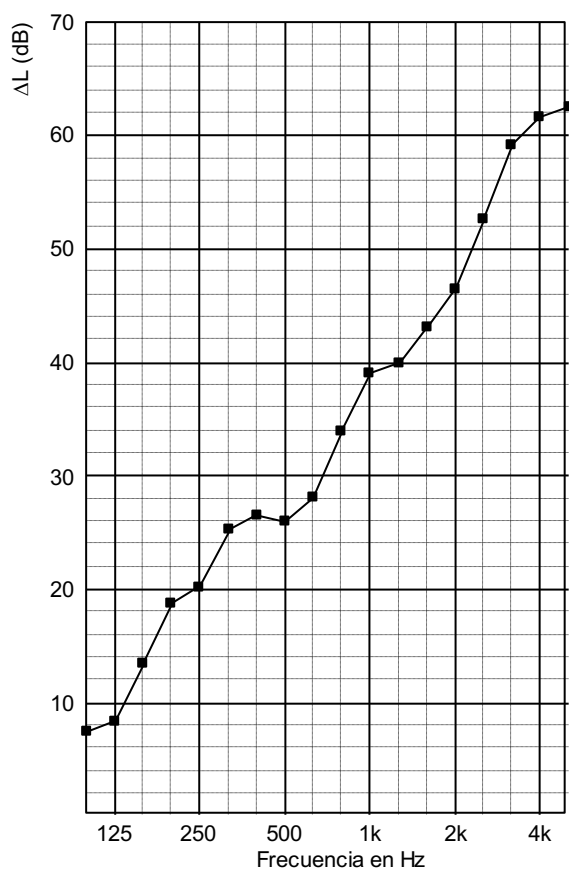
Reducción del nivel de presión sonora a ruido de impactos

Producto : COPOPREN 120/40

Clase : Losas flotantes

Origen : Datos introducidos por el usuario

Base : Losa hormigón 14 cm ($m = 325 \text{ kg/m}^2$)



Frec.	ΔL
100	7.5
125	8.3
160	13.4
200	18.7
250	20.1
315	25.2
400	26.6
500	26.0
630	28.1
800	33.9
1000	39.1
1250	39.9
1600	43.1
2000	46.4
2500	52.6
3150	59.1
4000	61.6
5000	62.5
Hz	dB

$\Delta L_w = 32 \text{ dB}$
 $\Delta L = 32 \text{ dB(A)}$

Valores estimados a partir de medidas en laboratorio
Datos introducidos por el usuario

25-Julio-2025 14:36:31

Copyright © 1998-2006 CSTB Acoubat-dBMAT V3.3.0
L.C.C.E. Gobierno Vasco

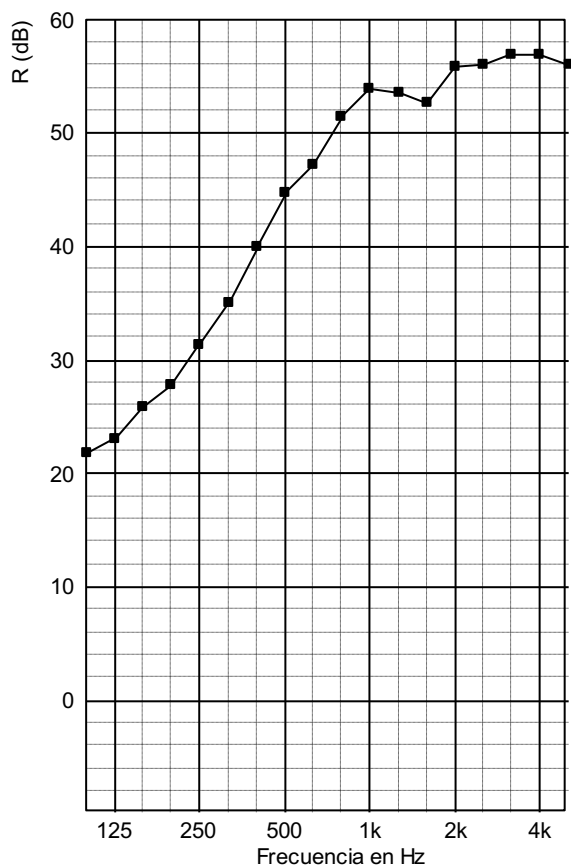
5.4. AISLAMIENTO ACÚSTICO DE VENTANAS.

