



Zaragoza
AYUNTAMIENTO

MEMORIA VALORADA
ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO DEL PABELLÓN MULTIUSOS DEL
BARRIO DE MOVERA

ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR
SERVICIO DE DISTRITOS

Mª Pilar Casabiel Polo. Arquitecta

MAYO 2026

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	ID FIRMA	PÁGINA
Estudio básico	15985411	1 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES		FECHA FIRMA
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA		02 de junio de 2026
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN		03 de junio de 2026
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR		03 de junio de 2026



Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	ID FIRMA	PÁGINA
Estudio básico	15985411	2 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES		FECHA FIRMA
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA		02 de junio de 2026
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN		03 de junio de 2026
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR		03 de junio de 2026



ÍNDICE

MEMORIA

- 1.- OBJETO DEL PROYECTO
- 2.- ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL
- 3.- EMPLAZAMIENTO
- 4.- SOLUCIÓN ADOPTADA Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
- 5.- NORMATIVA DE APLICACIÓN
- 6.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PLANOS

ANEXO FOTOGRÁFICO

ANEXO ESTUDIO ACÚSTICO

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	ID FIRMA	PÁGINA
Estudio básico	15985411	3 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES		FECHA FIRMA
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA		02 de junio de 2026
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN		03 de junio de 2026
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR		03 de junio de 2026



MEMORIA

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	ID FIRMA	PÁGINA
Estudio básico	15985411	4 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES		FECHA FIRMA
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA		02 de junio de 2026
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN		03 de junio de 2026
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR		03 de junio de 2026



MEMORIA

1.- OBJETO DEL PROYECTO

El objeto de la presente memoria valorada es describir y valorar las actuaciones necesarias para acondicionar acústicamente el pabellón multiusos del Barrio de Movera.

2.- ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL

La actuación se encuentra ubicada en la Calle Padre Claret n.º 28 en el Barrio de Movera de Zaragoza. En la actualidad sobre esta parcela de uso polivalente se encuentra una zona verde y el pabellón multiusos.

Coordenadas UTM:

- Este: 681353.08 m
- Norte: 4613003.19 m

Recientemente en 2022 se acometió la ejecución para la adecuación y prevención de incendios del edificio, quedando no obstante sin ejecutar la finalización del falso techo. Con esta actuación se propone la finalización del edificio mediante la mejora del acondicionamiento acústico.

Para ello, tras la ejecución de un estudio acústico a 17 de octubre de 2025, realizado por el ingeniero D. Joaquín Lasiera en representación de la empresa Nivel-4 Ingeniería Acústica S.L.P. , se propone una solución de adecuación acústica en base a las mediciones realizadas.



Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	ID FIRMA	15985411	PÁGINA	5 / 79
Estudio básico				
FIRMADO POR 3 FIRMANTES			FECHA FIRMA	
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA			02 de junio de 2026	
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN			03 de junio de 2026	
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR			03 de junio de 2026	



3.- EMPLAZAMIENTO

3.1.-Situación

La zona de actuación objeto de la memoria se encuentra en la calle Padre Claret nº 28 en el Barrio de Movera (Zaragoza). La referencia catastral del inmueble es 1532105XM8113C0001MF.

3.2.-Uso actual

El uso actual del pabellón es un uso socio-cultural.

3.4.-Situación Urbanística

La zona objeto de la actuación se encuentra clasificada en el Texto Refundido del 2024 del Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza como Suelo Urbano, en la zona calificada como sistema local de equipamiento cultural EC(PU) 85.04

4.-SOLUCIÓN ADOPTADA Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El pabellón multiusos, situado en el barrio de Movera, es un edificio que data de 1968 (según los datos de catastro) y modificado en el año 2015 y 2022.

La parcela se encuentra limitada al norte por la calle Padre Claret, al sur por

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	ID FIRMA	PÁGINA
Estudio básico	15985411	6 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES		FECHA FIRMA
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA		02 de junio de 2026
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN		03 de junio de 2026
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR		03 de junio de 2026



zona verde, al este por una zona de equipamiento y al oeste por zona verde. La parcela sobre la que se asienta el edificio tiene una superficie de 3.916 m².

La edificación consta de una única planta con estructura prefabricada de hormigón. Los cerramientos exteriores son de fábrica y la cubierta es inclinada a dos aguas con teja cerámica y rasilla de apoyo, como acabado.

La actuación que se propone no modifica la volumetría del edificio, limitándose la intervención a la adecuación acústica, así como al cumplimiento de la normativa vigente en materia de ruido, tal y como se establece en el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico DB-HR “Protección contra el ruido del Código Técnico de la Edificación (CTE) y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Los criterios funcionales que se han seguido consisten en adaptar la edificación existente a las exigencias de la normativa de protección frente al ruido, intentando intervenir lo menos posible para no alterar ni la configuración general ni de las instalaciones existentes de incendios, entre otras, siempre con el objetivo de que tras la intervención, pueda destinarse el edificio al uso previsto, permitiendo la celebración de los espectáculos públicos y actividades recreativas, sin que la reverberación del suponga limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Atendiendo a lo recogido en el apartado “ámbito de aplicación” del DB-HR, se indica que los recintos y edificios de pública concurrencia destinados a espectáculos, tales como auditorios, salas de música, teatros, cines, etc, serán objeto de estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico.

El estado general del inmueble es correcto en el campo constructivo. No obstante se hace imprescindible adecuar acústicamente el edificio para eventos de pública concurrencia.

La intervención consistirá en adecuar el edificio para que pueda ser utilizado como un espacio público donde poder celebrar eventos festivos para el disfrute de los vecinos del barrio de Movera.

Con el objetivo de reducir el tiempo de reverberación de la sala principal del pabellón, se realizarán la colocación de un revestimiento fonoabsorbente compuesto por:

- lana de roca con velo negro de 60 mm
- Chapa de acero perforada de 0,6 mm de espesor con un % de perforaciones >56%.

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	ID FIRMA	15985411	PÁGINA	7 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES			FECHA FIRMA	
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA			02 de junio de 2026	
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN			03 de junio de 2026	
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR			03 de junio de 2026	



El revestimiento fonoabsorbente se colocará en toda la superficie de la cubierta (entre pórticos y viguetas) y en la parte superior de la pared trasera de la zona del público.

La memoria valorada de adecuación acústica interior tiene por objeto la adecuación de la sala multiusos del edificio para reducir el tiempo de reverberación para que no sea superior a 1,2 sg., siendo este el valor límite de reverberación para el uso del recinto (sala multiusos), según la bibliografía de referencia establecida en el estudio acústico adjunto.

5.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

5.1.- CUMPLIMIENTO DEL CTE-HR: protección frente al ruido

Se da cumplimiento al Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico DB-HR "Protección contra el ruido del Código Técnico de la Edificación (CTE) y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

5.2.- CUMPLIMIENTO DEL CTE-SI: Seguridad en caso de incendio

SI 1. propagación interior.

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 "clases de reacción al fuego de los elementos constructivos".

En las zonas ocupables, como es la sala polivalente y el escenario, los revestimientos de techos y paredes, los revestimientos de techos y paredes deben ser como mínimo C-s2,do. En este caso, el panel semirígido elegido de lana de roca revestida por una de sus caras con un velo mineral de color negro (panel 231.652), tipo rockwool o similar tiene una reacción al fuego tipo A1 (según las Euroclases), por lo que se cumplen con los requerimientos exigidos.

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	ID FIRMA	PÁGINA
Estudio básico	15985411	8 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES		FECHA FIRMA
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA		02 de junio de 2026
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN		03 de junio de 2026
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR		03 de junio de 2026



6.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

La actuación contemplada en la presente memoria valorada a petición del Ayuntamiento de Zaragoza, es susceptible de ser recibida o ser entregada al uso público, de conformidad con lo establecido en el art. 99 del Real Decreto Legislativo 9/2017, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, y en el artículo 235 del Reglamento que la desarrolla en concordancia con los artículos 335 y 336 del Reglamento de Bienes, Actividades, Servicios y Obras de la Comunidad Autónoma de Aragón.

I.C. de Zaragoza, en la fecha de la firma electrónica

M^a Pilar Casabiel Polo

Arquitecta del Servicio de Distritos

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	ID FIRMA	PÁGINA
Estudio básico	15985411	9 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES		FECHA FIRMA
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA		02 de junio de 2026
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN		03 de junio de 2026
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR		03 de junio de 2026



ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	ID FIRMA	PÁGINA
Estudio básico	15985411	10 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES		FECHA FIRMA
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA		02 de junio de 2026
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN		03 de junio de 2026
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR		03 de junio de 2026



1. ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES

1.1.- OBJETO

El presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD ha sido redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

De acuerdo con el art. 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

1.2.- ACTUACIÓN AL QUE SE REFIERE

El presente Estudio se refiere a la Memoria Valorada cuyos datos generales son:

OBRA DE REFERENCIA	
Obra de	ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO DEL PABELLÓN MULTIUSOS DE MOVERA
Arquitecto	M.ª Pilar Casabiel Polo
Titularidad del encargo	AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA
Emplazamiento	CALLE PADRE CLARET Nº28 BARRIO DE MOVERA (ZARAGOZA)
Presupuesto de ejecución material	33.560,54 EUROS
Plazo de ejecución previsto	2 MESES
Nº máximo de operarios	TRES (3) OPERARIOS EN LOS DÍAS DE MÁXIMO TRABAJO.
Total aproximado de jornadas	132 JORNADAS

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	ID FIRMA	15985411	PÁGINA	11 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES		FECHA FIRMA		
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA		02 de junio de 2026		
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN		03 de junio de 2026		
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR		03 de junio de 2026		



1.3.- DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO

En la tabla siguiente se indican las principales características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra:

DATOS DEL EMPLAZAMIENTO	
Topografía del terreno	PLANO
Edificaciones colindantes	NO EXISTEN
Suministro de energía eléctrica	RED MUNICIPAL
Suministro de agua	RED MUNICIPAL
Sistema de saneamiento	RED MUNICIPAL
Servidumbres y condicionantes	NO EXISTEN

En la tabla siguiente se indican las características generales de la obra a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, y se describen brevemente las fases de que consta.

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SUS FASES
Revestimiento: aislamiento de lana de roca + chapa ondulada microperforada

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	ID FIRMA	PÁGINA
Estudio básico	15985411	12 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES		FECHA FIRMA
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA		02 de junio de 2026
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN		03 de junio de 2026
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR		03 de junio de 2026



1.4.- INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D. 1627/1997, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la tabla siguiente:

SERVICIOS HIGIÉNICOS	
X	Vestuarios con asientos y taquillas, provistas de llave
X	Lavabos con agua fría, agua caliente y espejo
X	Duchas con agua fría y caliente
X	Retretes
OBSERVACIONES: La utilización de los servicios higiénicos sea no simultánea en caso de haber operarios de distintos sexos	

Según se indica en el apartado A3 del Anexo VI del R.D. 486/1997, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la tabla siguiente, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria más cercanos:

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA		
NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACIÓN	DISTANCIA APROX.
Primeros auxilios	Botiquín en obra	-
Asistencia primaria	Consultorio médico de Movera. Cmno. Torre Hornero 2 (Movera) 976 726 199	2,6 KM (3 min. andando)
	Centro de Salud Santa Isabel C/ Alameda, s/n 976 572 102	3,4 KM
Asistencia especializada	Hospital Universitario Royo Villanova Avda. San Gregorio, 30- 50.015 Zaragoza 976 466 910	10,3 KM

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	Estudio básico	ID FIRMA	15985411	PÁGINA	13 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES			FECHA FIRMA		
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA			02 de junio de 2026		
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN			03 de junio de 2026		
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR			03 de junio de 2026		



1.5.- MAQUINARIA EN OBRA.

La maquinaria que se prevé emplear en la ejecución de la obra se indica en la relación (no exhaustiva) de la tabla adjunta:

MAQUINARIA PREVISTA					
NO	Grúas – torre	Cumplirá la ITC-MIE-AEM-2 referente a grúas desmontables para obras. El gruista debe tener el título para poder operar la misma y debe tener el reconocimiento médico específico.	NO	Hormigonera	Se colocará correctamente la tapa de forma que sus partes móviles estén protegidas.
NO	Grúas autopropulsada	Cumplirá el REAL DECRETO 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción Técnica complementaria MIE- AEM-4 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a «grúas móviles Autopropulsadas. El gruista debe tener el título para poder operar la misma y debe tener el reconocimiento médico específico.	SI	Camiones	Respetarán todas las normas del código de circulación y dispondrán de señalización óptica y acústica de marcha atrás.
NO	Maquinaria para movimiento de tierras.	La maquinaria se usará para el fin para el que está concebida, debiendo ir provista de cabina de seguridad antivuelco ROPS y antiimpactos ROPS, señalización óptica y acústica de marcha atrás.	NO	Cabrestantes mecánicos (Winchee)	La sujeción del mismo deberá realizarse empleando tres puntos de anclaje que abarquen dos viguetas al menos cada uno. Se prohíbe totalmente el sistema de contrapesos.
SI	Sierra circular	Debe llevar las protecciones del disco, así como tener la clavija de conexión eléctrica en perfecto estado.			
OBSERVACIONES: La maquinaria además de cumplir su reglamentación específica, debe ser conforme con los registros esenciales de seguridad y salud establecidos en la normativa vigente (RD 1435/92) y llevar la marca “CE” seguida de las dos últimas cifras del año en que se haya puesto en marcha.					

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso



1.6.- MEDIOS AUXILIARES.

En la tabla siguiente se relacionan los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus características más importantes:

MEDIOS AUXILIARES		
MEDIOS		CARACTERISTICAS
X	Andamios colgados móviles	Deben someterse a una prueba de carga previa. Correcta colocación de los pestillos de seguridad de los ganchos. Los pescantes serán preferiblemente metálicos. Los cabrestantes se revisarán trimestralmente. Correcta disposición de barandilla de seguridad, barra intermedia y rodapié. Obligatoriedad permanente del uso de cinturón de seguridad.
X	Andamios tubulares apoyados	Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente. Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente. Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas. Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados. Correcta disposición de las plataformas de trabajo. Correcta disposición de barandilla de seguridad, barra intermedia y rodapié. Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo. Uso de cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo I durante el montaje y el desmontaje.
X	Andamios sobre borriquetas	La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.
X	Escaleras de mano	Zapatas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1 m la altura a salvar. Separación de la pared en la base = ¼ de la altura total.
X	Instalación eléctrica	Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a h>1m: I. diferenciales de 0,3A en líneas de máquinas y fuerza. I. diferenciales de 0,03A en líneas de alumbrado a tensión > 24V. I. magnetotérmico general omnipolar accesible desde el exterior. I. magnetotérmicos en líneas de máquinas, tomas de cte. y alumbrado. La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro. La puesta a tierra (caso de no utilizar la del edificio) será 180 Ω.
OBSERVACIONES:		

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	Estudio básico	ID FIRMA	15985411	PÁGINA	15 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES			FECHA FIRMA		
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA			02 de junio de 2026		
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN			03 de junio de 2026		
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR			03 de junio de 2026		



2. RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE

La tabla siguiente contiene la relación de los riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

RIESGOS EVITABLES	MEDIDAS TÉCNICAS ADOPTADAS
Derivados de la rotura de instalaciones existentes	Neutralización de las instalaciones existentes
Presencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas	Corte del fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables

3. RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales que afectan a la totalidad de la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	ID FIRMA	PÁGINA
Estudio básico	15985411	16 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES		FECHA FIRMA
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA		02 de junio de 2026
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN		03 de junio de 2026
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR		03 de junio de 2026



TODA LA OBRA

RIESGOS		
X	Caídas de operarios al mismo nivel	
X	Caídas de operarios a distinto nivel	
X	Caídas de objetos sobre operarios	
X	Caídas de objetos sobre terceras personas	
X	Choques o golpes contra objetos	
	Fuertes vientos	
X	Trabajos en condiciones de humedad	
X	Contactos eléctricos directos o indirectos	
X	Cuerpos extraños en los ojos	
X	Sobreesfuerzos	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCIÓN
X	Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra	Permanente
X	Orden y limpieza de los lugares de trabajo	Permanente
X	Recubrimiento o distancia de seguridad (1 m) a líneas eléctricas de B.T.	Permanente
X	Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	Permanente
X	No permanecer en el radio de acción de las máquinas	Permanente
X	Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	Permanente
X	Señalización de la obra (señales y carteles)	Permanente
X	Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia	Alternativa al vallado
X	Vallado perimetral de la obra, resistente y de altura > 2 m	Permanente
	Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra	Permanente
	Pantalla inclinada rígida sobre vías de circulación o edificios colindantes	Permanente
X	Extintor de polvo seco, de eficacia 21A 113B	Permanente
X	Evacuación de escombros	Frecuente
X	Escaleras auxiliares	Ocasional
X	Información específica	Riesgos concretos
X	Cursos y charlas de formación	Frecuente
	Grúa parada y en posición veleta	Con viento fuerte
	Grúa parada y en posición veleta	Finalizar jornada
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
X	Casco de seguridad homologado	Permanente
X	Calzado protector	Permanente
X	Ropa de trabajo	Permanente
X	Ropa impermeable o de protección	Con mal tiempo
X	Gafas de seguridad	Frecuente

