

SERVICIOS

En **GREENback** ofrecemos múltiples Servicios con el fin de lograr las mejores Soluciones Acústicas.

Laboratorio de Medición de Ruido *in situ*

Realizamos **medición de ruido *in situ*** y diferentes tipos de medidas acústicas *in situ* para todo tipo de sectores, adaptándonos a cualquier requisito normativo y utilizando siempre el instrumental acústico idóneo.

Mediante el laboratorio de medición sonora *in situ* medimos y evaluamos ruidos que vienen determinados por diferentes parámetros y que, por su variabilidad, es necesario estudiarlo a través de su medición en campo, siempre cumpliendo con las exigencias metrológicas legales.

Las mediciones de aislamiento acústico *in situ* pueden determinar el aislamiento acústico a ruido aéreo entre dos recintos, permitiéndonos evaluar y comparar el cumplimiento de los requisitos reglamentarios para recintos ruidosos y de actividad. Especialmente, en Locales de Ocio y Restauración, Gimnasios o Guarderías, ubicadas en edificios residenciales.

Aislamiento a Ruido Aéreo

El objetivo del **aislamiento acústico a ruido aéreo** es conseguir que las ondas sonoras pierdan la mayor cantidad de energía posible al atravesar el material aislante seleccionado. Mediante un aislante acústico es posible crear una barrera que disminuya o impida completamente el paso del ruido hacia el interior o el exterior.

Incrementando el **aislamiento acústico a ruido aéreo** se consigue la reducción de ruidos aéreos, es decir, aquellos que no suponen el paso de sonidos por estructuras sólidas, si no a través de las superficies separadoras. Existen diferentes tipos de materiales aislantes: geotextiles, lanas minerales, aislamiento de poliuretano, elementos metálicos, yesos laminares, derivados asfálticos y un largo etc. No todos los materiales se comportan igual en frecuencia. El aislamiento acústico a ruido aéreo de Baja Frecuencia es una cuestión compleja. La accesibilidad es otro problema que requiere la instalación de vestíbulos o trampas acústicas. Desde **GREENback** ofrecemos solución al ruido aéreo mediante la mejora del aislamiento acústico y su comportamiento en frecuencia.

El coste de la solución de un recinto para mejorar su aislamiento acústico a ruido aéreo es función de la superficie construida, pero sobre todo influye las calidades y materiales seleccionados, el espesor a consumir que restará espacio útil. Un local tipo 1, bar-restaurante con aforo de menos de 50 *pax* sin TV, puede suponer una inversión de unos 70 euros/m². Un local tipo 2 o 3.1, con hilo musical y TV, puede suponer una inversión de unos 100 euros/m². Un local tipo 3.2 o 4, con refuerzo sonoro de potencia o actividad muy ruidosa, puede suponer una inversión de unos 150 a 200 euros/m², pues requiere descolgar un techo flotante, así como el suelo, pilares y paredes flotantes. Si necesitamos silenciadores, cerramientos o pantallas acústicas para nuestras instalaciones de climatización, ventilación, etc. el coste puede superar los 125 euros/m², aunque es necesario un estudio específico que evite disfunciones en la maquinaria por recirculación o falta de presión disponible.

En locales de actividad tipo 3.1, 3.2 y 4, siempre que tengan sistemas de refuerzo sonoro, hilo musical o TV, será preceptivo el uso de limitadores de nivel sonoro con especificaciones reglamentarias cuyo coste puede oscilar entre 1200 y 1800 euros, y cuya instalación certificada puede realizarse desde 300 euros.

Nuestros servicios incluyen el Estudio del cumplimiento de los requisitos reglamentarios de las Ordenanzas municipales para la obtención de la preceptiva Licencia. Diseñamos las soluciones que permitan cumplir la norma tras evaluar el aislamiento preexistente, teniendo en cuenta plazos y costes. Supervisamos el aprovisionamiento y la puesta en obra para garantizar el resultado y poder dictar un certificado que garantice el cumplimiento y dote de seguridad jurídica a la actividad.

Silenciadores y Rejillas Acústicas

El objetivo de un **silenciador acústico para ruido de instalaciones** es conseguir que el fluido pueda circular por su interior y se reduzca el nivel de presión sonora al atravesarlo, pero sin un consumo excesivo de la presión disponible o un consumo energético excesivo en mover el fluido.