Índice de reducción sonora

Producto : PERFIL METALICO 5+5 y 6+6

Clase : Ventanas

Origen : Datos introducidos por el usuario



Frec.	R
100	21.8
125	23.1
160	25.9
200	27.8
250	31.3
315	35.0
400	39.9
500	44.8
630	47.3
800	51.5
1000	54.0
1250	53.6
1600	52.7
2000	55.9
2500	56.0
3150	57.0
4000	57.0
5000	56.0
Hz	dB

$$R_w (C; C_{tr}) = 43 (-2; -7) \text{ dB}$$

$$R_{rosa} = 42 \text{ dB(A)}$$

$$R_{trafico} = 36 \text{ dB(A)}$$

Valores estimados a partir de medidas en laboratorio
Datos introducidos por el usuario

25-Julio-2025 14:11:11

Copyright © 1998-2006 CSTB Acoubat-dBMAT V3.3.0
L.C.C.E. Gobierno Vasco

NOTA: Se ha considerado como base de cálculo aislamiento acústico de ventanas en laboratorio $R_w (C ; C_{tr}) = 43 (-2 ; -7) \text{ dB}$.

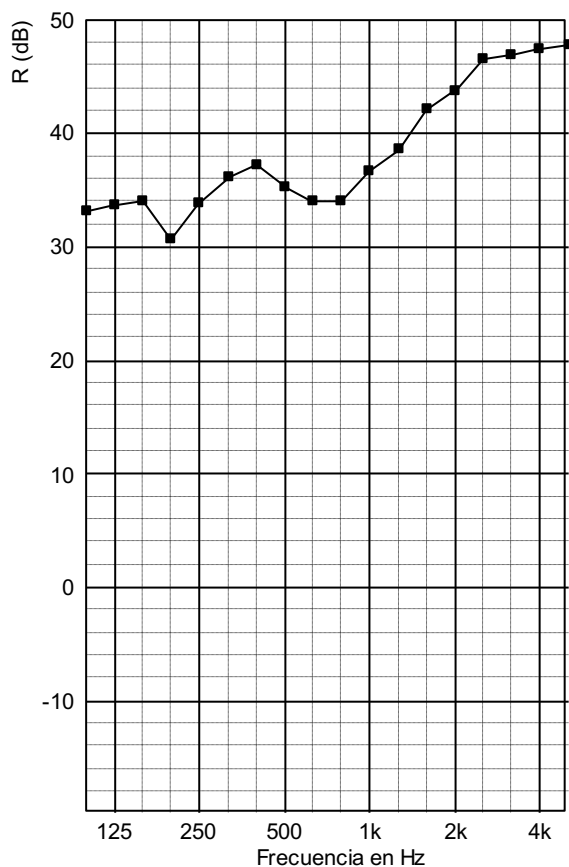
5.5. AISLAMIENTO ACÚSTICO PUERTA PRINCIPAL.

Índice de reducción sonora

Producto : PUERTAS ACUSTICAS CRISTAL BCN (Perso)

Clase : Puertas

Origen : Datos introducidos por el usuario



Frec.	— R
100	33.2
125	33.7
160	34.1
200	30.6
250	33.8
315	36.1
400	37.3
500	35.2
630	34.1
800	34.0
1000	36.6
1250	38.6
1600	42.1
2000	43.8
2500	46.5
3150	46.9
4000	47.5
5000	47.8
Hz	dB

$$R_w (C; C_{tr}) = 39 (-1; -3) \text{ dB}$$

$$R_{rosa} = 39 \text{ dB(A)}$$

$$R_{trafico} = 36 \text{ dB(A)}$$

Valores estimados a partir de medidas en laboratorio
Datos introducidos por el usuario

25-Julio-2025 14:09:53

Copyright © 1998-2006 CSTB Acoubat-dBMAT V3.3.0
L.C.C.E. Gobierno Vasco

NOTA: Se ha considerado como base de cálculo aislamiento acústico de puerta principal acceso a local en laboratorio $R_w (C ; C_{tr}) = 39 (-1 ; -3) \text{ dB}$.

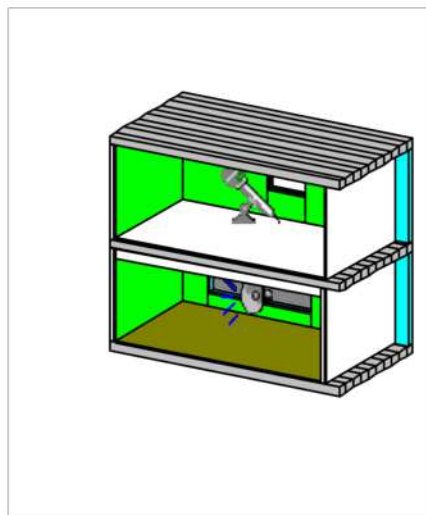
6. CÁLCULOS AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO Y RUIDO DE IMPACTOS

AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO

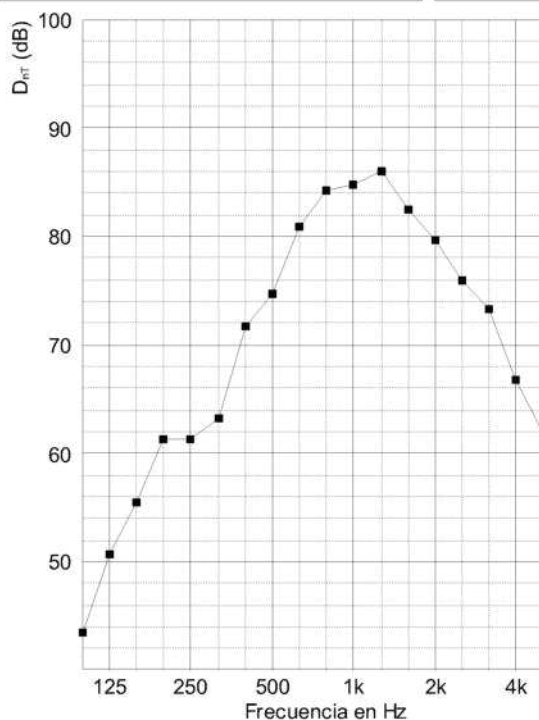
Caso.002 : Recintos adyacentes en vertical

Aislamiento a ruido aéreo en vertical : Recinto.1 => Recinto.2

Global



- Directo : Suelo**
Bovedilla cerámica 25+5 + yeso 1,5 cm + [Yeso laminado 15*3+ cámara 25,5cm (lana roca 5cm/20Kg/m3 + soportes "Akustik 3+Sylomer"+lana 4cm/160Kg/m3) (AMC)] + [Niveladora mortero 6cm+parquet]
- Lateral.1 : Partición interior**
LHD 9 cm+mortero 1 cm y yeso 0,5 cm ambas caras + [Placa yeso laminado (15+15)+cámara aire 5cm+lana de roca 4cm y 70Kg/m3 (DANOSA)]
- Lateral.2 :**
LHD 9 cm+mortero 1 cm y yeso 0,5 cm ambas caras + [Placa yeso laminado (15+15)+cámara aire 5cm+lana de roca 4cm y 70Kg/m3 (DANOSA)]x2
- Lateral.3 : Fachada**
Mortero monocapa 2cm+LHD 9 cm 1/2 asta+poliuretano 3cm+LHD 7cm+yeso 1,5cm + [Placa yeso laminado (15+15)+cámara aire 5cm+lana de roca 4cm y 70Kg/m3 (DANOSA)]x2
- Lateral.4 :**
LHD 9 cm+mortero 1 cm y yeso 0,5 cm ambas caras + [Placa yeso laminado (15+15)+cámara aire 5cm+lana de roca 4cm y 70Kg/m3 (DANOSA)]



Frec.	D _{nT}
100	43.4
125	50.8
160	55.4
200	61.4
250	61.4
315	63.3
400	71.8
500	74.7
630	80.9
800	84.1
1000	84.8
1250	86.0
1600	82.5
2000	79.6
2500	76.0
3150	73.3
4000	66.8
5000	61.6
Hz	dB

D_{nT,A} = 69 dB

Índice global calculado según CET

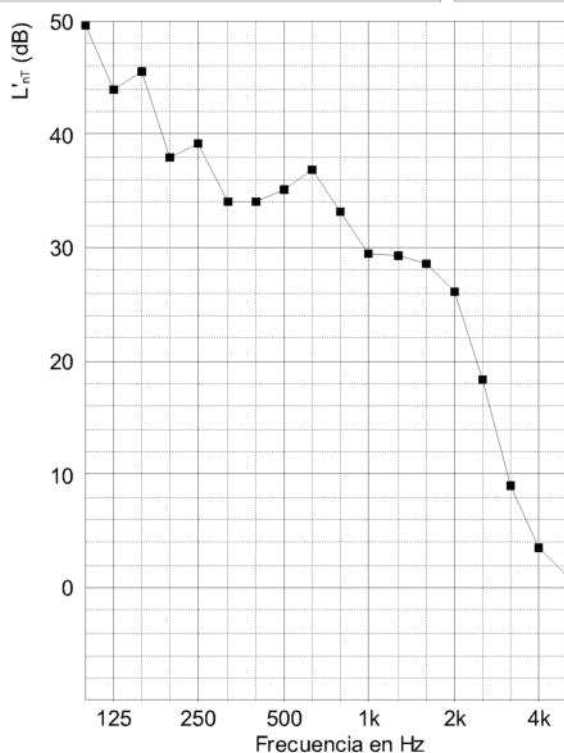
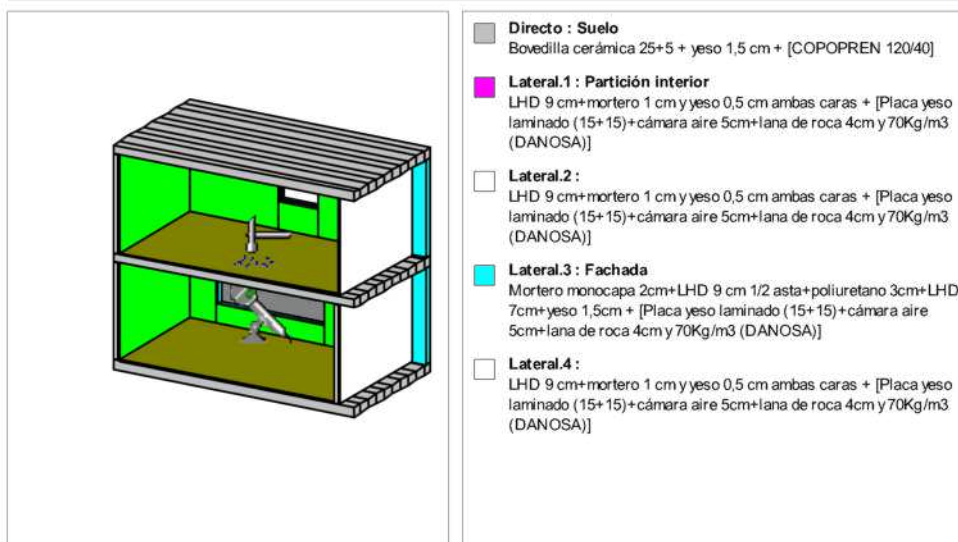
Copyright © 1998-2006 CSTB Acoubat-dBMAT V3.3.0
L.C.C.E. Gobierno Vasco

ASLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO DE IMPACTO

Caso.002 : Recintos adyacentes en vertical

Nivel de presión sonora a ruido de impactos en vertical : Recinto.2 => Recinto.1

Global



Frec.	L'nt
100	49.6
125	43.9
160	45.5
200	38.0
250	39.1
315	34.0
400	34.0
500	35.1
630	36.9
800	33.2
1000	29.4
1250	29.3
1600	28.6
2000	26.0
2500	18.4
3150	9.0
4000	3.5
5000	0.9
Hz	dB

L'nt,W = 36 dB

Índice global calculado según norma ISO 717-2 (1997)

Copyright © 1998-2006 CSTB Acoubat-dBMAT V3.3.0
L.C.C.E. Gobierno Vasco

NOTA: El cálculo se realiza colocando máquina de impactos normalizada en forjado superior.

Como hemos reflejado, el objetivo acústico para la adecuación a local de eventos infantiles, resulta conseguir aislamiento acústico a ruido aéreo y a ruido de impactos respecto a colindantes superiores, dormitorios, uso residencial, actividad tipo 2, horario diurno. Por tanto, $D_{nTA} \geq 65$ dBA y $L'_{nT,w} \leq 40$ dB.

Según la solución acústica adoptada en paramentos primitivos, niveles de aislamiento proyectados serán los siguientes:

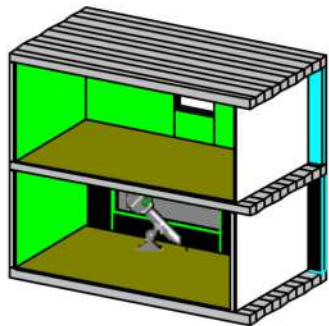
AISLAMIENTO A RUIDO AÉREO ENTRE LOCALES	Diferencia de niveles estandarizada D_{nTA}	Ordenanza de Ruidos y Vibraciones, Ayuntamiento de Valladolid Aislamiento mínimo a ruido aéreo, D_{nTA}
EMISOR: LOCAL ADECUACIÓN A EVENTOS INFANTILES RECEPTOR: DORMITORIOS, VIVIENDAS SUPERIORES	69 dBA 100 Hz-5000 Hz HORARIO DIURNO CUMPLE	TIPO 2 HORARIO DIURNO $D_{nTA} \geq 65$ 100 Hz - 5000 Hz

AISLAMIENTO A RUIDO AÉREO ENTRE LOCALES	ISO 717-2, $L'_{nT,w}$ Nivel de ruidos de impactos estandarizado	Ordenanza de Ruidos y Vibraciones, Ayuntamiento de Valladolid Aislamiento mínimo a ruido de impacto, $L'_{nT,w}$
EMISOR: LOCAL ADECUACIÓN A EVENTOS INFANTILES RECEPTOR: DORMITORIOS, VIVIENDAS SUPERIORES	36 dB 100 Hz - 3150 Hz CUMPLE	TIPO 2 HORARIO DIURNO $L'_{nT,w} \leq 40$ 100 Hz - 3150 Hz

7. CÁLCULOS AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO FACHADA

AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO FACHADA

Caso.002 : Recintos adyacentes en vertical
Aislamiento a ruido aéreo exterior : Recinto.1
Global