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso



FASE: CUBIERTAS		
Comprende los trabajos de formación de los diferentes revestimientos en las cubiertas del edificio.		
RIESGOS		
X	Caídas de operarios al vacío, o por el plano inclinado de la cubierta	
X	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores	
X	Lesiones y cortes en manos	
X	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
X	Dermatitis por contacto con materiales	
X	Inhalación de sustancias tóxicas	
X	Quemaduras producidas por soldadura de materiales impermeabilizantes	
X	Vientos fuertes	
X	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
X	Derrame de productos	
X	Electrocuciones	
X	Hundimientos o roturas en cubiertas de materiales ligeros	
	Proyecciones de partículas	
X	Condiciones meteorológicas adversas	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
X	Andamio con barandilla y rodapié perimetral en cubierta	permanente
	Redes verticales perimetrales (correcta colocación y estado)	permanente
	Redes de seguridad (interiores y/o exteriores)	permanente
	Plataformas de carga y descarga de material	permanente
X	Barandillas rígidas y resistentes (con listón intermedio y rodapié)	permanente
X	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	permanente
X	Escaleras peldañeadas y protegidas	permanente
	Escaleras de tejador, o pasarelas	permanente
	Parapetos rígidos	permanente
X	Acopio adecuado de materiales, en plataformas horizontales	permanente
	Señalizar obstáculos	permanente
X	Plataforma adecuada para gruísta	permanente
X	Ganchos de servicio	permanente
X	Accesos adecuados a las cubiertas	permanente
X	Paralización de los trabajos en condiciones meteorológicas adversas	ocasional
X	Orden y limpieza en las actuaciones	permanente
	Bombonas de gases se almacenaran separados de los materiales bituminosos	permanente
	Control de apagado de todos los mecheros, cada interrupción de los trabajos	permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
X	Guantes de cuero o goma	ocasional
X	Botas de seguridad	permanente
X	Cinturones y arneses de seguridad	permanente
X	Mástiles y cables fiadores	permanente
X	Polainas de cuero	ocasional
X	Mandiles de cuero	ocasional
Si existe homologación expresa del Ministerio de Trabajo y S.S. las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas		
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		



FASE: ALBAÑILERIA Y CERRAMIENTOS	
Comprende la fase de ejecución de cerramientos, divisiones, enlucidos, solados, etc.	
RIESGOS	
X	Caídas de operarios al vacío
X	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores
X	Atrapamientos y aplastamientos en manos durante el montaje de andamios
X	Atrapamientos por los medios de elevación y transporte
X	Lesiones y cortes en manos
X	Lesiones, pinchazos y cortes en pies
X	Dermatitis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales
	Incendios por almacenamiento de productos combustibles
X	Golpes o cortes con herramientas
X	Cuerpos extraños en los ojos
X	Electrocuciones
X	Proyecciones de partículas al cortar materiales
X	Sobreesfuerzos
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	
X	Apuntalamientos y apeos
	Pasos o pasarelas
	Redes verticales
X	Redes horizontales
X	Andamios (constitución, arriostramiento y accesos correctos)
X	Plataformas de carga y descarga de material en cada planta
X	Barandillas rígidas (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié)
X	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales
X	Escaleras peldañeadas y protegidas
X	Evitar trabajos superpuestos
X	Bajante de escombros adecuadamente sujetas
	Protección de huecos de entrada de material en plantas
X	Zonas de trabajo con iluminación mínima de 100 lux a 2 metros.
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)	
X	Gafas de seguridad
X	Guantes de cuero o goma
X	Botas de seguridad
X	Cinturones y arneses de seguridad
X	Mástiles y cables fiadores
X	Cinturón porta-herramientas
Si existe homologación expresa del Ministerio de Trabajo y S.S. las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas	
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION	
GRADO DE EFICACIA	
OBSERVACIONES:	



FASE: ACABADOS	
Comprende la fase de acabados de la obra, colocación de carpinterías, vidrios, así como la pintura y terminaciones.	
RIESGOS	
	Caídas de operarios al vacío
X	Caídas de materiales transportados
X	Ambiente pulvígeno
X	Lesiones y cortes en manos
X	Lesiones, pinchazos y cortes en pies
X	Dermatitis por contacto con materiales
X	Incendio por almacenamiento de productos combustibles
X	Inhalación de sustancias tóxicas
	Quemaduras
X	Electrocución
X	Atrapamientos con o entre objetos o herramientas
	Deflagraciones, explosiones e incendios
X	Cuerpos extraños en los ojos
X	Sobreesfuerzos
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	
X	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)
X	Andamios con ancho mínimo de 60cm.
X	Plataformas de carga y descarga de material
X	Barandillas
X	Escaleras peldañeadas y protegidas
X	Evitar focos de inflamación
	Equipos autónomos de ventilación
X	Almacenamiento correcto de los productos
	No utilización en terrazas y balcones de escaleras de mano
X	Orden y limpieza en las actuaciones
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)	
X	Gafas de seguridad
X	Guantes de cuero o goma
X	Botas de seguridad
X	Cinturones y arneses de seguridad
X	Mástiles y cables fiadores
X	Mascarilla filtrante
	Equipos autónomos de respiración
Si existe homologación expresa del Ministerio de Trabajo y S.S. las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas	
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION	
OBSERVACIONES:	



FASE: INSTALACIONES	
Comprende la fase de ejecución de las distintas instalaciones de la obra: fontanería y saneamiento, acondicionamiento de aire, electricidad y telefonía, y contribución solar.	
RIESGOS	
X	Caídas a distinto nivel por el hueco del ascensor
X	Lesiones y cortes en manos y brazos
X	Dermatosis por contacto con materiales
X	Inhalación de sustancias tóxicas
	Quemaduras
X	Golpes y aplastamientos de pies
	Incendio por almacenamiento de productos combustibles
X	Electrocuciones
X	Contactos eléctricos directos e indirectos
	Ambiente pulvígeno
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	
X	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)
X	Escalera portátil de tijera con calzos de goma y tirantes
X	Protección del hueco del ascensor
	Plataforma provisional para ascensoristas
X	Realizar las conexiones eléctricas sin tensión
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)	
X	Gafas de seguridad
X	Guantes de cuero o goma
X	Botas de seguridad
X	Cinturones y arneses de seguridad
X	Mástiles y cables fiadores
	Mascarilla filtrante
X	Herramientas con adecuado aislamiento
X	Alfombra aislante
Si existe homologación expresa del Ministerio de Trabajo y S.S. las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas	
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION	
OBSERVACIONES:	



4. RIESGOS LABORALES ESPECIALES

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/1997.

También se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES	MEDIDAS ESPECÍFICAS PREVISTAS
No se prevén	

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	ID FIRMA	PÁGINA
Estudio básico	15985411	22 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES		FECHA FIRMA
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA		02 de junio de 2026
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN		03 de junio de 2026
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR		03 de junio de 2026



5. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA

- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre; BOL N°269 de 10 de Noviembre, y sus modificaciones posteriores de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003, de 12 de Diciembre; BOL. N°298 de 13 de Diciembre. Reforma del Marco Normativo de Prevención de Riesgos Laborales.
- RD. 39/1997, de 17 de Enero; BOL. N°27 de 31 de Enero y modificaciones posteriores, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención
- RD. 604/2006, de 19 de Mayo; BOL. N° 127 de 29 de Mayo, por el que se modifica el RD 39/97 y el RD 1627/97
- RO. 171/2004, de 30 de Enero; BOL. N°27 de 31 de Enero. Desarrollo del art. 24 de la LPRL en materia de Coordinación de actividades empresariales
- RD. 485/1997, de 14 de Abril; BOL. N°97 de 23 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el Trabajo.
- RO. 486/1997, de 14 de Abril; BOL. N°97 de 23 de Abril, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- RO. 487/1997, de 14 de Abril; BOL. N° 97 de 23 de Abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- RD. 488/1997, de 14 de Abril; BOL. N°97 de 23 de Abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo que incluyen pantallas de visualización.
- Orden de 22 de abril de 1997 BOE. N°98 de 24 de Abril y modificaciones posteriores. Funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en el desarrollo de actividades de prevención de riesgos laborales.
- RO. 664/1997, de 12 de Mayo; BOL. N° 124, de 24 de Mayo. Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- R.O. 665/1997, de 12 de Mayo; BOL N° 124 de 24 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo
- RO. 773/1997, de 30 de Mayo BOL. N° 140 de 12 de Junio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- RD. 1215/1997, de 18 de Julio; BOL. N° 188 de 7 de Agosto. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- RO. 1435/1992, de 27 de noviembre. Reglamento de Seguridad en Máquinas.

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	Estudio básico	ID FIRMA	15985411	PÁGINA	23 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES			FECHA FIRMA		
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA			02 de junio de 2026		
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN			03 de junio de 2026		
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR			03 de junio de 2026		



- RO. 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.
- RO. 2177/2004, de 12 de Noviembre, por el que se modifica el RD. 1215/97, RD. 1627/97 y RD. 486/97 sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de los trabajos temporales en altura.
- RD. 1627/1997, de 24 de Octubre; BOL. N° 256, de 25 de Octubre. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 39/1999, BOL de 6 de Noviembre de 1999. Ordenación de la Edificación.
- RO. 614/2001, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- RD. 842/2002, de 2 de agosto de 2002. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-BT -...), y modificaciones posteriores.
- RO. 3275/1982, de 12 de Noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-MIE-RAT-...) y modificaciones posteriores.
- RD. 2866/2006, de 10 de marzo, Sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido, y correcciones posteriores
- RD. 1244/1979, de 4 de Abril, BOL n°128, de 29 de mayo de 1979, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión, y modificaciones posteriores, e Instrucciones Técnicas complementarias, en particular ITC-M E AP7, referente a botellas y botellones para gases comprimidos, licuados y disueltos a presión.
- RO. 836/2003. Instrucción Técnica Complementaria MIE.AEM.2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a Grúas Torre para obra y otras aplicaciones.
- Reglamento de Circulación (1992). Regulación del Tránsito Rodado.
- Ley de Responsabilidad Civil y Segura en la Circulación a Motor, 1995. Regulación del Tránsito Rodado.
- Ley de Transporte Terrestre y Reglamento de los transportes Terrestres (1987_y_1990). Regulación del Tránsito Rodado.
- Ley de Seguridad Vial, 1990 y modificaciones (1997). Regulación del Tránsito Rodado.
- RO. 216/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las Empresas de Trabajo Temporal.
- D. 26-7-57 (BOE del 26/8). Por el que se fijan los trabajos prohibidos a mujeres y menores, en sus aspectos no derogados.
- Orden de 31 de Octubre de 1984. Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	Estudio básico	ID FIRMA	15985411	PÁGINA	24 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES			FECHA FIRMA		
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA			02 de junio de 2026		
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN			03 de junio de 2026		
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR			03 de junio de 2026		



- Convenio 162 de la OIT. Sobre utilización del asbestos en condiciones de seguridad. Adoptado el 24 de junio de 1986.
- Orden del 7 de Enero de 1987. Normas Complementarias del Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.
- Orden del 22 de Diciembre de 1987. Por la que se aprueba el Modelo del Libro de Registro sobre trabajos con riesgo de amianto.
- Resolución de 20 de Febrero de 1989, de la Dirección General de Trabajo. Sobre Regulación de remisión de fichas de seguimiento ambiental y médico para el control de la exposición al amianto.
- RD 108/1991, de 1 de Febrero. Sobre prevención y reducción de a contaminación.
- Orden de 26 de Junio de 1993. Por la que modifica art. 2,3 y 13 de OM de 31 de octubre de 1984, y el art. 2 de la OM de 7 de enero de 1987 y Normas Complementarias.
- RD. 374/2001, de 6 de abril. Sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
- RD. 396/2006, de 10 de Abril, BOE nº 86, de II de Abril de 2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición a amianto.
- RD. 5/2000, de 4 de Agosto. Texto Refundido de la Ley de Infracciones y Sanciones en el Orden Social
- RD. 1/1995, de 24 de marzo, (BOE 29-03-1995). Texto Refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores y sus modificaciones posteriores.
- Ley 10/1998, de 21 de Abril,(BOE n 2622-04-1998). De Residuos
- RD. 833/1988, de 20 de julio (BOE nº 182, 30 de julio de 1988). Por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1 986, básica de residuos tóxicos y peligrosos.
- RD. 374/2001, de 6 de abril. Sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra lon riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- RD. 665/1997, de 12 de mayo. Sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerigenos durante el trabajo, y modificaciones posteriores (RD. 1124/2000, de 16 de Junio)
- RD. 1407/1992, de 20 de noviembre. Por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, y sus modificaciones posteriores.
- RD. 773/1997, de 30 de mayo. Disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	Estudio básico	ID FIRMA	15985411	PÁGINA	25 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES			FECHA FIRMA		
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA			02 de junio de 2026		
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN			03 de junio de 2026		
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR			03 de junio de 2026		



- ORDEN de 16 de Abril de 1990, que modifica la ORDEN de 28 junio 1988, que aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a grúas torre desmontables para obra.
- RD. 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria «MIÉ AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a otras torres para obras u otras aplicaciones.
- ORDEN de 26 de mayo 1989, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a carretillas automotoras de manutención.
- RD. 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

I.C. de Zaragoza, en la fecha de la firma electrónica

M^a Pilar Casabiel Polo
Arquitecta del Servicio de Distritos

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	ID FIRMA	PÁGINA
Estudio básico	15985411	26 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES		FECHA FIRMA
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA		02 de junio de 2026
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN		03 de junio de 2026
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR		03 de junio de 2026



Zaragoza
AYUNTAMIENTO

ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR
SERVICIO DE DISTRITOS

Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: <https://www.zaragoza.es/verifica>

Código Seguro de Verificación: 50297MTc4MDM4NDcyNDEzMjU0MDQ2Nzkw

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	ID FIRMA	PÁGINA
Estudio básico	15985411	27 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES		FECHA FIRMA
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA		02 de junio de 2026
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN		03 de junio de 2026
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR		03 de junio de 2026



RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAP. 1 TRABAJOS PREVIOS								
1.1 ud. Desmontaje de instalación eléctrica interior y montaje posterior en la misma ubicación con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor, con transporte a gestor de residuos.								
Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje del cableado, de los mecanismos, de las cajas y de los accesorios superficiales.								
						1	315	315
TOTAL CAP. 1								315
CAP. 2 REVESTIMIENTOS								
2.1 m² Revestimiento fonoabsorbente en cubierta.								
Suministro y colocación de un revestimiento acústico fonoabsorbente compuesto por un panel de lana de roca con velo negro de 60 mm de espesor y absorción acústica de 0,8, protegido por la cara exterior con chapa metálica ondulada perforada de color blanco de 0,6 mm de espesor. Prelacada en su cara vista. Con altura de onda de 18 mm y distancia entre ejes de ondas de 76mm. Acabado exterior blanco, acabado interior imprimación gris. %perforación ≥ 56%. Modelo Frequence 14.18C AA de ArcerolMitall o equivalente. Colocado entre viguetas.								
Incluso p/p de subestructura de acero galvanizado con fijaciones mecánicas a soporte, remates perimetrales y terminaciones, accesorios de suspensión y fijación lacados a juego con la chapa, tornillería, solapes y medios auxiliares, completamente instalado. Incluidos todos los medios de elevación y andamios necesarios para cada zona de trabajo.								
Criterio de medición: superficie realmente ejecutada, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².								
						350	80,84	28.294,00
2.2 m² Revestimiento fonoabsorbente en paredes.								
Suministro y colocación de un revestimiento acústico fonoabsorbente compuesto por un panel de lana de roca con velo negro de 60 mm de espesor y absorción acústica de 0,8, protegido por la cara exterior con chapa metálica ondulada perforada de color blanco de 0,6 mm de espesor. Prelacada en su cara vista. Con altura de onda de 18 mm y distancia entre ejes de ondas de 76mm. Acabado exterior blanco, acabado interior imprimación gris. %perforación ≥ 56%. Modelo Frequence 14.18C AA de ArcerolMitall o equivalente. Colocado sobre pared.								
Incluso p/p de subestructura de acero galvanizado con fijaciones mecánicas a soporte, remates perimetrales y terminaciones, accesorios de suspensión y fijación lacados a juego con la chapa, tornillería, solapes y medios auxiliares, completamente instalado. Se conformarán los paneles a las medidas según necesidades para dejar accesible las cajas eléctricas y otros elementos colocados actualmente en las paredes. Incluidos todos los medios de elevación necesarios y correspondientes para cada zona de trabajo.								
Criterio de medición: superficie realmente ejecutada, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1 m².								
						44	82,01	3.608,44

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	Estudio básico	ID FIRMA	15985411	PÁGINA	28 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES			FECHA FIRMA		
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA			02 de junio de 2026		
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN			03 de junio de 2026		
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR			03 de junio de 2026		



TOTAL CAP. 2		31.902,44	
CAP.3 PINTURA			
3.1 m2.Preparación y pintado de paramentos horizontales interiores mediante pintura plástica blanca, lisa. Incluso p/p de lijado y limpieza del soporte, mano de fondo, plastecido, repaso parcial de fondo y dos manos de acabado.			
Criterio de medición: superficie realmente ejecutada.			
	62,29	6,39	398,03
TOTAL CAP. 3		398,03	
CAP. 4 GESTIÓN DE RESIDUOS			
ud Gestión de Residuos			
Gestión de los residuos generados en la obra incluyendo el transporte y el canon de vertido por entrega de mezcla sin clasificar de residuos no peligrosos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
ud Seguridad y Salud	1,00	395,07	395,07
TOTAL CAP. 4		395,07	
CAP. 5 SEGURIDAD Y SALUD			
ud Seguridad y Salud	1,00	550,00	550,00
TOTAL CAP. 5		550,00	

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	ID FIRMA	PÁGINA
FIRMADO POR 3 FIRMANTES	15985411	29 / 79
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA		FECHA FIRMA
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN		02 de junio de 2026
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR		03 de junio de 2026



RESUMEN CAPÍTULOS	EUROS
CAP. 1 TRABAJOS PREVIOS	315,00
CAP.2 REVESTIMIENTOS	31.902,44
CAP. 3 PINTURA	398,03
CAP. 4 GESTIÓN DE RESIDUOS	395,07
CAP. 5 SEGURIDAD Y SALUD	550
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	33.560,54
13% Gastos generales	4.362,87
6% Beneficio industrial	2.013,63
SUMA GG y BI	6.376,50
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	39.937,04
21%IVA	8.386,78
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	48.323,82

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUARENTA Y OCHO MIL TRESCIENTOS VEINTITRÉS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS DE EURO.