Insertando un **silenciador acústico para ruido de instalaciones** se consigue la reducción de ruidos aéreos, es decir, aquellos que no suponen el paso de sonidos por estructuras sólidas, si no a través de los conductos y las superficies separadoras. Existen diferentes tipos de materiales internos: geotextiles, lanas minerales, láminas resonadoras y perforados. Construidos mediante envoltorio metálica, pueden disponer de bridas y orejetas para su acoplamiento y descuelgue. No todos los silenciadores se comportan igual en frecuencia. El amortiguamiento acústico a ruido aéreo de Baja Frecuencia es una cuestión compleja, pero es posible sintonizarlos mediante soluciones reactivas, resonadores y los parámetros de diseño. Desde **GREENback** ofrecemos solución al ruido aéreo mediante la selección de silenciadores y rejillas acústicas, cuidando su comportamiento en frecuencia.

El coste de un silenciador para atenuar el ruido aéreo de sus instalaciones de aire, ventilación o cualquier fluido, es función de las dimensiones de la superficie de descarga y la longitud del recorrido, pero sobre todo influye los caudales, la presión disponible y materiales seleccionados. El uso de acero inoxidable puede triplicar el precio del silenciador, incluso superarlo. Si necesitamos completar el empleo de silenciadores en nuestras instalaciones industriales (climatización, ventilación, etc.) con cerramientos o pantallas acústicas el coste puede superar los 150 euros/m². Siempre es necesario un estudio específico que evite disfunciones en la maquinaria por recirculación o falta de presión disponible. Es necesario prever el espacio que requerirá su instalación, y las piezas de transformación para adaptarse al conducto a silenciar.

En grandes instalaciones de ventilación subterránea o de climatización en Edificios singulares, podemos estudiar el impacto en el consumo energético, optimizando el diseño para minimizar la pérdida de carga. Aplicamos técnicas de sintonización del espectro de frecuencia residual para evitar penalizaciones adicionales mediante el control con variador de frecuencia y empleo de sistemas resonadores, tanto de membrana como perforados. Aportamos soluciones constructivas sólidas para sistemas de alta presión, así como extracción y sustitución de piezas en tareas de mantenimiento.

Visores y Puertas Acústicas

El objetivo de un **visor acústico o una puerta acústica para recintos ruidosos de instalaciones o de actividad** es conseguir que las personas puedan circular entre espacios y observar los procesos que se realizan al otro lado del paramento, pero sin perder aislamiento respecto a la solución global, pudiendo alcanzar los 50 dB.

Insertando un **visor acústico o una puerta acústica para ruido aéreo o de instalaciones** se consigue la reducción de ruidos aéreos, es decir, aquellos que no suponen el paso de sonidos por estructuras sólidas. Existen diferentes tipos de materiales internos: elementos masa, lanas minerales, láminas y burletes elastómeros. Construidos mediante envolvente metálica, pueden disponer de premarco y patas de agarre para su instalación. El acabado exterior puede variar según la necesidad: rechapados de madera, textiles, o imprimaciones. Pueden solicitarse cierres antipánico, ojos de buey, cerraduras, cierres de presión, automatismo. Desde **GREENback** ofrecemos solución al ruido aéreo mediante la construcción de visores y puertas acústicas, cuidando el comportamiento de sus juntas y mecanismos durante su vida útil.

El coste de un visor acústico para atenuar el ruido aéreo entre recintos, es función de las dimensiones y la estructura de acristalamientos, puede oscilar entre 500 y 1200 euros/m². Las puertas acústicas tienen un coste que puede superar los 600 euros/m², pero siempre es necesario un estudio específico que tenga en cuenta las necesidades de paso, número de juntas, materiales y composición de la hoja. El diseño de Trampas Acústicas es esencial en locales de actividad tipo 3.1, 3.2 y 4, siempre que tengan sistemas de refuerzo sonoro, hilo musical o TV.

Cerramientos y Pantallas Acústicas

El objetivo de un **cerramiento acústico o una pantalla acústica para espacios ruidosos de instalaciones o de infraestructuras de transporte** es conseguir que las personas puedan circular y permanecer en espacios acústicamente contaminados al otro lado de la fuente de ruido, pudiendo alcanzar los 30 dB, aunque en las pantallas no se suele superar los 15 dB. Tanto en la exposición laboral al ruido como en otros espacios la vida diaria.