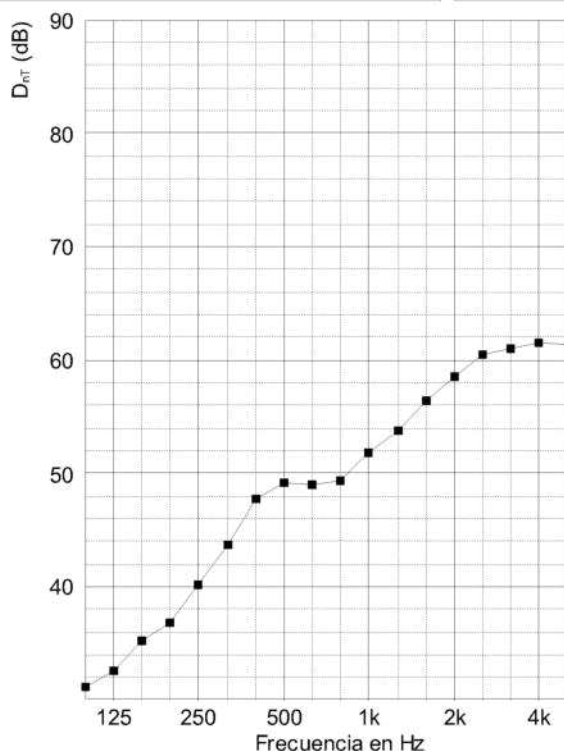
Pared : Fachada
Mortero monocapa 2cm+LHD 9 cm 1/2 asta+poliuretano 3cm+LHD 7cm+yeso 1,5cm + [Placa yeso laminado (15+15)+cámara aire 5cm+ lana de roca 4cm y 70Kg/m3 (DANOSA)]

direct.1 : Ventana
PERFIL METALICO 5+5 y 6+6

direct.2 :
PUERTAS ACUSTICAS CRISTAL BCN (Perso)

$D_{nT} = -10 \lg (\sum 10^{D_{nT,i}/10} S_i/10 + \sum 10^{D_{nT,i}/10} l_j/L_j + \sum 10^{D_{nT,i}/10})$
+ $10 \lg (0.032 V_{Receptor})$

$S_{operación} = 15.58 \text{ m}^2$
 $S_v = 8.00 \text{ m}^2$
 $S_d = 1.97 \text{ m}^2$
 $V_{Receptor} = 223.81 \text{ m}^3$



Frec.	D _{nT}
100	31.2
125	32.5
160	35.2
200	36.8
250	40.2
315	43.7
400	47.8
500	49.2
630	48.9
800	49.3
1000	51.9
1250	53.7
1600	56.4
2000	58.4
2500	60.5
3150	61.1
4000	61.5
5000	61.3
Hz	dB

D_{nT,A} = 49 dB

Índice global calculado según CET

Copyright © 1998-2006 CSTB Acoubat-dBMAT V3.3.0
L.C.C.E. Gobierno Vasco

Como hemos reflejado, el objetivo acústico para la adecuación a local de eventos infantiles, resulta conseguir aislamiento acústico a ruido aéreo mínimo de fachada de actividad tipo 2, horario diurno de $D_A \geq 45$ dBA.

Según la solución acústica adoptada en parámetros primitivos, niveles de aislamiento proyectados serán los siguientes:

<i>AISLAMIENTO A RUIDO AÉREO ENTRE LOCALES</i>	<i>Diferencia de niveles estandarizada, D_A</i>	<i>Ordenanza de Ruidos y Vibraciones, Ayuntamiento de Valladolid Aislamiento mínimo a ruido aéreo, D_A</i>
<u>EMISOR:</u> LOCAL ADECUACIÓN A EVENTOS INFANTILES <u>RECEPTOR:</u> EXTERIOR	49 dBA 100 Hz - 5000 Hz CUMPLE	TIPO 2 HORARIO DIURNO $D_A \geq 45$ 100 Hz - 5000 Hz

La instalación acústica seguirá las siguientes indicaciones:

- ✓ “Guía de Aplicación DB HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO Versión V.02 Septiembre de 2014”.
- ✓ “ATEDY asociación técnica y empresarial del yeso. Sección de Placa de Yeso Laminado. 4ª Edición. Enero 2011. El presente documento será aplicable para todos los proyectos a partir de la fecha de su edición.
- ✓ Recomendaciones de los fabricantes de productos y sistemas que componen las diferentes instalaciones.

8. ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO.

PARAMETROS ACÚSTICOS BÁSICOS ASOCIADOS A LA PALABRA

El tiempo de reverberación (de forma abreviada RT), a una frecuencia determinada, se define como tiempo (en segundos) que transcurre desde que el foco emisor se detiene hasta que el nivel de presión sonora cae 60 dB.

En la figura siguiente se indican valores de tiempo de reverberación medio (500 Hz – 1 KHz) recomendados para diferentes tipos de recintos ocupados en función de su volumen.