I.C. de Zaragoza, en la fecha de la firma electrónica

Mª Pilar Casabiel Polo

Arquitecta del Servicio de Distritos

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	ID FIRMA	PÁGINA
Estudio básico	15985411	30 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES	FECHA FIRMA	
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA	02 de junio de 2026	
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN	03 de junio de 2026	
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR	03 de junio de 2026	

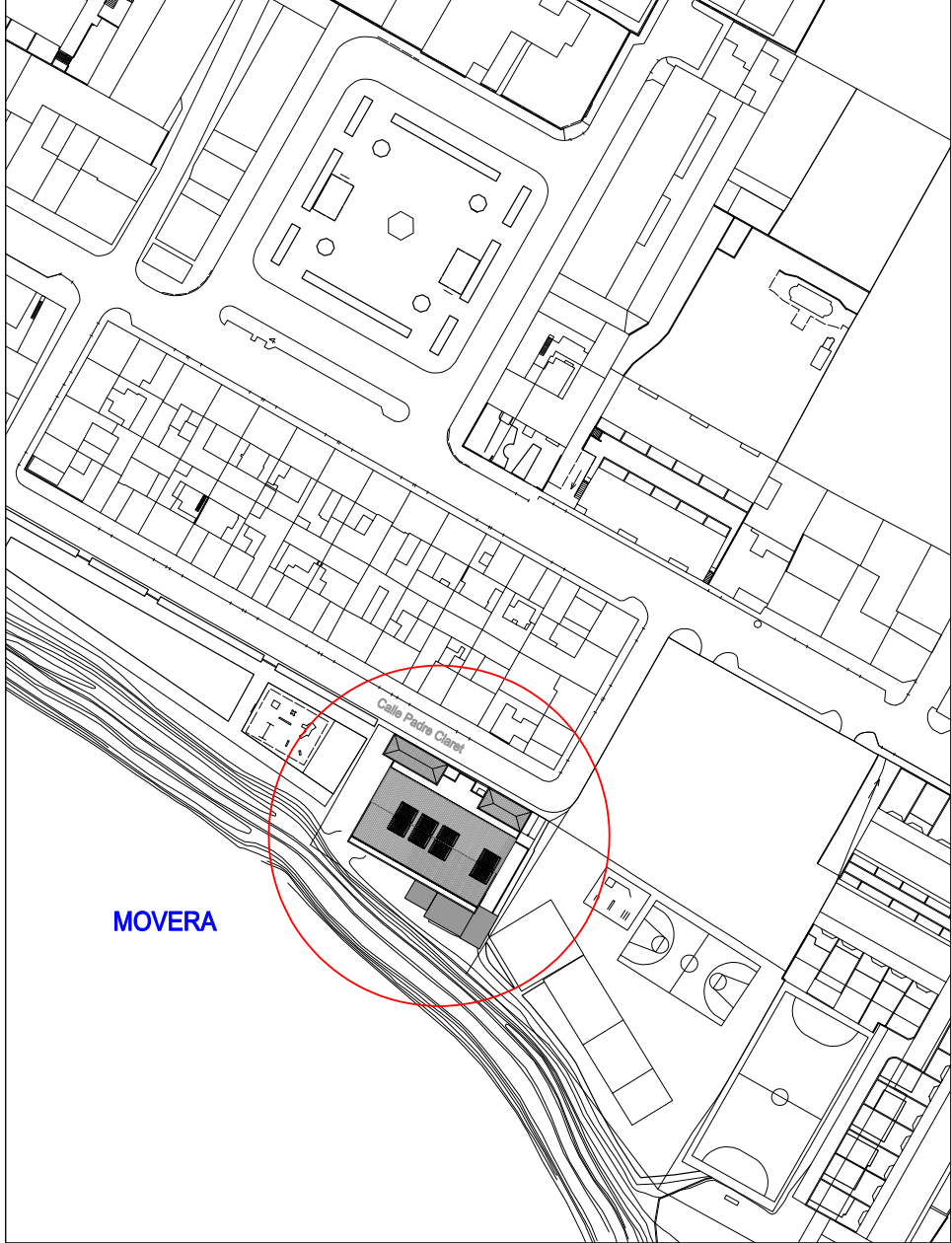


Ayuntamiento de Zaragoza- Documento firmado electrónicamente. Verifique su validez: <https://www.zaragoza.es/verifica>
Código Seguro de Verificación: 50297MTc4MDM4NDcyNDEzMjU0MDQ2Nzkw

PLANOS

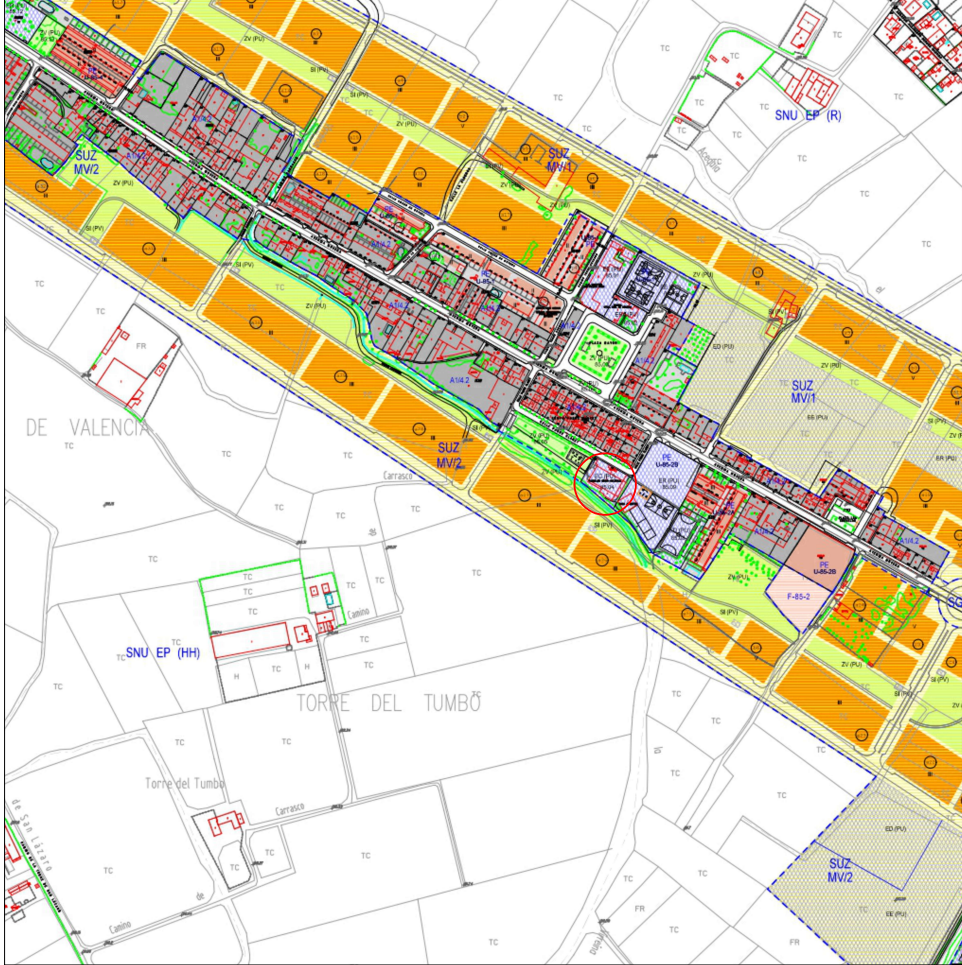
Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	ID FIRMA	PÁGINA
Estudio básico	15985411	31 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES		FECHA FIRMA
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA		02 de junio de 2026
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN		03 de junio de 2026
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR		03 de junio de 2026



MOVERA

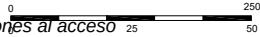
EMPLAZAMIENTO
ESCALA 1/1000



SITUACIÓN
ESCALA 1/5000

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

escala 1/5.000



DOCUMENTO

Estudio básico

ID FIRMA

15985411

PÁGINA

32 / 79

FIRMADO POR 3 FIRMANTES

1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR



ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y
RÉGIMEN INTERIOR. SERVICIO DISTRITOS

Acondicionamiento acústico del pabellón multiusos de Movera

PLANO:
SITUACIÓN_Y_EMPLAZAMIENTO

S01

ARQUITECTA MUNICIPAL:

Mª Pilar Casabiel Polo

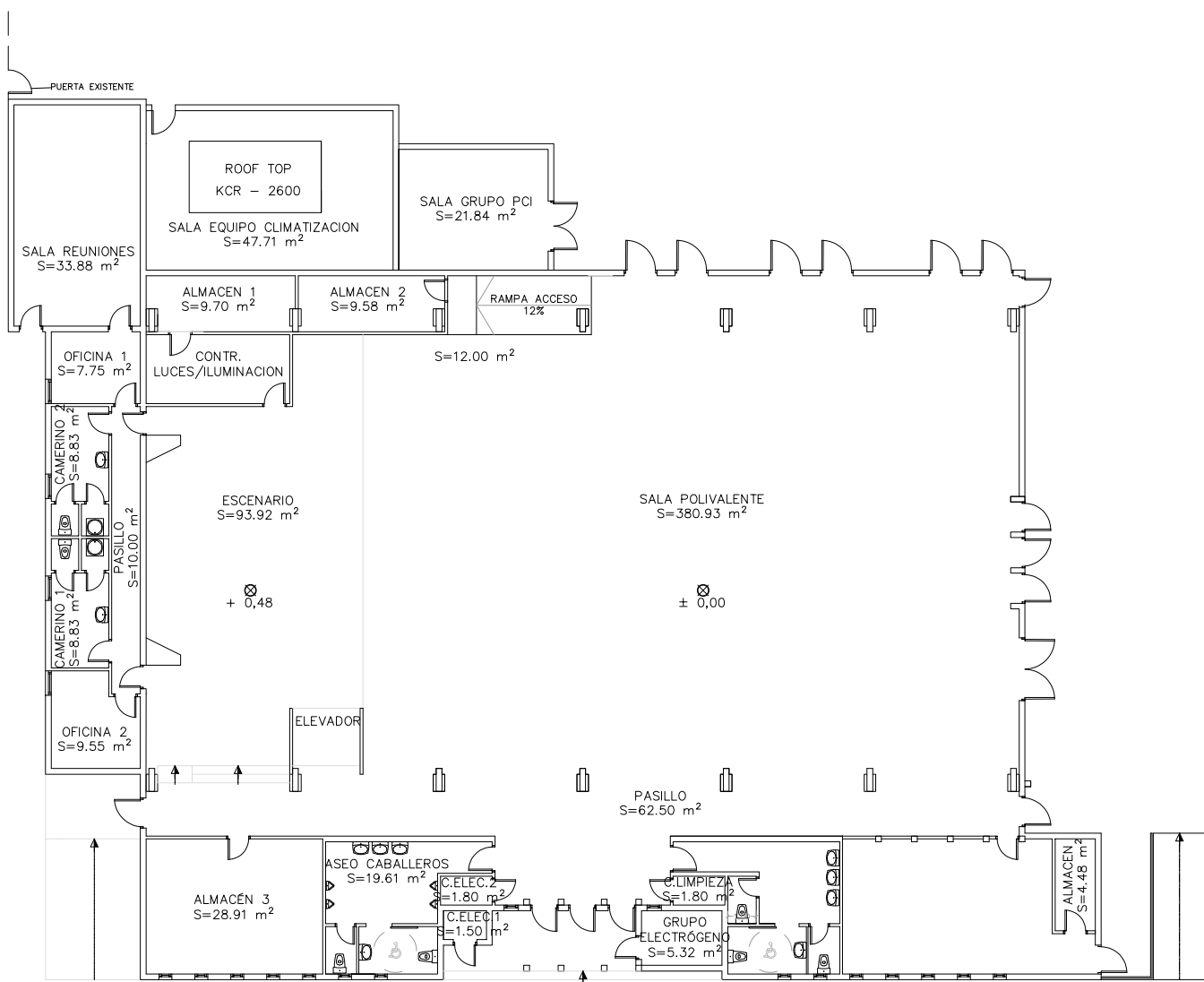
ESCALA:

FECHA:

mayo 2026

FECHA FIRMA

- 02 de junio de 2026
03 de junio de 2026
03 de junio de 2026



ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y
RÉGIMEN INTERIOR. SERVICIO DISTRITOS

Acondicionamiento acústico del pabellón multiusos de Movera

PLANO:
USOS_Y_SUPERFICIES

A01

ARQUITECTO MUNICIPAL:

Mº Pilar Casabiel Polo

ESCALA:

1/150

FECHA:

mayo 2026

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO

Estudio básico

ID FIRMA

15985411

PÁGINA

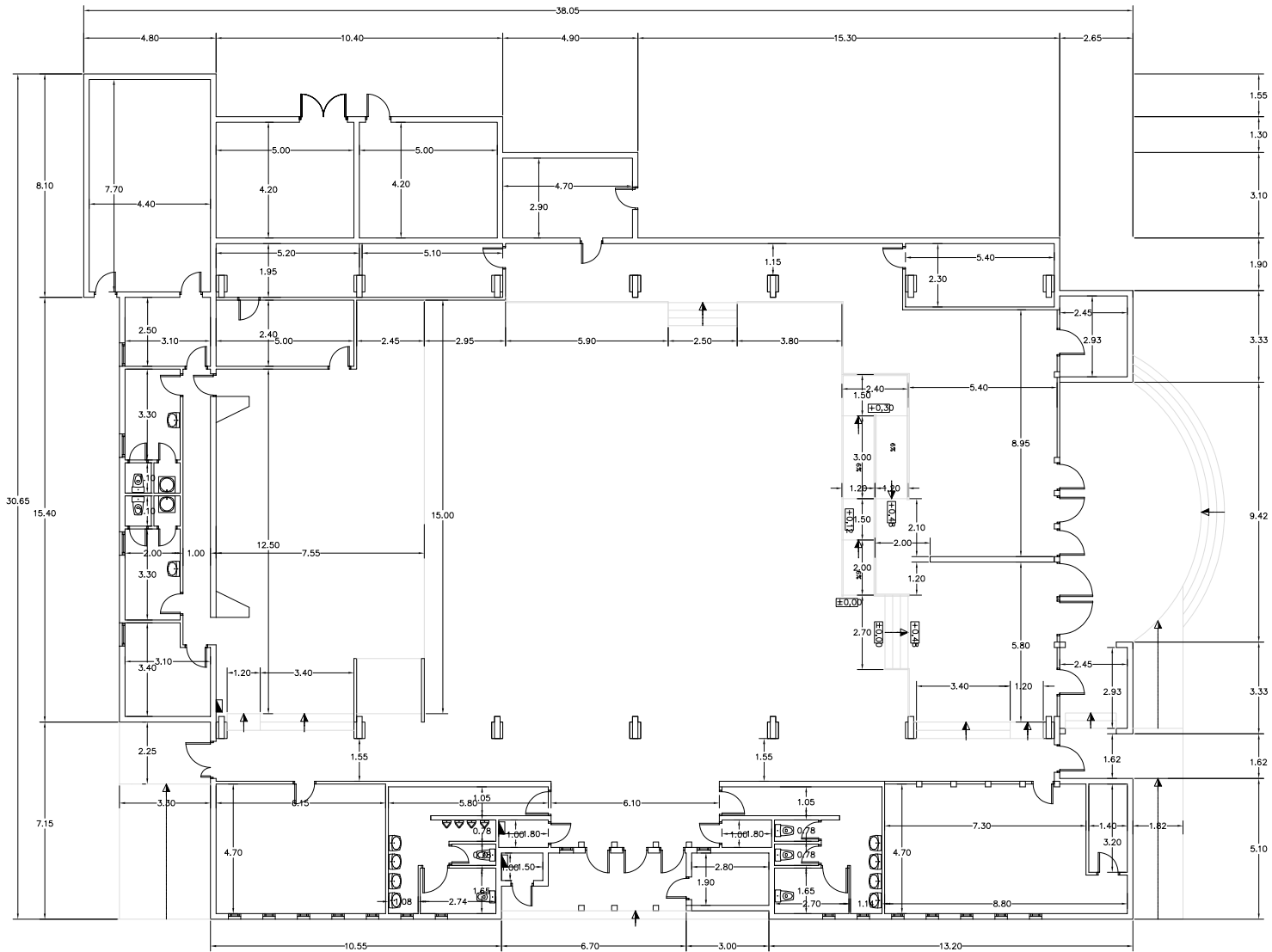
33 / 79

FIRMADO POR 3 FIRMANTES

1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR

FECHA FIRMA

- 02 de junio de 2026
- 03 de junio de 2026
- 03 de junio de 2026



ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y
RÉGIMEN INTERIOR. SERVICIO DISTRITOS

Acondicionamiento acústico del pabellón multiusos de Movera

PLANO:
COTAS

A02

ARQUITECTO MUNICIPAL:

M^a Pilar Casabiel Polo

ESCALA:

1/100

FECHA:

mayo 2026

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO

Estudio básico

ID FIRMA

15985411

PÁGINA

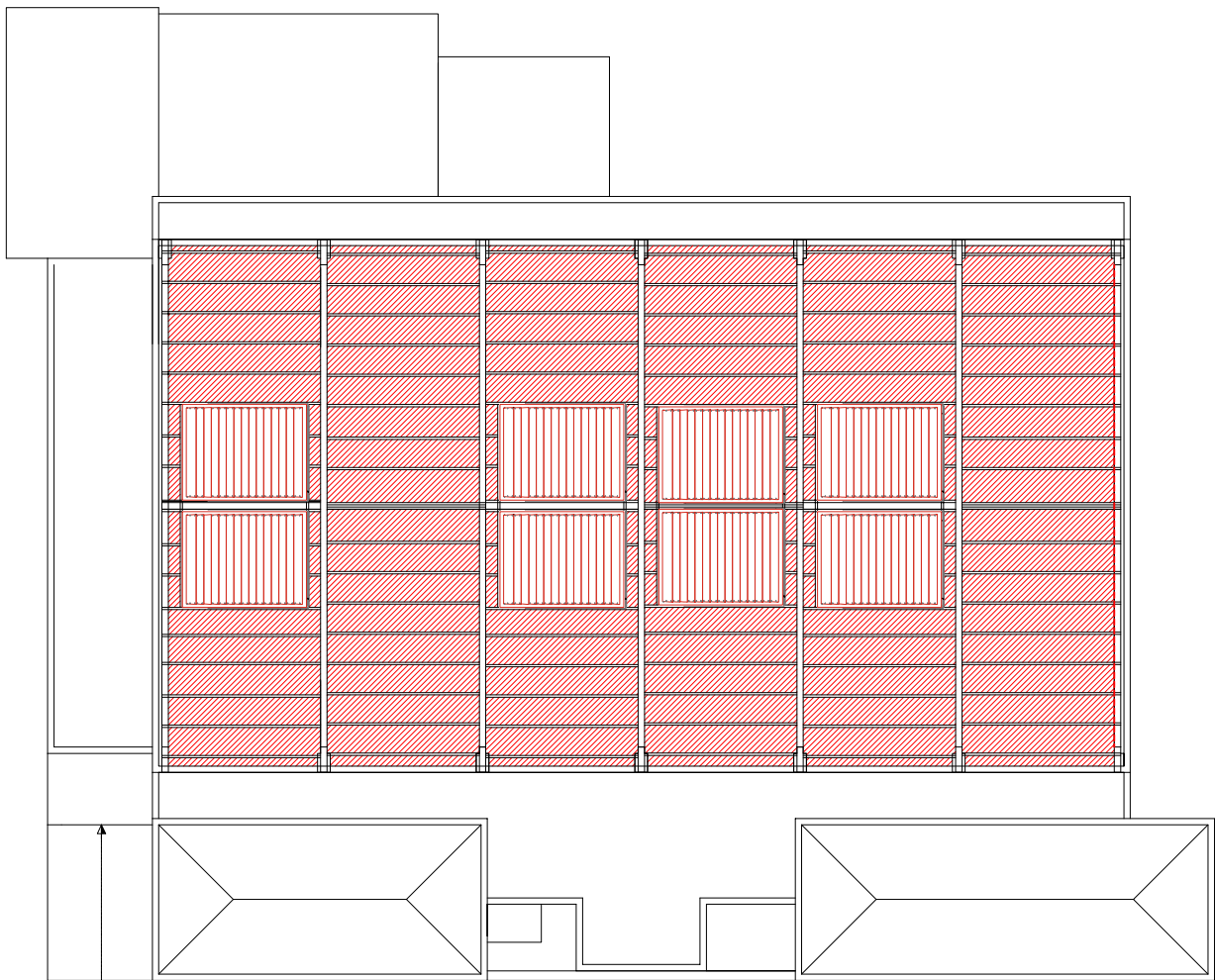
34 / 79

FIRMADO POR 3 FIRMANTES

1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR

FECHA FIRMA

- 02 de junio de 2026
03 de junio de 2026
03 de junio de 2026



 ZONA DE ACTUACIÓN



ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y
RÉGIMEN INTERIOR. SERVICIO DISTRITOS

Acondicionamiento acústico del pabellón multiusos de Movera

PLANO:
PLANTA_ESTRUCTURA_CUBIERTA

A03

ARQUITECTO MUNICIPAL:

M^a Pilar Casabiel Polo

ESCALA:

1/150

FECHA:

mayo 2026

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO

Estudio básico

ID FIRMA

15985411

PÁGINA

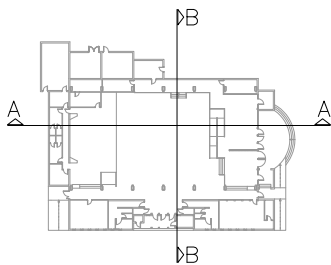
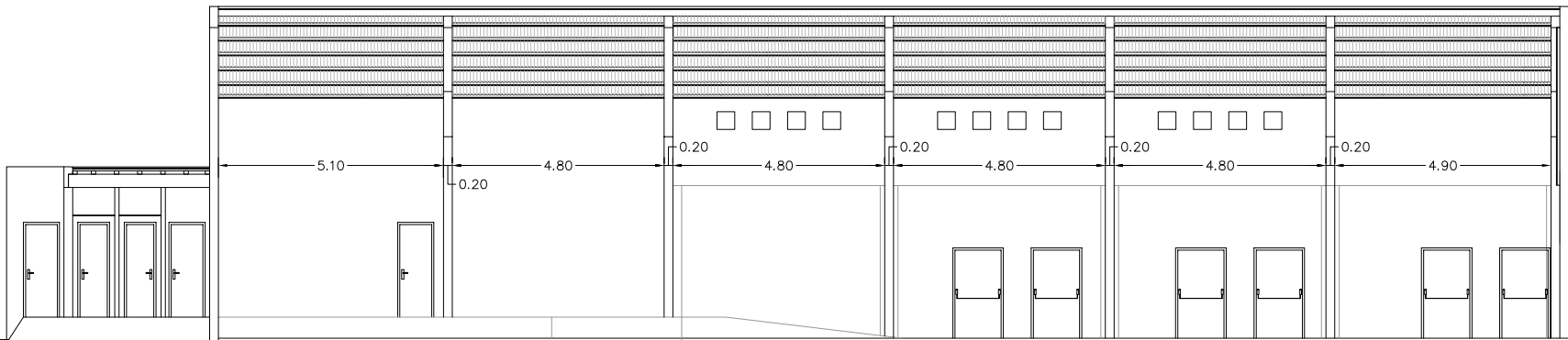
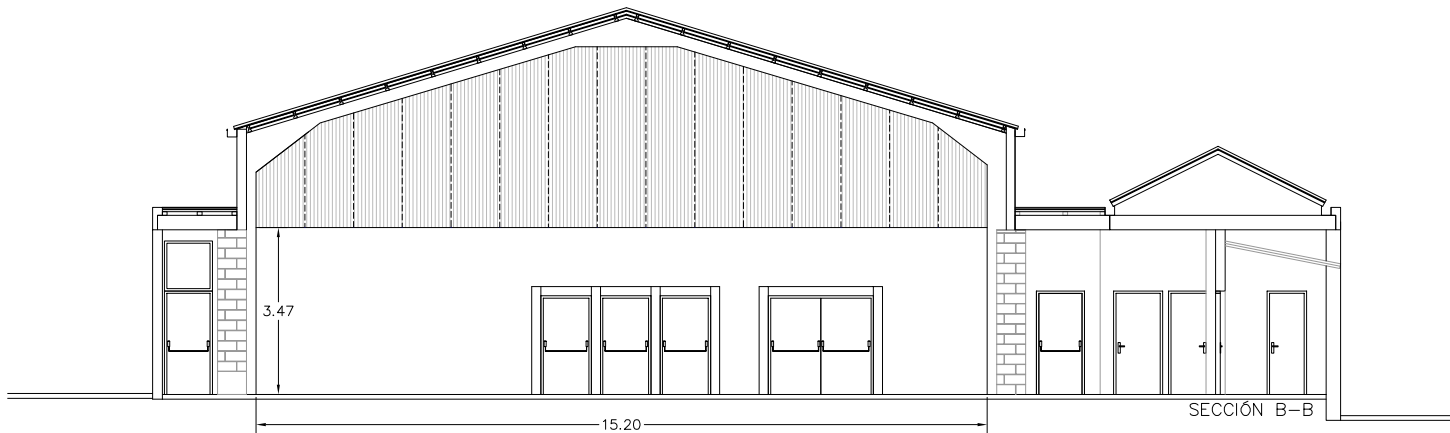
35 / 79

FIRMADO POR 3 FIRMANTES

1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR

FECHA FIRMA

- 02 de junio de 2026
- 03 de junio de 2026
- 03 de junio de 2026



Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso



ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y
RÉGIMEN INTERIOR. SERVICIO DISTRITOS

Acondicionamiento acústico del pabellón multiusos de Movera

PLANO:
SECCIONES_ESTADO_REFORMADO

A04

ARQUITECTO MUNICIPAL:

Mª Pilar Casabiel Polo

ESCALA:

1/100

FECHA:

mayo 2026

DOCUMENTO

Estudio básico

ID FIRMA

15985411

PÁGINA

36 / 79

FIRMADO POR 3 FIRMANTES

1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR

FECHA FIRMA

- 02 de junio de 2026
- 03 de junio de 2026
- 03 de junio de 2026



ANEXO FOTOGRÁFICO

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	ID FIRMA	PÁGINA
Estudio básico	15985411	37 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES		FECHA FIRMA
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA		02 de junio de 2026
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN		03 de junio de 2026
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR		03 de junio de 2026



Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	ID FIRMA	15985411	PÁGINA	38 / 79
Estudio básico				
FIRMADO POR 3 FIRMANTES			FECHA FIRMA	
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA			02 de junio de 2026	
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN			03 de junio de 2026	
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR			03 de junio de 2026	



Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	ID FIRMA	15985411	PÁGINA	39 / 79
Estudio básico				
FIRMADO POR 3 FIRMANTES		FECHA FIRMA		
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA		02 de junio de 2026		
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN		03 de junio de 2026		
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR		03 de junio de 2026		



Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	ID FIRMA	15985411	PÁGINA	40 / 79
Estudio básico				
FIRMADO POR 3 FIRMANTES		FECHA FIRMA		
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA		02 de junio de 2026		
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN		03 de junio de 2026		
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR		03 de junio de 2026		



ANEXO ESTUDIO ACÚSTICO

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	ID FIRMA	PÁGINA
Estudio básico	15985411	41 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES		FECHA FIRMA
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA		02 de junio de 2026
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN		03 de junio de 2026
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR		03 de junio de 2026



ANEXO ESTUDIO ACÚSTICO

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	ID FIRMA	PÁGINA
Estudio básico	15985411	42 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES		FECHA FIRMA
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA		02 de junio de 2026
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN		03 de junio de 2026
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR		03 de junio de 2026



DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL
+ DIMENSIONADO DE MEDIDAS CORRECTORAS:

PABELLÓN MULTIUSOS MOVERA

CALLE PADRE CLARET, 28, 50194 MOVERA, ZARAGOZA

PETICIONARIO:	AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA Dirección de arquitectura Oficina técnica de arquitectura - Gestión de proyectos
REALIZADO POR:	 Joaquín Lasiera Ingeniero Consultor Acústico - Director Avenida de Navarra 94, escalera 4, oficina 8, 50011 Zaragoza (España) +34 605065406 nivel-4@nivel-4.com www.nivel-4.com NIVEL-4 CONSULTORÍA DE INGENIERÍA ACÚSTICA Laboratorio de ensayos acústicos inscrito en el Registro General de Laboratorios para el control de calidad de la edificación del Código Técnico de la Edificación con el código ARA-L-023 
INFORME:	Código: ZAR_E22_161023 Versión: 02 Fecha: 16 de octubre de 2025

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	ID FIRMA	PÁGINA
Estudio básico	15985411	43 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES	FECHA FIRMA	
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA	02 de junio de 2026	
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN	03 de junio de 2026	
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR	03 de junio de 2026	



NIVEL-4

ÍNDICE

1. OBJETO -----	4 -
2. NORMATIVA DE REFERENCIA -----	5 -
2.1. LEGISLACIÓN NACIONAL -----	5 -
3. DESCRIPCIÓN ACÚSTICA DEL EDIFICIO -----	6 -
3.1.1. DESCRIPCIÓN ACÚSTICA DEL RECINTO-----	6 -
4. COMPORTAMIENTO ACÚSTICO DEL RECINTO EN ESTADO INICIAL -----	8 -
4.1. ESTUDIO DE LAS PRIMERAS REFLEXIONES -----	8 -
4.2. ESTUDIO TEÓRICO DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN -----	8 -
4.2.1. NORMATIVA DE REFERENCIA-----	8 -
4.2.2. CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS-----	8 -
4.2.3. METODOLOGÍA DE CÁLCULO-----	9 -
4.2.4. RESULTADOS DEL CÁLCULO DE TIEMPO DE REVERBERACIÓN----	10 -
4.2.5. CONCLUSIONES RELATIVAS A LAS MEDICIONES DE TIEMPO DE REVERBERACIÓN-----	10 -
5. DISEÑO Y DIMENSIONADO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS -----	11 -
5.1. INTRODUCCIÓN -----	11 -
5.2. CARACTERIZACIÓN DE LAS EXIGENCIAS -----	11 -
5.2.1. TIEMPO DE REVERBERACIÓN-----	11 -
5.3. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LAS EXIGENCIAS: ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO -----	12 -
5.3.1. DESCRIPCIÓN MEDIDAS CORRECTORAS-----	12 -
5.3.2. COMPORTAMIENTO ACÚSTICO DEL RECINTO CON MEDIDAS CORRECTOAS -	13 -
5.3.2.1. ESTUDIO DE LAS PRIMERAS REFLEXIONES -----	13 -
5.3.2.2. ESTUDIO DE DISTRIBUCIÓN DEL CAMPO SONORO -----	13 -
5.3.2.3. PARÁMETROS ACÚSTICOS -----	14 -
5.3.2.3.1. INITIAL TIME DELAY GAP (ITG) -----	14 -
5.3.2.3.2. NIVEL DE SONIDO DIRECTO -----	15 -
5.3.2.3.3. TIEMPO DE REVERBERACIÓN -----	16 -
5.3.2.4. MÉTODO BERANEK-----	16 -
5.3.2.4.1. INTIMIDAD -----	17 -
5.3.2.4.2. VIVACIDAD -----	17 -
5.3.2.4.3. CALOR -----	18 -
5.3.2.4.4. NIVEL DE SONIDO DIRECTO -----	19 -
5.3.2.4.5. NIVEL DE SONIDO REVERBERANTE -----	19 -
5.3.2.4.6. BALANCE Y MEZCLA -----	20 -
5.3.2.4.7. DIFUSIÓN -----	20 -
5.3.2.4.8. CONJUNTACIÓN -----	20 -

DOCUMENTO	Estudio básico	ID FIRMA	15985411	PÁGINA	44 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES			FECHA FIRMA		
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA			02 de junio de 2026		
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN			03 de junio de 2026		
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR			03 de junio de 2026		



NIVEL-4

6. CONCLUSIONES -----	22 -
6.1.1.1. . NIVEL GLOBAL DE TIEMPO DE REVERBERACIÓN -----	22 -
7. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS ACÚSTICAS --	24 -
ANEXO A. PRESTACIONES ACÚSTICAS DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS -	25 -
ANEXO A.1. COEFICIENTES DE ABSORCIÓN DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE ACABADO -----	25 -
ANEXO A.2. REVESTIMIENTO FONOABSORBENTE -----	26 -
ANEXO A.2.1. CÁLCULO PRESTACIONES ACÚSTICAS DEL REVESTIMIENTO FONOABSORBENTE-----	26 -
ANEXO A.2.2. LANA MINERAL CON VELO NEGRO-----	27 -
ANEXO A.2.3. CHAPA DE ACERO PERFORADA-----	28 -
ANEXO B. FICHAS JUSTIFICATIVAS TIEMPO DE REVERBERACIÓN -----	29 -
ANEXO B.1. CÁLCULO TEÓRICO DE TIEMPO DE REVERBERACIÓN: GLOBAL ESTADO INICIAL -----	29 -
ANEXO B.2. CÁLCULO TEÓRICO DE TIEMPO DE REVERBERACIÓN: GLOBAL ESTADO CON MEDIDAS CORRECTORAS 125 HZ -----	30 -
ANEXO B.3. CÁLCULO TEÓRICO DE TIEMPO DE REVERBERACIÓN: GLOBAL ESTADO CON MEDIDAS CORRECTORAS 250 HZ -----	31 -
ANEXO B.4. CÁLCULO TEÓRICO DE TIEMPO DE REVERBERACIÓN: GLOBAL ESTADO CON MEDIDAS CORRECTORAS 500 HZ -----	32 -
ANEXO B.5. CÁLCULO TEÓRICO DE TIEMPO DE REVERBERACIÓN: GLOBAL ESTADO CON MEDIDAS CORRECTORAS 1000 HZ -----	33 -
ANEXO B.6. CÁLCULO TEÓRICO DE TIEMPO DE REVERBERACIÓN: GLOBAL ESTADO CON MEDIDAS CORRECTORAS 2000 HZ -----	34 -
ANEXO B.7. CÁLCULO TEÓRICO DE TIEMPO DE REVERBERACIÓN: GLOBAL ESTADO CON MEDIDAS CORRECTORAS 4000 HZ -----	35 -
ANEXO B.8. CÁLCULO TEÓRICO DE TIEMPO DE REVERBERACIÓN: GLOBAL ESTADO CON MEDIDAS CORRECTORAS MEDIO GLOBAL -----	36 -

DOCUMENTO	Estudio básico	ID FIRMA	15985411	PÁGINA	45 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES			FECHA FIRMA		
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA			02 de junio de 2026		
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN			03 de junio de 2026		
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR			03 de junio de 2026		



NIVEL-4

1. OBJETO

El presente documento corresponde al diagnóstico del estado actual y el dimensionamiento de medidas correctoras del recinto correspondiente al Pabellón Multiusos de Movera sito en calle Padre Claret, 28, 50194 Movera, Zaragoza.