Insertando un **cerramiento acústico o una pantalla acústica para ruido aéreo o de instalaciones** se consigue la reducción de ruidos aéreos, es decir, aquellos que no suponen la transmisión de sonidos por estructuras sólidas. Existen diferentes tipos de materiales internos: elementos masa, lanas minerales, láminas y burletes elastómeros. Construidos mediante envoltorio metálica, deben disponer de estructuras para su suportación y arriostramiento. El acabado exterior puede variar según la necesidad: chapados de madera, personalización impresa, vegetales, acristalamientos, metacrilato, o imprimaciones. Pueden completarse con puertas acústicas y visores, solicitando cierres antipánico, ojos de buey, cerraduras, cierres de presión, automatismo. Desde **GREENback** ofrecemos solución al ruido aéreo mediante la construcción de cerramientos y pantallas acústicas, cuidando el comportamiento de sus acabados y estructura durante su vida útil.

El coste de un cerramiento acústico o las pantallas y barreras antirruído que pueden atenuar el ruido aéreo generado por instalaciones industriales e infraestructuras de transporte, es función de las superficies a cubrir y la estructura de acristalamientos, puede oscilar entre 120 y 200 euros/m². Las puertas acústicas de simple hoja pueden costar 600 euros/Ud. , pero siempre es necesario un estudio específico que tenga en cuenta las necesidades de paso, accesibilidad, ventilación, iluminación, materiales y composición de los paneles. Las fuentes de ruido con contenido en baja frecuencia requieren sistemas especiales, donde es necesaria la presencia de sistemas masa-muelle-masa y multicapa.

Reverberación, Inteligibilidad y Confort Acústico

El **confort acústico** viene definido por el nivel de ruido y de otros parámetros a partir de los cuales resultan perjudiciales para la concentración, la escucha, el descanso o la salud de las personas.

En este contexto entra en juego el *tiempo de reverberación*, definiéndose como el tiempo que se mantienen las reflexiones en un recinto cuando cesó el sonido directo, influyendo directamente en el confort acústico. Logrando el tiempo de reverberación óptimo de una sala es posible cambiar de manera importante las cualidades acústicas de un ambiente sonoro. Para que la sonoridad del recinto sea adecuada, el tiempo de reverberación no debe ser alto o bajo *per se*, si no que debemos ajustarlo al uso que le daremos al recinto. En la medida de lo posible, debe ser plano en frecuencia. Al igual que en el aislamiento acústico a ruido aéreo, el contenido en Baja Frecuencia es difícil de controlar, y requiere un estudio riguroso.

A su vez, la inteligibilidad acústica también juega un papel importante, marcando la calidad sonora de un espacio, siendo especialmente importante en aulas, salas de conferencias o teatros. La inteligibilidad sonora de la palabra se mide por diferentes métodos (Alcons, STI, etc.). En algunos debemos medir y evaluar reflexiones, tanto el sonido directo como el campo reverberante.

El tiempo de reverberación y la inteligibilidad acústica son elementos importantes que influyen directamente en el confort acústico. Desde **GREENback** ofrecemos servicios para mejorar el confort acústico de una sala o espacio: comedores, aulas, salas de conferencias y reuniones, teatros, polideportivos o grandes Estadios.

El coste de la solución de un recinto para mejorar su acondicionamiento acústico, el tiempo de reverberación o la inteligibilidad es función de la superficie construida, pero sobre todo influye las calidades y materiales seleccionados, su estética y mantenimiento. Por menos de 30 euros/m² se puede descolgar un techo registrable o un sistema de baffles suspendidos. En cualquier caso, es posible mejorar el nivel de ruido en hasta 5 dB, mejorando la percepción en recintos como comedores, etc. Si necesitamos difusores, trampas de graves o resonadores, el coste puede superar los 100 euros/m², aunque es posible recurrir a alternativas de bajo coste siempre que se conozca su eficacia mediante ensayo previo a la aplicación extensiva. El uso de materiales reciclados: textiles, tetrabriks, etc. pueden aportar soluciones originales a muy bajo coste. La selección del sistema debe tener muy en cuenta la estética, higiene de la superficie y su mantenimiento.