La valoración subjetiva de RT se denomina “reverberancia” e indica grado de reverberación percibido en la sala. También se corresponde con la denominación coloquial de “resonancia o viveza” de la sala.

VALORES LÍMITE DE TIEMPO DE REVERBERACIÓN

1. En conjunto los elementos constructivos, acabados superficiales y revestimientos que delimitan un aula o sala de conferencias, comedor y restaurante, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que:

a) El tiempo de reverberación en aulas y salas de conferencias vacías (sin ocupación y sin mobiliario), cuyo volumen sea menor que 350 m³, no será mayor que 0,7 s.

b) El tiempo de reverberación en aulas y en salas de conferencias vacías, pero incluyendo el total de las butacas, cuyo volumen sea menor que 350 m³, no será mayor que 0,5 s.

c) El tiempo de reverberación en restaurantes y comedores vacíos no será mayor que 0,9 s.

El DB HR no regula criterios y procedimientos para el diseño acústico de recintos destinados a espectáculos, aulas y salas de conferencias de volúmenes mayores que 350 m³. Sin embargo, si uno de estos recintos fuera colindante con un recinto protegido o habitable de una unidad de uso diferente, deben cumplirse valores límite de aislamiento acústico especificados en el apartado 2.1 del DB HR.

(Apartados 2.0 de la Guía de Aplicación del DB HR Protección frente al ruido).

2. Para limitar el ruido reverberante en las zonas comunes los elementos constructivos, los acabados superficiales y los revestimientos que delimitan una zona común de un edificio de uso residencial público, docente y hospitalario colindante con recintos protegidos con los que comparten puertas, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que el área de absorción acústica equivalente, A, sea al menos 0,2 m² por cada metro cúbico del volumen del recinto.

Para calcular el tiempo de reverberación y la absorción acústica, deben utilizarse los valores de coeficiente de absorción medio, α_m de los acabados superficiales, de los revestimientos y de los elementos constructivos

utilizados y área de absorción acústica equivalente medio, $A_{0,m}$, de cada mueble fijo.

Para el cumplimiento de las exigencias de este DB se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite, establecidos en el apartado 2.1 del DB, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

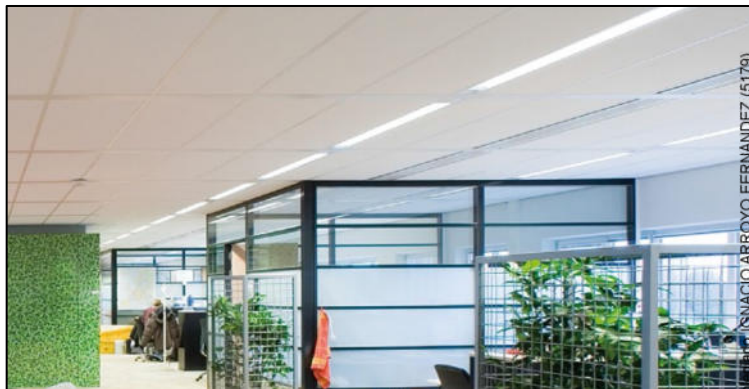
Se propone instalación de falso techo para obtener buenas condiciones de acondicionamiento acústico (inteligibilidad de palabra y tiempo de reverberación adecuado).

TIPO ROCKFON EKLA

Panel de Lana de roca.

Cara visible: velo de superficie lisa pintado de blanco.

Cara posterior: contravelo.



GAMA

Canto	Dimensiones (mm)	Peso por m ²	Sistema de instalación recomendado
 A15	600 x 600 x 20	2,4	T15
	675 x 675 x 20	2,4	
	1200 x 600 x 20	2,4	
 A24	600 x 600 x 20	2,4	T24
	675 x 675 x 20	2,4	
	1200 x 600 x 20	2,4	
	1500 x 600 x 20	2,4	
	1800 x 600 x 20	2,4	
	2100 x 600 x 20	2,4	
 E15	600 x 600 x 20	2,8	T15
	600 x 600 x 20	2,8	Juntas abiertas
	675 x 675 x 20	2,8	T15
	675 x 675 x 20	2,8	Juntas abiertas
	1200 x 600 x 20	2,8	T15
 E24	1200 x 600 x 20	2,8	Juntas abiertas
	600 x 600 x 20	2,8	T24