Figura 1. Ubicación del edificio objeto de estudio.

Para ello, se realizan los siguientes trabajos:

- Un diagnóstico inicial mediante el cálculo teórico del tiempo de reverberación.
- Dimensionado de medidas correctoras para satisfacer la normativa de aplicación de acondicionamiento acústico.

DOCUMENTO	ID FIRMA	15985411	PÁGINA	46 / 79
Estudio básico				
FIRMADO POR 3 FIRMANTES			FECHA FIRMA	
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA			02 de junio de 2026	
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN			03 de junio de 2026	
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR			03 de junio de 2026	



NIVEL-4

2. NORMATIVA DE REFERENCIA

A continuación, se recoge la normativa de referencia que se justificará en los apartados posteriores:

2.1. LEGISLACIÓN NACIONAL

- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico DB-HR Protección contra el Ruido del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

DOCUMENTO	ID FIRMA	PÁGINA
Estudio básico	15985411	47 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES		FECHA FIRMA
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA		02 de junio de 2026
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN		03 de junio de 2026
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR		03 de junio de 2026



NIVEL-4

3. DESCRIPCIÓN ACÚSTICA DEL EDIFICIO

El edificio objeto de estudio, de uso cultural, se compone de una única planta (planta baja) donde se distinguen los siguientes espacios:

- Zona de público (color rojo).
- Escenario (color ámbar)
- Anexos (camerinos, hall, etc.).

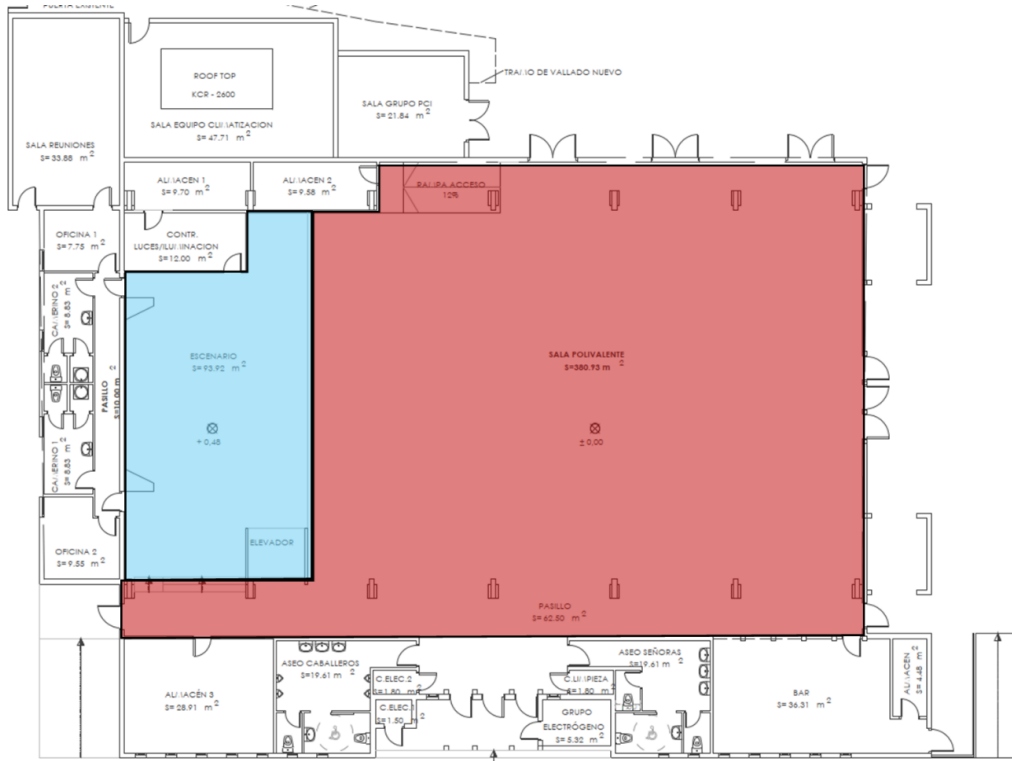


Figura 2. Espacios del recinto.

3.1.1. DESCRIPCIÓN ACÚSTICA DEL RECINTO

A continuación, se describen los elementos constructivos que conforman el recinto en su estado inicial (Figura 3, Tabla 1):

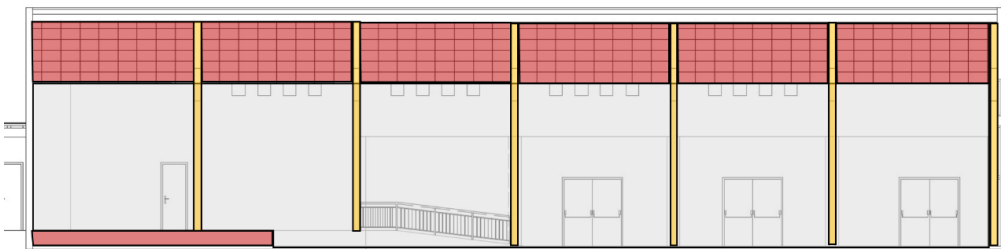


Figura 3. Sección longitudinal del recinto.

DOCUMENTO	Estudio básico	ID FIRMA	15985411	PÁGINA	48 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES					
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA				FECHA FIRMA	02 de junio de 2026
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN					03 de junio de 2026
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR					03 de junio de 2026



NIVEL-4

Elemento constructivo	Solución constructiva	Color (Figura 3)	Coefficiente de absorción α_m
Cubierta zona público	Ladrillo	Granate	0,04 (Anexo A.1)
	Pórticos de hormigón visto	Ámbar	0,04 (Anexo A.1)
Pared trasera zona público	Enfoscado de mortero	----	0,04 (Anexo A.1)
	Vidrio	----	0,06 (Anexo A.1)
	Puertas no absorbentes	----	0,08 (Anexo A.1)
Pared lateral zona público	Enfoscado de mortero	----	0,04 (Anexo A.1)
	Puertas no absorbentes	----	0,04 (Anexo A.1)
Suelo zona público	Hormigón	----	0,04 (Anexo A.1)
Cubierta escenario	Ladrillo	Granate	0,04 (Anexo A.1)
	Pórticos de hormigón visto	Ámbar	0,04 (Anexo A.1)
Pared trasera escenario	Enfoscado de mortero	----	0,04 (Anexo A.1)
Suelo escenario	Madera	----	0,08 (Anexo A.1)

Tabla 1. Prestaciones de absorción acústica de los elementos constructivos.

El resto de los elementos constructivos no contenidos en la tabla anterior se consideran sin prestaciones de absorción acústica.



NIVEL-4

4. COMPORTAMIENTO ACÚSTICO DEL RECINTO EN ESTADO INICIAL

El estudio del comportamiento acústico del espacio se realiza mediante la elaboración de un modelo en el que se incorporan las prestaciones acústicas de los elementos constructivos.

El modelo acústico resulta una útil herramienta con la que visualizar gráficamente la distribución de las primeras reflexiones del sonido en una sala, y la distribución del campo sonoro en la misma.

4.1. ESTUDIO DE LAS PRIMERAS REFLEXIONES

A continuación, se muestra el número de reflexiones del sonido en el recinto de auditorio considerando el coeficiente de absorción acústica media α_m de los elementos constructivos que conforman el recinto:

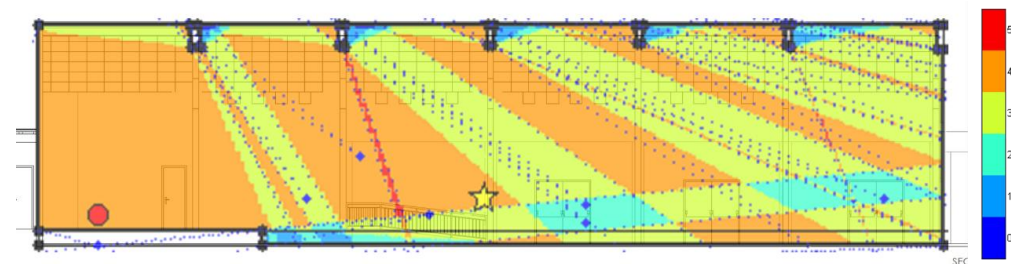


Figura 4. Estudio de las reflexiones en el recinto en su estado inicial.

En la figura anterior puede observarse como en la mayor parte de la zona de público (por debajo de los 2 m de altura) del recinto, el número de reflexiones se encuentra entre 3 y 4. Por lo que se podría considerar un recinto reverberante donde la inteligibilidad de la palabra es dificultada, especialmente para las personas situadas en el escenario y en las primeras filas.

4.2. ESTUDIO TEÓRICO DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN

4.2.1. NORMATIVA DE REFERENCIA

- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico DB-HR Protección contra el Ruido del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- UNE-EN ISO 3382-2:2008 Acústica. Medición de parámetros acústicos en recintos. Parte 2: Tiempo de reverberación en recintos ordinarios.

4.2.2. CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

La normativa de aplicación no especifica valores límite de tiempo de reverberación para recintos de uso de auditorio o aulas multiusos de más de 350 m³, por lo tanto, se considerarán los valores límite de tiempo de reverberación recomendados en la bibliografía de referencia¹, destacando el valor para salas multiusos de 0,8-1,2 s.

¹¹ H. Arau, El ABC de la acústica arquitectónica, CEAC 1999.

DOCUMENTO	Estudio básico	ID FIRMA	15985411	PÁGINA	50 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES			FECHA FIRMA		
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA			02 de junio de 2026		
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN			03 de junio de 2026		
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR			03 de junio de 2026		



Uso del recinto	Tiempo de reverberación recomendado (s)
Enseñanza primaria/secundaria	0,4 – 0,5
Enseñanza universitaria	0,5 – 0,6
Espacios audiovisuales	0,6 – 0,8
Estudios de arte	0,6 – 0,8
Salas de ordenadores	0,4 – 0,6
Salas de conferencias	0,6 – 0,7
Pasillos/salas de espera	0,6 – 0,8
Bibliotecas	0,4 – 0,6
Salas de ensayo musical	0,7 – 0,8
Salas de concierto	1,0 – 1,5
Oficinas	0,4 – 0,6
Teatro para hasta 50 personas	< 0,8
Teatro para más de 50 personas	< 1,0
Sala multiusos	0,8 – 1,2
Pabellones deportivos	< 1,5
Gimnasios	< 1,5

4.2.3. METODOLOGÍA DE CÁLCULO

El tiempo de reverberación, T , de un recinto se calcula mediante la expresión:

V: volumen del recinto, [m³];

A: absorción acústica total del recinto, [m²];

La absorción acústica, A , se calculará a partir de la expresión:

$\alpha_{m,i}$: coeficiente de absorción acústica medio de cada paramento, para las bandas de tercio de octava centradas en las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz;

S_i : área de paramento cuyo coeficiente de absorción es α_i , [m²];

$A_{om,j}$: área de absorción acústica equivalente media de cada mueble
fijo absorbente diferente [m²];

V volumen del recinto, [m3];

α_m : coeficiente de absorción acústica medio en el aire, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y de valor 0,006 m⁻¹.

El término $4 \cdot m \cdot V$ es despreciable en los recintos de volumen menor que 250 m^3 .



NIVEL-4

4.2.4. RESULTADOS DEL CÁLCULO DE TIEMPO DE REVERBERACIÓN

Atendiendo a la metodología de cálculo recogida en el apartado 4.1. METODOLOGÍA DE CÁLCULO, se obtienen los siguientes resultados relativos al tiempo de reverberación (Tabla 3):

TIEMPO DE REVERBERACIÓN (T)		
Recinto	Valor Calculado	Ficha justificativa
Pabellón multiusos	3,84 s	Anexo B.1

Tabla 3. Resultados del cálculo teórico de tiempo de reverberación del recinto objeto de estudio.

4.2.5. CONCLUSIONES RELATIVAS A LAS MEDICIONES DE TIEMPO DE REVERBERACIÓN

Atendiendo a los valores límite establecidos en el apartado 4.2. CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS y los resultados recogidos en el apartado 4.4. RESULTADOS DEL CÁLCULO DE TIEMPO DE REVERBERACIÓN, se destacan las siguientes conclusiones:

TIEMPO DE REVERBERACIÓN (T)			
Nº de medición	Valor Medido	Valor Exigido	Cumplimiento
TR 1	3,84 s	$\leq 1,2$ s	NO CUMPLE

Tabla 4. Evaluación de cumplimiento de los valores límite de tiempo de reverberación recogidos en el apartado 2.2. "Valores límite" del DB HR.

Por lo tanto, se resuelve que el tiempo de reverberación global promedio del recinto supera los valores límites establecidos en la bibliografía de referencia y se deberán implementar medidas correctoras.

DOCUMENTO	Estudio básico	ID FIRMA	15985411	PÁGINA	52 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES			FECHA FIRMA		
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA			02 de junio de 2026		
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN			03 de junio de 2026		
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR			03 de junio de 2026		



NIVEL-4

5. DISEÑO Y DIMENSIONADO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

5.1. INTRODUCCIÓN

El presente apartado corresponde al estudio acústico para la justificación de la satisfacción de las exigencias básicas de protección frente al ruido recogidas en el Artículo 14 de la Parte I del Código Técnico de la Edificación, siendo éstas las siguientes:

"Artículo 14. Exigencias básicas de protección frente al ruido (HR)

- El objetivo del requisito básico "Protección frente al ruido" consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
- Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.
- El Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido."

5.2. CARACTERIZACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

Según el Documento Básico de Protección frente al ruido (DB HR) del Código Técnico de la Edificación (CTE), para satisfacer las exigencias del CTE en lo referente a la protección frente al ruido deben:

- No superarse los valores límite de tiempo de reverberación en los recintos que requieran tratamiento de acondicionamiento acústico.

5.2.1. TIEMPO DE REVERBERACIÓN

Atendiendo a lo recogido en el apartado "ÁMBITO DE APLICACIÓN" del DB HR, se indica que los recintos y edificios de pública concurrencia destinados a espectáculos, tales como auditorios, salas de música, teatros, cines, etc., serán objeto de estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico.

Atendiendo a lo anterior, se adopta como requerimiento de referencia, satisfacer un valor próximo al 70 % (70 sobre 100) del "Método Beranek²".

Este método determina el grado de adecuación acústica de recintos tales como auditorios o semejantes.

² F. Daumal. Arquitectura acústica. Poética y diseño. Edicions UPC. Págs [258-264]

DOCUMENTO	ID FIRMA	15985411	PÁGINA	53 / 79
Estudio básico				
FIRMADO POR 3 FIRMANTES			FECHA FIRMA	
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA			02 de junio de 2026	
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN			03 de junio de 2026	
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR			03 de junio de 2026	



NIVEL-4

5.3. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LAS EXIGENCIAS: ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO

5.3.1. DESCRIPCIÓN MEDIDAS CORRECTORAS

Se propone la implementación de superficie fonoabsorbente de la siguiente forma:

- Revestimiento fonoabsorbente compuesto por (Anexo A.2):
 - Lana mineral con velo negro de 65 mm (Anexo A.2.1)
 - Chapa de acero perforada de 0,8 mm de espesor con un % de perforaciones $\geq 56\%$ (Anexo A.2.2)

El revestimiento fonoabsorbente se dispondrá en toda la superficie de la cubierta (entre pórticos) y en la parte superior de la pared trasera de la zona de público, tal y como se recoge en las siguientes figuras:



Figura 5. Disposición del revestimiento fonoabsorbente en la cubierta del pabellón multiusos.

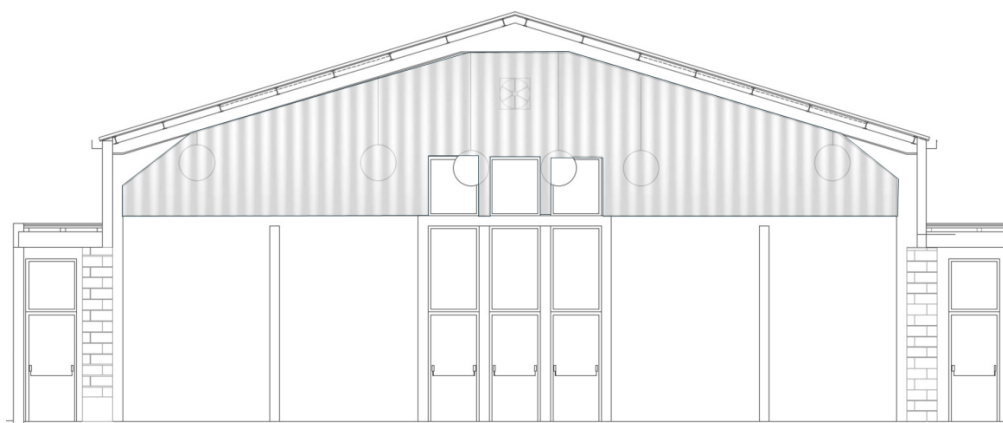


Figura 6. Disposición del revestimiento fonoabsorbente en la pared trasera de la zona de público del pabellón multiusos.