PRESTACIONES



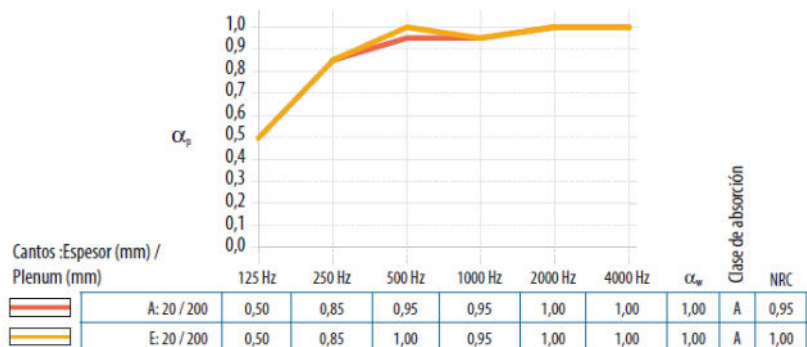
Absorción acústica

α_w : 1,00 (Clase A)



Aislamiento entre habitaciones

$D_{n,fW}(C;C_{tr}) = 21 (0;-2)^* \text{ dB}$



*) Valores obtenidos basándose en un análisis teórico

9. AISLAMIENTO INSTALACIONES.

Así como es relativamente fácil proyectar edificios con buena protección contra ruidos aéreos y ruidos de impactos, realizar montaje de instalaciones que no den origen a ruidos molestos y vibraciones resulta más complejo.

Las instalaciones son fuentes generadoras de ruido que en este caso pueden perturbar el silencio requerido en este tipo de edificios. Por lo general, será útil escoger los emplazamientos de las instalaciones lejos de las zonas acústicamente protegidas, no solamente en función de sus necesidades sino también del ruido que pueden generar.

Las soluciones a estos problemas son básicamente:

- El paso de conductos a través de los distintos elementos constructivos se puede solucionar recubriendo conducciones y sellando holguras con elementos elásticos, evitando así posibles vibraciones.
- La fijación de todos los conductos a paramentos constructivos deben realizarse interponiendo material elástico entre ambos para evitar contacto con paramentos constructivos y evitar ruido estructural.
- Las vibraciones de los distintos elementos se pueden solucionar interponiendo elementos elásticos y utilizando apoyos o fijaciones elásticas.

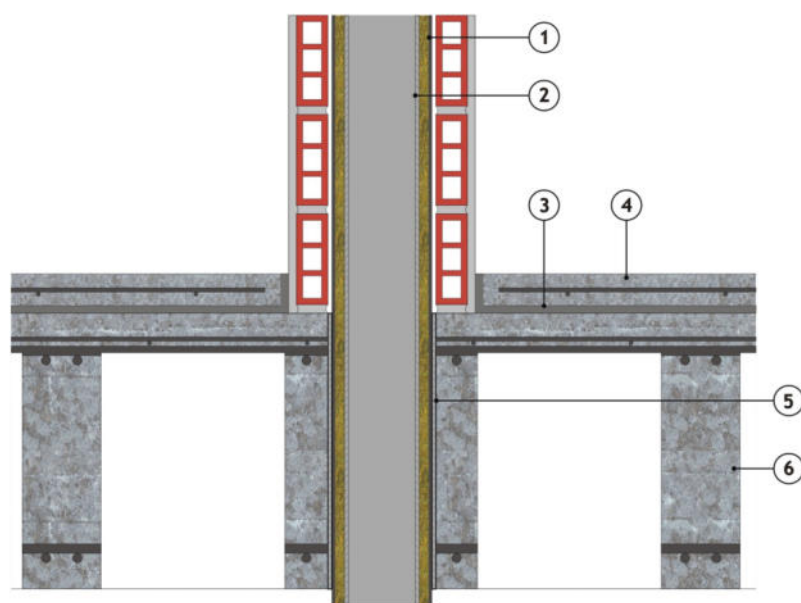
- El ruido generado por golpes de ariete disminuye al utilizar conductos largos y flexibles en la alimentación y desagüe.

A continuación, se propone solución de aislamiento acústico a ruido aéreo de bajantes.

DESCRIPCIÓN DE SISTEMA.

Aislamiento acústico de tubería con materiales bicapa tipo Acustidan. Enrollado en tuberías a modo de coquilla: disminuye nivel sonoro de desagües, i/p.p. de elementos de fijación.

DETALLE CONSTRUCTIVO.



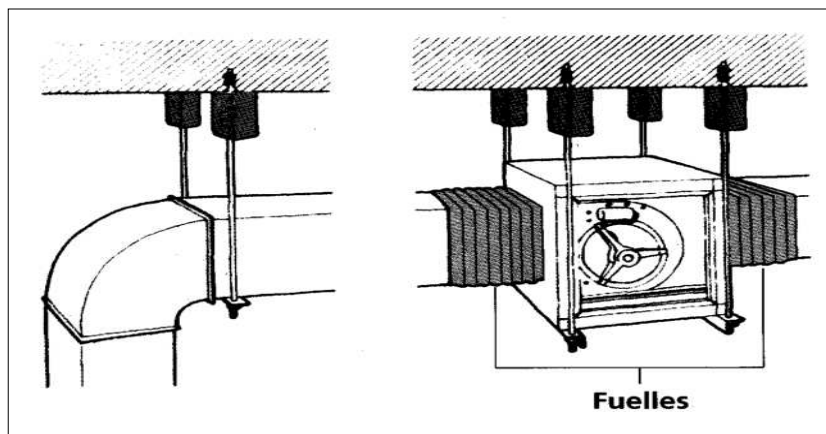
Descripción de los materiales

1. Aislamiento acústico de Bajante.
2. Bajante.
3. Aislamiento acústico del suelo.
4. Losa de compresión con su correspondiente mallazo de reparto, sobre la que se coloca el pavimento de terminación.
5. Pasatubos en forjado.
6. Forjado.