NIVEL-4

5.3.2.COMPORTAMIENTO ACÚSTICO DEL RECINTO CON MEDIDAS CORRECTOAS

A continuación, se realiza la actualización del modelo en el que se incorporan las prestaciones acústicas de las medidas correctoras descritas anteriormente.

5.3.2.1. ESTUDIO DE LAS PRIMERAS REFLEXIONES

A continuación, se muestra el número de reflexiones del sonido en el recinto objeto de estudio considerando el coeficiente de absorción acústica media α_m de los elementos constructivos que conforman el recinto:

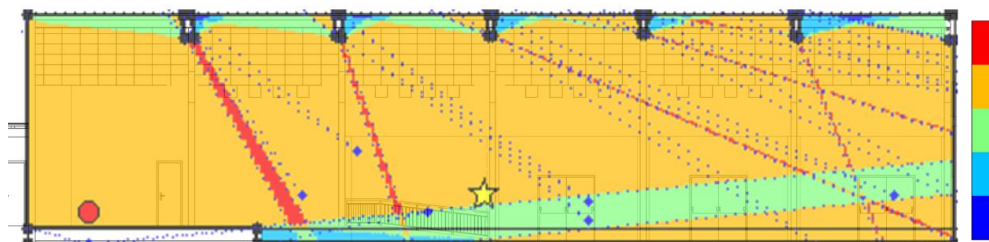


Figura 7. Estudio de las primeras reflexiones en el recinto con las medidas correctoras.

En la figura anterior puede observarse como en la mayor parte de la zona de público (por debajo de los 2 m de altura) del recinto, el número de reflexiones se encuentra en 3.

5.3.2.2. ESTUDIO DE DISTRIBUCIÓN DEL CAMPO SONORO

A continuación, se muestra la distribución del campo sonoro en el recinto de auditorio considerando el coeficiente de absorción acústica media α_m de los elementos constructivos que conforman el recinto:

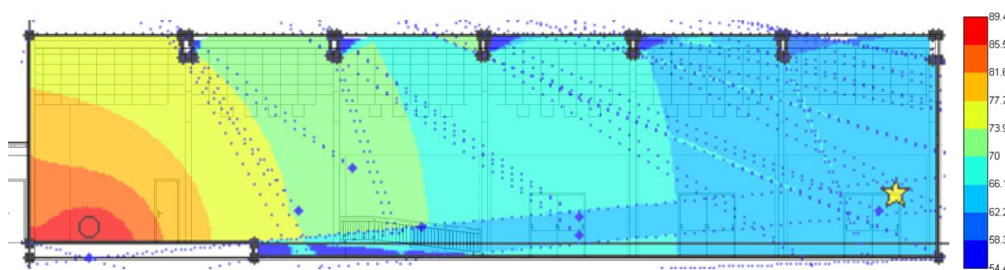


Figura 8. Distribución del campo sonoro en el recinto objeto de estudio con medidas correctoras.

En la figura anterior puede observarse como en el fondo de la sala el nivel de ruido se encuentra en 62,1 dBA para una excitación en el escenario de 95 dBA, simulando el nivel de sonido propio de una actividad con apoyo electroacústico.

Se destaca que la atenuación máxima de 32,9 dBA debida a la distancia corresponde a un nivel claramente audible también en otros usos como representaciones teatrales o similares donde predomina el uso de la voz. En estos casos, se considera que en nivel de ruido emitido corresponde a 75 dBA y, por lo tanto, en la última fila se alcanzarán los 42,1 dBA.



NIVEL-4

5.3.2.3. PARÁMETROS ACÚSTICOS

Del modelo acústico y de las expresiones de cálculo recogidas en la bibliografía de referencia se obtienen los siguientes parámetros acústicos:

- Initial time delay gap (ITG)
- Nivel de sonido directo
- Tiempo de reverberación

5.3.2.3.1. INITIAL TIME DELAY GAP (ITG)

Para obtener el índice ITG se evalúa el nivel de ruido de cada una de las reflexiones que se producen en un punto dado del espacio. En el caso que nos ocupa se estudia en ITG en el punto señalado en la siguiente figura (color amarillo), considerándose representativo ya que se encuentra sometido a 3 reflexiones del sonido y ubicado al final de la sala.

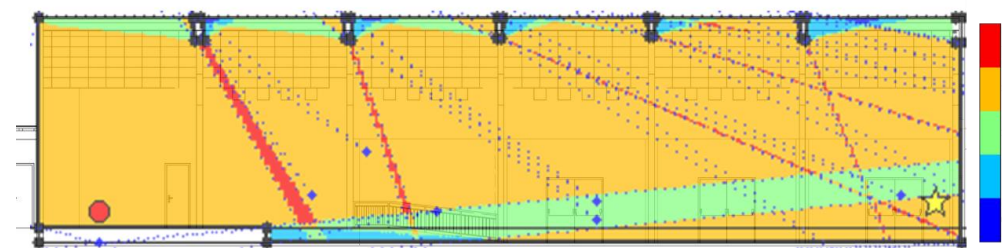


Figura 9. En color amarillo se señala el punto de estudio que se considera representativo ya que encuentra sometido a 3 reflexiones del sonido.

Una vez definido el punto de análisis, en la siguiente tabla se evalúa cada una de las reflexiones que se producen en dicho punto, así como el tiempo que tardan en ser percibidas por el receptor desde que se genera el sonido en la fuente (color rojo de la figura anterior).

Nº de reflexión	Ubicación de la reflexión	Nivel de sonido e ITG
1		$L_p = 62.5 \text{ dB}$ $L_p^1 = 58 \text{ dB}$ $L_p^2 = 60.6 \text{ dB}$ 3 refl. S (4,2) R (24,1) $\Delta_p=0$ [58 48]

DOCUMENTO	Estudio básico	ID FIRMA	15985411	PÁGINA	56 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES			FECHA FIRMA		
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA			02 de junio de 2026		
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN			03 de junio de 2026		
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR			03 de junio de 2026		



NIVEL-4

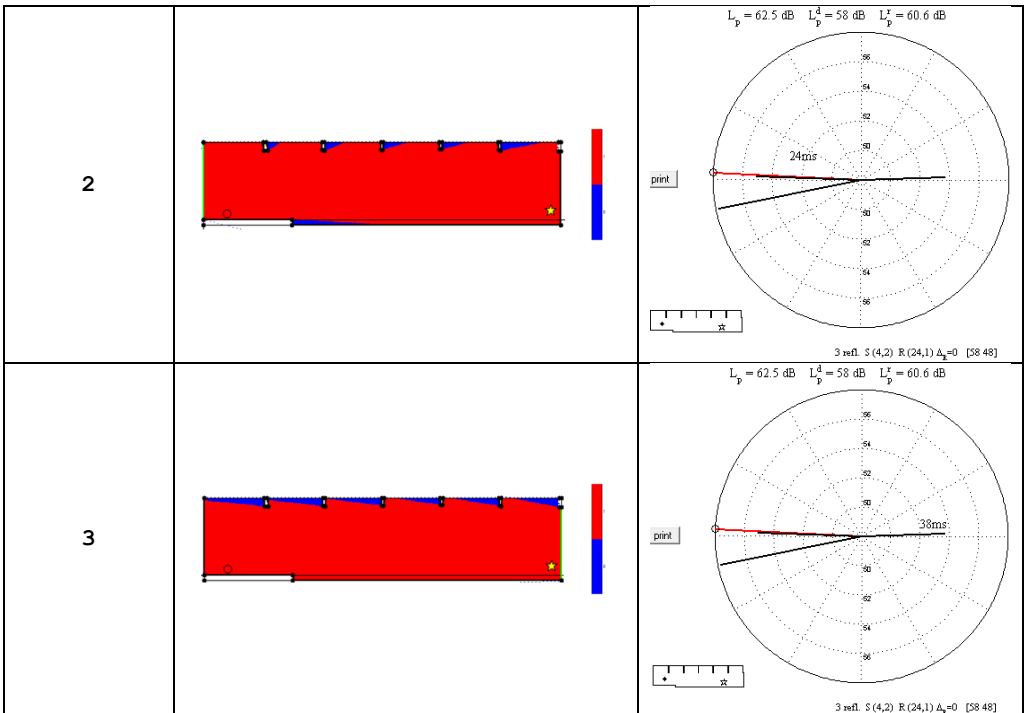


Tabla 5 Número de reflexiones, nivel de presión sonora e ITG de las mismas.

Por lo tanto, y haciendo referencia a la tabla anterior, se obtiene un valor de ITG de la primera reflexión de 1 ms.

5.3.2.3.2. NIVEL DE SONIDO DIRECTO

El cálculo del nivel de sonido directo permite conocer el tiempo que tarda el espectador en recibir la onda sonora directamente desde su lugar de generación, es decir, sin tener en cuenta las reflexiones del sonido en los elementos constructivos. Como puede observarse en la siguiente figura, la distancia del emisor al receptor tiene una gran influencia en el resultado de este parámetro. Atendiendo a lo anterior, se considerará el promedio del sonido directo en el punto medio del recinto.

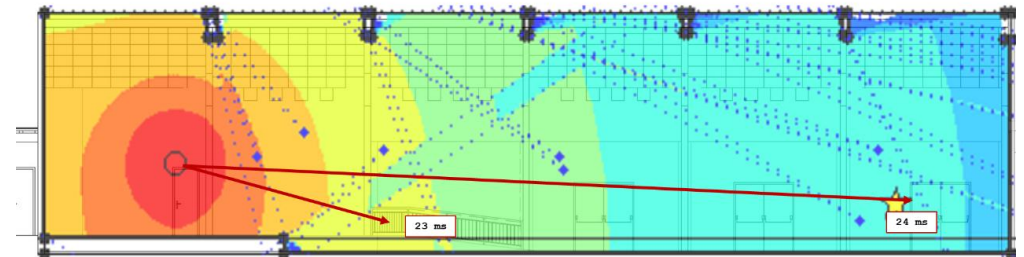


Figura 10. Tiempo de nivel de sonido directo para un punto del espacio.

En el caso objeto de estudio, el tiempo de nivel de sonido directo se sitúa en 23 ms.

DOCUMENTO	Estudio básico	ID FIRMA	15985411	PÁGINA	57 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES					
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA				FECHA FIRMA	
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN				02 de junio de 2026	
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR				03 de junio de 2026	

NIVEL-4

5.3.2.3.3. TIEMPO DE REVERBERACIÓN

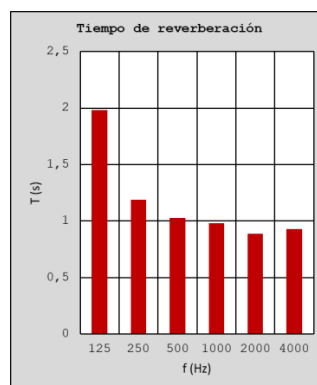
Para la obtención del Tiempo de reverberación de recintos complejos, se ha realizado un cálculo basado en bibliografía de referencia³, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Geometría del recinto.
- Área de absorción acústica equivalente de los elementos constructivos.
- Absorción acústica del aire.

Atendiendo a lo anterior, y como resultado de los cálculos (Anexo B.1), se obtiene un Tiempo de reverberación de 1,03 s, cuya distribución frecuencial corresponde a la siguiente:

Frecuencia (Hz)	T (s)
125	1,98
250	1,19
500	1,03
1000	0,98
2000	0,89
4000	0,93

$T_m: 1,03$



5.3.2.4. MÉTODO BERANEK

El Método Beranek permite realizar una valoración integral de salas de espectáculos atendiendo a parámetros objetivos y subjetivos de calidad de las mismas. Cabe destacar que los parámetros subjetivos se soportan en investigaciones y análisis estadísticos de encuestas realizadas a numerosos músicos, directores y melómanos, así como de mediciones acústicas realizadas en multitud de salas a nivel internacional⁴.

La calificación de Método se realiza otorgándole a la sala una puntuación de 0 a 100 donde cada parámetro puntúa de la siguiente forma:

Valoración del Método Beranek	
Parámetro	Puntuación
Intimidad	40
Vivacidad	15
Calor	15
Nivel de sonido directo	10
Nivel de sonido reverberante	6
Balance y mezcla	6
Difusión	4
Conjuntación	4
TOTAL	100

Tabla 6. Valoración del Método Beranek.

³ ARAU. H: ABC de la Acústica Arquitectónica. Ediciones CEAC. 1999

⁴ Leo L. Beranek "Subjective Rank Orderings and Acoustical Measurements for Fifty-Eight Concert Halls", ACTA ACUSTICA UNITED WITH ACUSTICA Vol 89 (2003) 494-508.



NIVEL-4

Como se recoge en el apartado 4.3.1.1. "NORMATIVA DE REFERENCIA" del presente documento, se pretende como objetivo alcanzar un valor próximo a 70 puntos en la escala de valoración del Método Beranek.

5.3.2.4.1. INTIMIDAD

La intimidad de una sala es el tiempo transcurrido ente la percepción del sonido directo y la primera reflexión. Este parámetro ofrece indicios del tamaño de la sala, siendo interesante que su valor sea bajo en salas grandes. La consecución de valores bajos de intimidad implica la utilización de paneles reflectores y difusores para dar sensación de "sala pequeña".

El parámetro de la intimidad se expresa en milisegundos y es función del tiempo inicial de vacío de retraso (initial time delay gap (ITG)) de una sala.

A continuación, se muestra la puntuación de este parámetro atendiendo al Método Beranek:

Valoración de la intimidad de una sala	
ITG (ms)	Puntuación
0 a 20	40
20 a 30	32-39
30 a 40	24-31
40 a 50	16-23
50 a 60	8-15
60 a 70	0-8

Tabla 7. Valoración de la intimidad según el Método Beranek.

Atendiendo al parámetro ITG calculado en el apartado anterior 4.3.2.3.1. "Initial time delay gap (ITG)" que corresponde a 1 ms y, evaluando este resultado conforme la tabla anterior, se resuelve una valoración de 40 puntos de intimidad de la sala.

5.3.2.4.2. VIVACIDAD

Como su nombre indica, la vivacidad aporta la sensación de que una sala no es "sorda". Este parámetro, relaciona el tiempo de reverberación de a frecuencias medias, en sala ocupada, con el tipo de interpretación que se realiza en una sala.

La vivacidad se expresa mediante la media de los tiempos de reverberación de en las octavas de frecuencia de 500 Hz y 1000 Hz.

$$T_{500-1000} = (T_{500} + T_{1000}) / 2$$

En la siguiente curva (Gráfico 1) se obtiene, conociendo la media de los tiempos de reverberación en las octavas de frecuencia de 500 Hz y 1000 Hz, la puntuación de vivacidad de una sala destinada a interpretaciones de amplio espectro musical⁵.

$$T_{500-1000} = (T_{500} + T_{1000}) / 2 = (1,03 + 0,98) / 2 = 1,005 \text{ s}$$

⁵ No se ha considera conveniente ceñir las prestaciones de la sala un tipo de interpretación musical debido a que el presente estudio trata de acondicionar acústicamente una sala multiusos.

DOCUMENTO	Estudio básico	ID FIRMA	15985411	PÁGINA	59 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES			FECHA FIRMA		
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA			02 de junio de 2026		
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN			03 de junio de 2026		
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR			03 de junio de 2026		



NIVEL-4

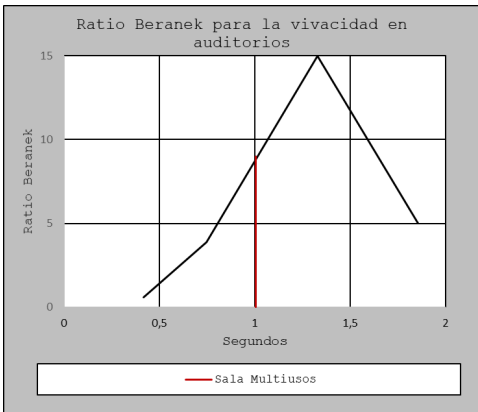


Gráfico 1. Curva de referencia de vivacidad en auditorios para música de amplio espectro.

Tal y como se muestra en el Gráfico 1, la intersección entre la curva de referencia y el valor calculado de $T_{500-100}$, ofrece una valoración de 9 puntos.

5.3.2.4.3. CALOR

El calor de una sala es la percepción de las notas emitidas en bajas frecuencias y depende de la relación entre los tiempos de reverberación en los sonidos bajos y medios, para una sala ocupada.

$$\text{Relación de bajos} = (T_{125} + T_{250}) / (T_{500} + T_{1000})$$

En la siguiente curva (Gráfico 2) se obtiene, conociendo la relación de bajos de la sala, la puntuación de calor de la sala.

$$\begin{aligned} \text{Relación de bajos} &= (T_{125} + T_{250}) / (T_{500} + T_{1000}) = \\ &= (1,98 + 1,19) / (1,03 + 0,98) = 1,86 \end{aligned}$$

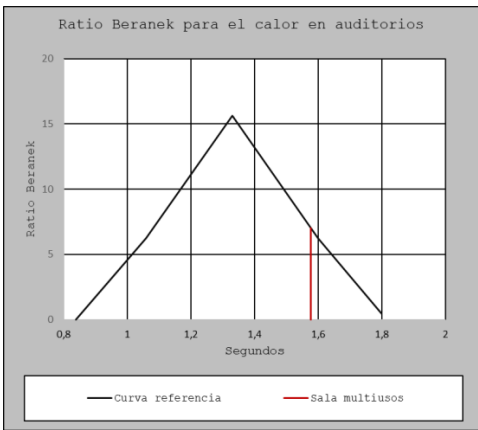


Gráfico 2. Curva de referencia de calor en auditorios.

Tal y como se muestra en el Gráfico 2, la intersección entre la curva de referencia y el valor calculado de Relación de bajos, ofrece una valoración de 7 puntos.

DOCUMENTO	Estudio básico	ID FIRMA	15985411	PÁGINA	60 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES			FECHA FIRMA		
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA			02 de junio de 2026		
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN			03 de junio de 2026		
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR			03 de junio de 2026		



NIVEL-4

5.3.2.4.4. NIVEL DE SONIDO DIRECTO

Este parámetro, que se expresa en milisegundos, ofrece una idea de la proximidad de los músicos y del cantante al espectador.

En la siguiente curva (Gráfico 3) se obtiene, conociendo el nivel de sonido directo de (apartado 4.3.2.3.2. "NIVEL DE SONIDO DIRECTO", del presente estudio), la puntuación de nivel sonoro directo de la sala.

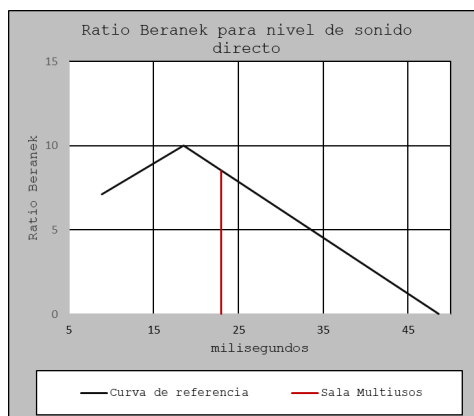


Gráfico 3. Curva de referencia de calor en auditorios.

Tal y como se muestra en el Gráfico 3, la intersección entre la curva de referencia y el valor calculado de Nivel de sonido directo correspondiente a 23 ms, ofrece una valoración de 8,5 puntos.

5.3.2.4.5. NIVEL DE SONIDO REVERBERANTE

El nivel de sonido reverberante de una sala relaciona la reverberación frente a frecuencias medias con el volumen del local, considerando la sala ocupada. Para su cuantificación se utiliza el parámetro R_v (s/m^3) que responde a la siguiente expresión:

$$R_v = 2,83 \cdot 10^3 \cdot T_{500-1000} / V$$

En la siguiente tabla, se muestra la puntuación del nivel de sonido reverberante atendiendo al Método Beranek:

$$R_v = 2,83 \cdot 10^3 \cdot T_{500-1000} / V = 2,83 \cdot 10^3 \cdot 1,005 / 3897,1 = 0,73$$

Valoración del Nivel de sonido reverberante	
R_v	Puntuación
0	2
1	3,3
2	4,7
3	6
4	5,3
5	4,7
6	2
7	0

Tabla 8. Valoración del Nivel de sonido reverberante según el Método Beranek.

Tal y como se muestra en la tabla anterior, un valor de R_v obtenido de 0,788; corresponde a una valoración de 3 puntos.



NIVEL-4

5.3.2.4.6. BALANCE Y MEZCLA

Se trata de la predisposición del local para distribuir correctamente los diferentes instrumentos y planos sonoros por toda la sala. Este parámetro que también es denominado equilibrio depende fundamentalmente de las superficies reflectoras más próximas a la generación del sonido.

En la siguiente tabla, se muestra la puntuación de Balance y mezcla atendiendo al Método Beranek:

Valoración de Balance y mezcla	
Balance y mezcla	Puntuación
Bueno	6
Regular	4
Malo	2

Tabla 9. Valoración de Balance y Mezcla según el Método Beranek.

Tomando en consideración que el coeficiente de absorción de las superficies que delimitan el escenario corresponde a 0,06 y, por lo tanto, tienen consideración de reflectante, se conviene adoptar un valor de balance y mezcla de 6 puntos.

5.3.2.4.7. DIFUSIÓN

La difusión es la propiedad que hace que el sonido llegue al espectador de muchos puntos del espacio con energía suficiente.

En la siguiente tabla, se muestra la puntuación de la Difusión atendiendo al Método Beranek:

Valoración de la Difusión	
Difusión	Puntuación
Superficies muy difusoras	4
Superficies un poco difusoras	2
Superficies poco difusoras	0

Tabla 10. Valoración de la Difusión según el Método Beranek.

Considerando la geometría del recinto y la falta de elementos difusores suspendido o en las paredes laterales, se optará por un valor de la difusión de 0 puntos, correspondiendo a superficies poco difusoras.

5.3.2.4.8. CONJUNTACIÓN

La conjuntación es la capacidad de que los músicos y/o cantantes se oigan entre sí.

En la siguiente tabla, se muestra la puntuación de la conjuntación atendiendo al Método Beranek:

Valoración de la Conjuntación	
Conjuntación	Puntuación
Fácil	4
Intermedia	2
Difícil	0

Tabla 11. Valoración de la Difusión según el Método Beranek.

Este parámetro resulta complejo de valorar ya que denota cierta subjetividad. Se destaca que las secciones de techo inmediatamente encima del escenario producirán reflexiones directas hacia los músicos.



NIVEL-4

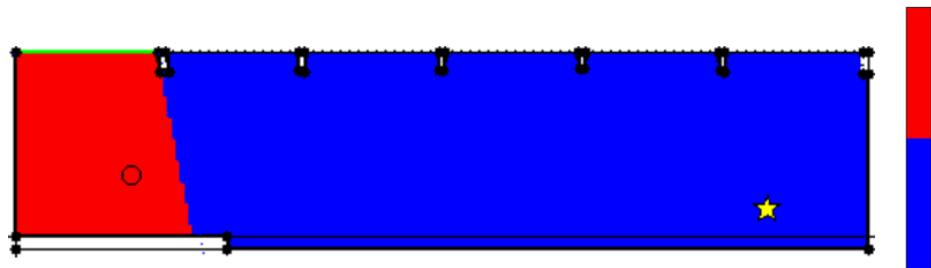


Figura 11. Sección de techo con reflexión directa hacia el escenario.

No obstante, teniendo en cuenta que, se ha adicionado sistemas con prestaciones acústica de absorción en las secciones de techo descritas anteriormente para minimizar las reflexiones y se ha cuidado que el espacio no tenga reflexiones de sonido hacia los músicos adicionales ya que en la zona de público se han adicionando sistemas con prestaciones acústicas de absorción tanto en el techo, como en las paredes, no se esperan graves problemas de conjuntación.

Por lo tanto, se aplica la valoración de 2 puntos en este parámetro.

DOCUMENTO	Estudio básico	ID FIRMA	15985411	PÁGINA	63 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES			FECHA FIRMA		
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA			02 de junio de 2026		
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN			03 de junio de 2026		
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR			03 de junio de 2026		



NIVEL-4

6. CONCLUSIONES

Atendiendo los apartados anteriores donde se valoran por separado cada uno de los 8 parámetros acústicos considerados en el Método de evaluación de salas "Método Beranek" se obtiene la siguiente puntuación:

Valoración del Método Beranek para el Salón de actos	
Parámetro	Puntuación
Intimidad	40/40
Vivacidad	9/15
Calor	7/15
Nivel de sonido directo	8,5/10
Nivel de sonido reverberante	3/6
Balance y mezcla	6/6
Difusión	0/4
Conjuntación	2/4
TOTAL	75,5/100

Tabla 12. Valoración del Método Beranek para el Salón de actos.

De la tabla anterior se extrae que la valoración acústica del Salón de actos corresponde a 75,5 puntos sobre 100. Esta valoración se entiende satisfactoria ya que la flexibilidad que debe imperar en un recinto de usos múltiples no permite realizar una adecuación acústica específica para un tipo concreto de interpretación musical o de palabra hablada y, por lo tanto, dificulta la obtención de una mayor puntuación.

Tipo de recinto	Puntuación obtenida	Puntuación requerida	Cumplimiento
Salón de actos	75,5/100	≥ 70/100	CUMPLE

Tabla 13. Evaluación del cumplimiento de los requerimientos acústicos.

6.1.1.1... NIVEL GLOBAL DE TIEMPO DE REVERBERACIÓN

A continuación, se recogen los valores límite de tiempo de reverberación recomendados en la bibliografía de referencia⁶⁶ distinguiendo cada tipo de recintos:

Uso del recinto	Tiempo de reverberación recomendado (s)
Enseñanza primaria/secundaria	0,4 - 0,5
Enseñanza universitaria	0,5 - 0,6
Espacios audiovisuales	0,6 - 0,8
Estudios de arte	0,6 - 0,8
Salas de ordenadores	0,4 - 0,6
Salas de conferencias	0,6 - 0,7
Pasillos/salas de espera	0,6 - 0,8
Bibliotecas	0,4 - 0,6
Salas de ensayo musical	0,7 - 0,8
Salas de concierto	1,0 - 1,5
Oficinas	0,4 - 0,6
Teatro para hasta 50 personas	< 0,8
Teatro para más de 50 personas	< 1,0
Sala multiusos	0,8 - 1,2
Pabellones deportivos	< 1,5
Gimnasios	< 1,5

Tabla 14. Valores recomendados de tiempo de reverberación.

⁶⁶ H. Arau, El ABC de la acústica arquitectónica, CEAC 1999.

DOCUMENTO	Estudio básico	ID FIRMA	15985411	PÁGINA	64 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES			FECHA FIRMA		
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA			02 de junio de 2026		
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN			03 de junio de 2026		
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR			03 de junio de 2026		



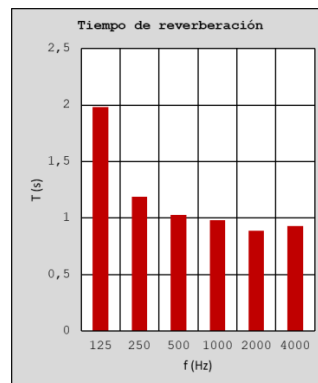
NIVEL-4

Considerando la tabla anterior y atendiendo al uso polivalente que se le otorga al recinto objeto de estudio, se adopta como valor límite de tiempo de reverberación, la no superación de 1,2 s.

Tal y como se ha recogido en el apartado 5.3.2.3.3. TIEMPO DE REVERBERACIÓN, el tiempo de reverberación calculado del recinto corresponde a 1,03 s, con la siguiente distribución frecuencial:

Frecuencia (Hz)	T (s)
125	1,98
250	1,19
500	1,03
1000	0,98
2000	0,89
4000	0,93

$T_m: 1,03$



Atendiendo, tanto a los valores límite como a los cálculos de tiempo de reverberación, se resuelve la siguiente evaluación (Tabla 11):

Tipo de recinto	Tiempo de reverberación calculado	Tiempo de reverberación requerido	Cumplimiento
Sala multiusos	1,03 s	$\leq 1,2$ s	CUMPLE

Tabla 15. Evaluación del cumplimiento del tiempo de reverberación



NIVEL-4

7. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS ACÚSTICAS

A continuación, se recoge la valoración económica de las medidas correctoras propuestas:

1- REVESTIMIENTO FONOABSORBENTE EN CUBIERTA

Suministro y colocación de un revestimiento fonoabsorbente compuesto por un panel de lana mineral con velo negro de 60 mm de espesor protegido por la cara exterior con una chapa de acero ondulado (color blanco/gris) perforada de 0,8 mm de espesor.

- %Perforación $\geq 56\%$
- Absorción acústica 0,8

Se incluye parte proporcional de tornillería, solapes, terminaciones y medios auxiliares. Trabajo totalmente terminado.

54,00 €/m²

1- REVESTIMIENTO FONOABSORBENTE EN PAREDES

Suministro y colocación de un revestimiento fonoabsorbente compuesto por un panel de lana mineral con velo negro de 60 mm de espesor protegido por la cara exterior con una chapa de acero ondulado (color blanco/gris) perforada de 0,8 mm de espesor.

- %Perforación $\geq 56\%$
- Absorción acústica 0,8

Se incluye parte proporcional de estructura formada por perfiles metálicos, tornillería, solapes, terminaciones y medios auxiliares. Trabajo totalmente terminado.

60,00 €/m²

Medida correctora	Importe/m ² Importe/unidad	Cantidad	Importe Total
1- REVESTIMIENTO FONOABSORBENTE EN CUBIERTA	54,00 €/m ²	578 m ²	31.212,00 €
1- REVESTIMIENTO FONOABSORBENTE EN PAREDES	60,00 €/m ²	36 m ²	2.160,00 €
TOTAL MEDIDAS CORRECTORAS			33.372,00 €

*Los importes recogidos no incluyen el IVA



NIVEL-4

ANEXO A. PRESTACIONES ACÚSTICAS DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

ANEXO A.1. COEFICIENTES DE ABSORCIÓN DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE ACABADO

Acabados de interiores paredes, techos y suelos				
Tipo	HR			
	α			α_m
	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	
Hormigón visto	0,03	0,04	0,04	0,04
Hormigón pintado	0,06	0,07	0,09	0,07
Bloque de hormigón visto	0,05	0,08	0,14	0,09
Bloque de hormigón pintado	0,08	0,09	0,10	0,09
Ladrillo cerámico vistos	0,03	0,04	0,05	0,04
Ladrillo cerámico pintados	0,02	0,02	0,02	0,02
Enfoscado de mortero	0,06	0,08	0,04	0,06
Enlucido de yeso	0,01	0,01	0,02	0,01
Placa de yeso laminado	0,05	0,09	0,07	0,06
Placas de escayola	0,04	0,05	0,05	0,05
Piedra	0,01	0,02	0,02	0,02
Madera y paneles de madera	0,08	0,08	0,08	0,08
Parquet	0,04	0,05	0,05	0,05
Tarima	0,08	0,09	0,10	0,09
Tarima sobre rastreles	0,06	0,05	0,05	0,05
Corcho	0,08	0,19	0,21	0,16
Metales	0,01	0,02	0,02	0,02
Revestimientos textiles	0,09	0,14	0,29	0,17
Moqueta, espesor ≤ 10 mm	0,06	0,15	0,30	0,17
Moqueta, espesor ≥ 10 mm	0,15	0,30	0,45	0,30
PVC	0,04	0,05	0,05	0,05
Linóleo	0,03	0,03	0,04	0,03
Caucho	0,04	0,04	0,02	0,03
Terrazo	0,01	0,02	0,02	0,02
Baldosas, plaquetas.	0,01	0,02	0,02	0,02
Vidrio	0,05	0,04	0,03	0,04



NIVEL-4

ANEXO A.2. REVESTIMIENTO FONOABSORBENTE

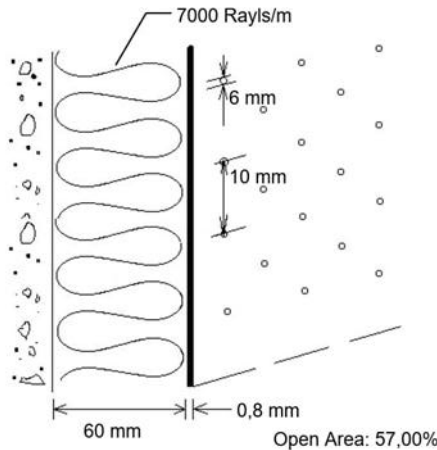
ANEXO A.2.1. CÁLCULO PRESTACIONES ACÚSTICAS DEL REVESTIMIENTO FONOABSORBENTE

Sound Absorption Prediction 3.0

Program copyright Marshall Day Acoustics 2011

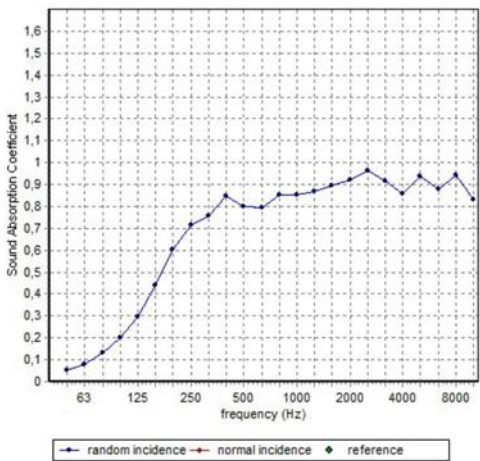


Margin of error is generally within +/- 0.05



$$\alpha_w: 0,85$$

Frequency (Hz)	alpha random
50	0,05
63	0,08
80	0,13
100	0,20
125	0,30
160	0,44
200	0,60
250	0,72
315	0,76
400	0,85
500	0,80
630	0,79
800	0,85
1000	0,85
1250	0,87
1600	0,90
2000	0,92
2500	0,96
3150	0,92
4000	0,86
5000	0,94



DOCUMENTO	Estudio básico	ID FIRMA	15985411	PÁGINA	68 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES					
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA				FECHA FIRMA	
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN				02 de junio de 2026	
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR				03 de junio de 2026	



NIVEL-4

ANEXO A.2.2. LANA MINERAL CON VELO NEGRO



Panel 231.652

Panel semirrígido de lana de roca revestido por una de sus caras con un velo mineral de color negro.

Aplicación

Aislamiento térmico y acústico de máquinas, pantallas, techos acústicos y silenciadores.