PUESTA EN OBRA.

- Se cortan tiras de material con longitud superior a la de diámetro de conducto para realizar los solapes correspondientes
- Envolver conducto con material matando juntas entre una tira y otra
- Fijar material con bridas de plástico, cinta adhesiva, etc.

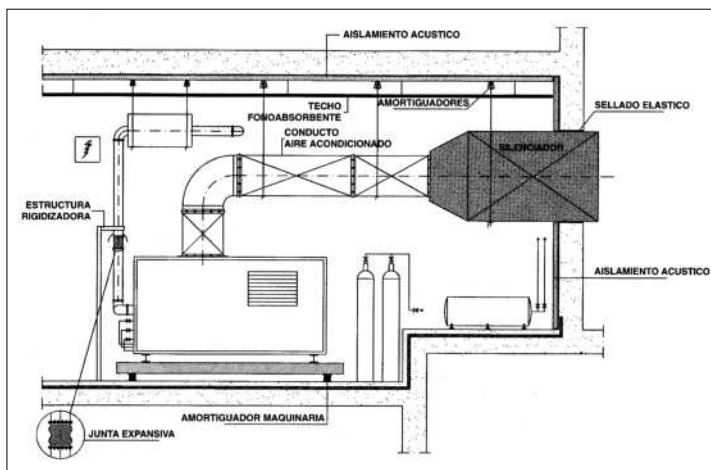
MAQUINAS DE AIRE ACONDICIONADO, AEROTERMIA Y EXTRACCIONES



Se recomienda colocación de amortiguadores en máquinas de aire acondicionado o motores para evitar transmisión de vibraciones de las mismas a estructura del edificio. Además, es recomendable emplear fuelles o juntas elásticas en la unión de conducciones con máquinas para evitar que la vibración de máquina se transmita a dichas conducciones.

El cálculo de amortiguadores dependerá de peso de máquina y r.p.m. de motor.

También se recomienda colocación de silenciadores en tomas de entrada o salida de aire, bien sean chimeneas o conductos. El silenciador evita que el ruido que va por el interior de las conducciones salga a exterior. El cálculo de silenciador dependerá de caudal de aire necesario, atenuación requerida y pérdidas de carga admisibles de máquina.



Por otro lado, fijaciones de conducciones de aire acondicionado y silenciadores se deben harán a forjado por medio de amortiguadores para evitar posible transmisión a través de estructura.

Se recomienda utilizar conductos CLIMAVER NETO o similar ya que funcionan como silenciadores

CLIMAVER NETO de 25 mm. de espesor; panel de lana de vidrio de alta densidad, revestido por aluminio (aluminio visto + kraft + malla de refuerzo + velo de vidrio) por el exterior y tejido de vidrio negro de alta resistencia mecánica en interior (tejido **Neto**). Este producto funciona en sí como silenciador atenuando el sonido. La atenuación acústica aumenta con reducción de sección; por tanto, se aconseja la menor sección de conducto.

ATENUACIÓN ACÚSTICA

Atenuación acústica(*) en un tramo recto (dB/m) Climaver Neto

Sección (mm)	Frecuencia (Hz)				
	125	250	500	1000	2000
200 x 200	4,83	11,49	14,04	16,73	18,12
300 x 400	2,82	6,70	8,19	9,76	10,57
400 x 500	2,17	5,17	6,32	7,53	8,15
400 x 700	1,90	4,51	5,51	6,57	7,12
500 x 1000	1,45	3,45	4,21	5,02	5,44

(*) Atenuación acústica (ΔL , en dB/m) estimada mediante:

$$\Delta L = 1,05 \cdot \alpha \cdot \frac{P}{S} \quad (\alpha: \text{coeficiente de absorción Sabine, P y S: perímetro y sección del conducto}).$$

Se realiza este informe en Valladolid a 28 de julio de 2025

ARROYO
FERNANDEZ,
IGNACIO
(AUTENTICACIÓN)
Ignacio Arroyo Fernández
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado n° 5179

Firmado digitalmente por ARROYO FERNANDEZ, IGNACIO (AUTENTICACIÓN)
Fecha: 29.07.2025 19:09:10 +02'00'