Características Técnicas

Propiedad	Descripción				Norma
Densidad nominal (kg/m³)	70				EN 1602
Dimensiones (mm)	1200 x 600 Espesores: 30, 40, 50, 60				
Conductividad Térmica (W/m K)	Temperatura (°C)	Conductividad Térmica	Temperatura (°C)	Conductividad Térmica	EN 12667
	50	0.039	150	0.055	
	100	0.047	200	0.065	
Reacción al fuego /Euroclase	A1				EN 13501.1
Tolerancia de espesor (mm)	T4				EN 823
Temperatura máxima de servicio	ST(+)200		(200°C)		EN 14706
Absorción de agua a corto plazo (kg/m²)	WS1		(< 1,0 kg/m²)		EN 1609

Ventajas

- Excelentes prestaciones de aislamiento térmico, acústico y protección contra el fuego
- Facilidad de instalación, perfecta adaptación a las instalaciones.
- No hidrófilo ni higroscópico.
- Químicamente inerte y libre de CFC y HCFC, respetuoso con el medioambiente.
- Dispone de Declaración Ambiental de Producto
- Certificado de bajas emisiones



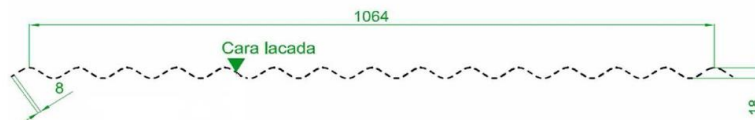
mar.-22
ROCKWOOL Peninsular S.A.U.
Ctra. Zaragoza, Km. 53,5 N121.
31380 Caparrosa, Navarra, Spain
T (+34)902 430 430
www.rockwool.es

ROCKWOOL Peninsular se reserva el derecho de modificar este documento sin previo aviso, como parte de nuestra política de mejora constante. Por favor, asegúrese de que dispone de la información más reciente.

DOCUMENTO	Estudio básico	ID FIRMA	15985411	PÁGINA	69 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES					
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA				FECHA FIRMA	
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN				02 de junio de 2026	
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR				03 de junio de 2026	



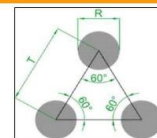
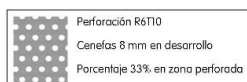
Ver: 15092015



Perforado representado esquemáticamente en plano

Cotas de cenefas acotadas en proyección perpendicular,
hasta borde de perforación

Cotas nominales, sujetos a tolerancias estándar de bobina



CARACTERISTICAS MECANICAS
FREQUENCY 14.18C AA A3Q (*)

Cargas uniformemente repartidas en kN/m²

(*) Los datos mecánicos abajo indicados hacen referencia a la denominación de artículo completa

P	Sentido positivo $F=L/200$
N	Sentido negativo $F=L/200$

BIAPOYADO

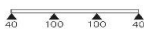
Grado AO		Luces (m)										
Espesor (mm)		1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40	2,60	2,80	3,00
0,75	P	1,31	0,76	0,48	0,32	0,22	0,16	0,12	0,09	0,07	0,06	0,05
	N	1,31	0,76	0,48	0,32	0,22	0,16	0,12	0,09	0,07	0,06	0,05
1,00	P	1,78	1,03	0,65	0,43	0,30	0,22	0,17	0,13	0,10	0,08	0,07
	N	1,78	1,03	0,65	0,43	0,30	0,22	0,17	0,13	0,10	0,08	0,07

TRIAPOYADO



Grado AO		Luces (m)										
Espesor (mm)		1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40	2,60	2,80	3,00
0,75	P	3,13	1,89	1,19	0,80	0,56	0,41	0,31	0,24	0,19	0,15	0,12
	N	3,13	1,89	1,19	0,80	0,56	0,41	0,31	0,24	0,19	0,15	0,12
1,00	P	4,17	2,57	1,62	1,08	0,76	0,56	0,42	0,32	0,25	0,20	0,16
	N	4,17	2,57	1,62	1,08	0,76	0,56	0,42	0,32	0,25	0,20	0,16

MULTIAPOYADO



Grado AO		Luces (m)											
Espesor (mm)		1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40	2,60	2,80	3,00	
0,75	P	2,52	1,46	0,92	0,61	0,43	0,31	0,24	0,18	0,14	0,11	0,09	
	N	2,52	1,46	0,92	0,61	0,43	0,31	0,24	0,18	0,14	0,11	0,09	
1,00	P	3,42	1,98	1,25	0,84	0,59	0,43	0,32	0,25	0,19	0,16	0,13	
	N	3,42	1,98	1,25	0,84	0,59	0,43	0,32	0,25	0,19	0,16	0,13	

NORMATIVA Y CERTIFICACIONES

UNE-EN 14/82 "Chapas metálicas autoportantes para recubrimiento y revestimiento de cubiertas y fachadas"



ArcelorMittal Construcción España
tecnico-arval@arcelormittal.com

ArcelorMittal podrá modificar las fichas de producto y/o las características del material sin previo aviso

www.arval-construccion.es

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	ID FIRMA	PÁGINA
FIRMADO POR 3 FIRMANTES		FECHA FIRMA
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA		02 de junio de 2026
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN		03 de junio de 2026
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR		03 de junio de 2026



NIVEL-4

ANEXO B. FICHAS JUSTIFICATIVAS TIEMPO DE REVERBERACIÓN

ANEXO B.1. CÁLCULO TEÓRICO DE TIEMPO DE REVERBERACIÓN: GLOBAL ESTADO INICIAL

NIVEL-4

Cálculo de Tiempo de Reverberación

Proyecto	PABELLÓN MULTIUSOS DE MOVERA		
Autor	Joaquín Lasierra		
Fecha	Octubre de 2024		
Referencia	Tiempo de reverberación Tm Estado inicial		

Caracterización del recinto		
Uso del recinto	Sala multiusos	
Caracterización geométrica		
Volumen del recinto m³	3897,0647	
Caracterización de los elementos constructivos		
Elemento constructivo	Acabados	$\alpha_m \cdot S$
Suelo F	Zona público: Hormigón Escenario: Madera	17,0
Techo C	Madera + Hormigón	46,2
Pared W1	Enfoscado de mortero + puertas sin absorción	1,8
Pared W2	Enfoscado de mortero + puertas sin absorción	1,2
Pared W3	Enfoscado de mortero + vidrio + puertas sin absorción	1,8
Pared W4	Enfoscado de mortero + puertas sin absorción	1,0

Resultados		
		Cálculo
Tiempo de reverberación	T (s)	3,84



NIVEL-4

ANEXO B.2. CÁLCULO TEÓRICO DE TIEMPO DE REVERBERACIÓN: GLOBAL ESTADO CON MEDIDAS CORRECTORAS 125 HZ



NIVEL-4

Cálculo de Tiempo de Reverberación

Proyecto	PABELLÓN MULTIUSOS DE MOVERA	
Autor	Joaquín Lasierra	
Fecha	Octubre de 2024	
Referencia	Tiempo de reverberación 125 Hz Estado con medidas correctoras	

Caracterización del recinto		
Uso del recinto	Sala multiusos	
Caracterización geométrica		
Volumen del recinto m³	3897,0647	
Caracterización de los elementos constructivos		
Elemento constructivo	Acabados	$\alpha_m \cdot S$
Suelo F	Zona público: Hormigón Escenario: Madera	5,6
Techo C	Revestimiento fonoabsorbente + Hormigón	202,1
Pared W1	Enfoscado de mortero + puertas sin absorción	1,8
Pared W2	Enfoscado de mortero + vidrio + puertas sin absorción + Revestimiento fonoabsorbente	9,8
Pared W3	Enfoscado de mortero + puertas sin absorción	1,8
Pared W4	Enfoscado de mortero + puertas sin absorción	1,0

Resultados		
		Cálculo
Tiempo de reverberación	T (s)	1,98

DOCUMENTO	Estudio básico	ID FIRMA	15985411	PÁGINA	72 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES			FECHA FIRMA		
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA			02 de junio de 2026		
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN			03 de junio de 2026		
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR			03 de junio de 2026		



NIVEL-4

ANEXO B.3. CÁLCULO TEÓRICO DE TIEMPO DE REVERBERACIÓN: GLOBAL ESTADO CON MEDIDAS CORRECTORAS 250 HZ



NIVEL-4

Cálculo de Tiempo de Reverberación

Proyecto	PABELLÓN MULTIUSOS DE MOVERA	
Autor	Joaquín Lasierra	
Fecha	Octubre de 2024	
Referencia	Tiempo de reverberación 250 Hz Estado con medidas correctoras	

Caracterización del recinto		
Uso del recinto	Sala multiusos	
Caracterización geométrica		
Volumen del recinto m³	3897,0647	
Caracterización de los elementos constructivos		
Elemento constructivo	Acabados	$\alpha_m \cdot S$
Suelo F	Zona público: Hormigón Escenario: Madera	6,6
Techo C	Revestimiento fonoabsorbente + Hormigón	404,2
Pared W1	Enfoscado de mortero + puertas sin absorción	1,8
Pared W2	Enfoscado de mortero + vidrio + puertas sin absorción + Revestimiento fonoabsorbente	17,0
Pared W3	Enfoscado de mortero + puertas sin absorción	1,8
Pared W4	Enfoscado de mortero + puertas sin absorción	1,0

Resultados		
		Cálculo
Tiempo de reverberación	T (s)	1,19

DOCUMENTO	ID FIRMA	PÁGINA
Estudio básico	15985411	73 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES		FECHA FIRMA
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA		02 de junio de 2026
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN		03 de junio de 2026
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR		03 de junio de 2026



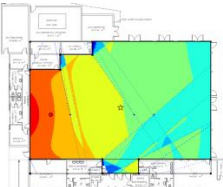
NIVEL-4

ANEXO B.4. CÁLCULO TEÓRICO DE TIEMPO DE REVERBERACIÓN: GLOBAL ESTADO CON MEDIDAS CORRECTORAS 500 HZ



NIVEL-4

Cálculo de Tiempo de Reverberación

Proyecto	PABELLÓN MULTIUSOS DE MOVERA	
Autor	Joaquín Lasierra	
Fecha	Octubre de 2024	
Referencia	Tiempo de reverberación 500 Hz Estado con medidas correctoras	

Caracterización del recinto		
Uso del recinto	Sala multiusos	
Caracterización geométrica		
Volumen del recinto m³	3897,0647	
Caracterización de los elementos constructivos		
Elemento constructivo	Acabados	$\alpha_m \cdot S$
Suelo F	Zona público: Hormigón Escenario: Madera	12,2
Techo C	Revestimiento fonoabsorbente + Hormigón	462,0
Pared W1	Enfoscado de mortero + puertas sin absorción	3,6
Pared W2	Enfoscado de mortero + vidrio + puertas sin absorción + Revestimiento fonoabsorbente	26,8
Pared W3	Enfoscado de mortero + puertas sin absorción	3,6
Pared W4	Enfoscado de mortero + puertas sin absorción	1,9

Resultados		
		Cálculo
Tiempo de reverberación	T (s)	1,03

DOCUMENTO	Estudio básico	ID FIRMA	15985411	PÁGINA	74 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES			FECHA FIRMA		
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA			02 de junio de 2026		
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN			03 de junio de 2026		
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR			03 de junio de 2026		



NIVEL-4

ANEXO B.5. CÁLCULO TEÓRICO DE TIEMPO DE REVERBERACIÓN: GLOBAL ESTADO CON MEDIDAS CORRECTORAS 1000 HZ



NIVEL-4

Cálculo de Tiempo de Reverberación

Proyecto	PABELLÓN MULTIUSOS DE MOVERA	
Autor	Joaquín Lasierra	
Fecha	Octubre de 2024	
Referencia	Tiempo de reverberación 1000 Hz Estado con medidas correctoras	

Caracterización del recinto		
Uso del recinto	Sala multiusos	
Caracterización geométrica		
Volumen del recinto m ³	3897,0647	
Caracterización de los elementos constructivos		
Elemento constructivo	Acabados	$\alpha_m \cdot S$
Suelo F	Zona público: Hormigón Escenario: Madera	13,1
Techo C	Revestimiento fonoabsorbente + Hormigón	490,8
Pared W1	Enfoscado de mortero + puertas sin absorción	3,6
Pared W2	Enfoscado de mortero + vidrio + puertas sin absorción + Revestimiento fonoabsorbente	30,4
Pared W3	Enfoscado de mortero + puertas sin absorción	3,6
Pared W4	Enfoscado de mortero + puertas sin absorción	1,9

Resultados		
		Cálculo
Tiempo de reverberación	T (s)	0,98

DOCUMENTO	Estudio básico	ID FIRMA	15985411	PÁGINA	75 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES			FECHA FIRMA		
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA			02 de junio de 2026		
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN			03 de junio de 2026		
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR			03 de junio de 2026		



NIVEL-4

ANEXO B.6. CÁLCULO TEÓRICO DE TIEMPO DE REVERBERACIÓN: GLOBAL ESTADO CON MEDIDAS CORRECTORAS 2000 HZ



NIVEL-4

Cálculo de Tiempo de Reverberación

Proyecto	PABELLÓN MULTIUSOS DE MOVERA	
Autor	Joaquín Lasierra	
Fecha	Octubre de 2024	
Referencia	Tiempo de reverberación 2000 Hz Estado con medidas correctoras	

Caracterización del recinto		
Uso del recinto	Sala multiusos	
Caracterización geométrica		
Volumen del recinto m³	3897,0647	
Caracterización de los elementos constructivos		
Elemento constructivo	Acabados	$\alpha_m \cdot S$
Suelo F	Zona público: Hormigón Escenario: Madera	15,1
Techo C	Revestimiento fonoabsorbente + Hormigón	548,6
Pared W1	Enfoscado de mortero + puertas sin absorción	3,6
Pared W2	Enfoscado de mortero + vidrio + puertas sin absorción + Revestimiento fonoabsorbente	32,2
Pared W3	Enfoscado de mortero + puertas sin absorción	3,6
Pared W4	Enfoscado de mortero + puertas sin absorción	1,9

Resultados		
		Cálculo
Tiempo de reverberación	T (s)	0,89

DOCUMENTO	Estudio básico	ID FIRMA	15985411	PÁGINA	76 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES			FECHA FIRMA		
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA			02 de junio de 2026		
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN			03 de junio de 2026		
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR			03 de junio de 2026		



NIVEL-4

ANEXO B.7. CÁLCULO TEÓRICO DE TIEMPO DE REVERBERACIÓN: GLOBAL ESTADO CON MEDIDAS CORRECTORAS 4000 HZ



NIVEL-4

Cálculo de Tiempo de Reverberación

Proyecto	PABELLÓN MULTIUSOS DE MOVERA	
Autor	Joaquín Lasierra	
Fecha	Octubre de 2024	
Referencia	Tiempo de reverberación 4000 Hz Estado con medidas correctoras	

Caracterización del recinto		
Uso del recinto	Sala multiusos	
Caracterización geométrica		
Volumen del recinto m³	3897,0647	
Caracterización de los elementos constructivos		
Elemento constructivo	Acabados	$\alpha_m \cdot S$
Suelo F	Zona público: Hormigón Escenario: Madera	17,0
Techo C	Revestimiento fonoabsorbente + Hormigón	519,7
Pared W1	Enfoscado de mortero + puertas sin absorción	3,6
Pared W2	Enfoscado de mortero + vidrio + puertas sin absorción + Revestimiento fonoabsorbente	32,2
Pared W3	Enfoscado de mortero + puertas sin absorción	3,6
Pared W4	Enfoscado de mortero + puertas sin absorción	1,9

Resultados		
		Cálculo
Tiempo de reverberación	T (s)	0,93

DOCUMENTO	Estudio básico	ID FIRMA	15985411	PÁGINA	77 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES					
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA				FECHA FIRMA	
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN				02 de junio de 2026	
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR				03 de junio de 2026	



NIVEL-4

ANEXO B.8. CÁLCULO TEÓRICO DE TIEMPO DE REVERBERACIÓN: GLOBAL ESTADO CON MEDIDAS CORRECTORAS MEDIO GLOBAL



NIVEL-4

Cálculo de Tiempo de Reverberación

Proyecto	PABELLÓN MULTIUSOS DE MOVERA	
Autor	Joaquín Lasierra	
Fecha	Octubre de 2024	
Referencia	Tiempo de reverberación Tm Estado con medidas correctoras	

Caracterización del recinto		
Uso del recinto	Sala multiusos	
Caracterización geométrica		
Volumen del recinto m ³	3897,0647	
Caracterización de los elementos constructivos		
Elemento constructivo	Acabados	$\alpha_m \cdot S$
Suelo F	Zona público: Hormigón Escenario: Madera	17,0
Techo C	Revestimiento fonoabsorbente + Hormigón	462,0
Pared W1	Enfoscado de mortero + puertas sin absorción	1,8
Pared W2	Enfoscado de mortero + vidrio + puertas sin absorción + Revestimiento fonoabsorbente	29,5
Pared W3	Enfoscado de mortero + puertas sin absorción	1,8
Pared W4	Enfoscado de mortero + puertas sin absorción	1,0

Resultados		
		Cálculo
Tiempo de reverberación	T (s)	1,03

DOCUMENTO	Estudio básico	ID FIRMA	15985411	PÁGINA	78 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES			FECHA FIRMA		
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA			02 de junio de 2026		
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN			03 de junio de 2026		
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR			03 de junio de 2026		



NIVEL-4

CONSULTORÍA DE INGENIERÍA ACÚSTICA

Avenida de Navarra 94, escalera 4, oficina 8,
50011 Zaragoza (España)

+34 976923008

nivel-4@nivel-4.com

www.nivel-4.com

Este documento no contiene datos personales ni otras limitaciones al acceso

DOCUMENTO	ID FIRMA	PÁGINA
Estudio básico	15985411	79 / 79
FIRMADO POR 3 FIRMANTES		FECHA FIRMA
1. MARIA PILAR CASABIEL POLO - LA ARQUITECTA TÉCNICA		02 de junio de 2026
2. M LUISA LOU YAGO - LA ADJUNTA A LA OFICINA DE PARTICIPACIÓN		03 de junio de 2026
3. M PILAR MEMBIELA GARCIA - LA COORDINADORA GENERAL DEL ÁREA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y RÉGIMEN INTERIOR		03 de junio de 2026