Vibraciones

Las **vibraciones acústicas** suponen un problema que puede afectar a maquinaria, edificios, estructuras o zonas acústicamente sensibles cercanas a fuentes de vibración, tales como áreas transitadas, lugares de transporte como vías, autopistas o túneles, o bien emitidas a través de fuentes vibratorias como maquinaria o plantas de energía como son: ascensores, bombas de recirculación, aire acondicionado, ventiladores, transformadores, grupos electrógenos, etc.

Mediante las *mediciones de vibraciones acústicas* se pueden mitigar posibles problemas perjudiciales para la salud. Desde **GREENback** ofrecemos todo tipo de soluciones especializadas, así como técnicas de aislamiento de vibraciones y control de vibraciones y ruidos.

Disponemos de un equipo técnico de alta capacitación, dotado de instrumental multicanal sometido a control metrológico reglamentario que permite evaluar vibraciones continuas o transitorios en las tres direcciones de propagación. Esto es posible mediante el uso de acelerómetros triaxiales e instrumental de alta capacidad de análisis en frecuencia. Así, podemos determinar inequívocamente las fuentes de vibración, identificando el espectro emisor, por ejemplo, especialmente asociado a baja frecuencia en los pasos de trenes o a la frecuencia de red en sistemas eléctricos o al régimen de vueltas en sistemas mecánicos. De esta forma, podemos ofrecer soluciones acústicas eficaces y especializadas. Mediante el *estudio de las medidas de vibraciones, de su registro*, evaluamos el estado de los equipos detectando posibles necesidades de mantenimiento, pero también la instalación de sistemas para el aislamiento de dichas vibraciones y el ruido asociado, desde variadores de frecuencia hasta desmultiplicadores, y toda la gama de sistemas de amortiguamiento (bancadas de inercia, suelos flotantes, apoyos elásticos, suspensiones, etc.).

El coste de la solución de un forjado para mejorar su aislamiento acústico a vibraciones es función de la maquinaria o fuente, su peso y dimensiones, la superficie construida y del aislamiento necesario, es decir, del uso de los recintos colindantes. También influye el régimen de vueltas y necesidades de mantenimiento. Un sistema de amortiguación tiene un coste muy variable que requiere de un estudio específico para cada caso, desde 400 euros se puede insertar apoyos elásticos puntuales que consiguen mejoras del nivel de vibración de hasta 30 dB. Si necesitamos una losa flotante bajo maquinaria, el coste se puede elevar hasta los 80 euros/m², pero depende del espesor de la capa de mortero que será función del peso soportado y las necesidades de resistencia, de ahí que incluyan un mallazo amén del material amortiguante.

Aislamiento a Ruido de Impacto

En **GREENback** realizamos **estudios del ruido de impacto** que conllevan la valoración de la repercusión y el alcance de la propagación por vías sólida de los golpes en recintos o espacios colindantes o conectados por la estructura del edificio. Pueden tener su origen en actividades, como el ruido provocado por el movimiento de muebles, por ejemplo, las mesas y sillas de Restaurantes que deben estar dotadas de suelas elásticas con carácter reglamentario. Las pisadas y taconeos en pasillos son otro ejemplo. Casos extremos son las Salas y Academias de Baile. Muchas normas locales reglamentan la instalación de suelos flotantes.

El análisis del ruido impacto se realiza mediante instrumental acústico específico que permite evaluar de forma adecuada la emisión acústica de una máquina de impacto (*Tapping machine*) como foco de ruido, ofreciendo valores objetivos del aislamiento acústico a ruido de impacto, ya que actualmente es un requisito indispensable para la obtención de licencias de funcionamiento o asentimiento de estudios de cumplimiento del dB-HR en edificios rehabilitados o de nueva construcción, tanto residenciales particulares como Hospitales y Hoteles, pero también en Colegios y Oficinas. Mediante la evaluación de los niveles de ruido de impacto en el entorno es posible delimitar el lugar exacto donde se generan los niveles de ruido que están por encima de los límites aceptables por la normativa vigente.

El coste de la solución de un forjado para mejorar su aislamiento acústico a ruido de impacto es función de la superficie construida y del aislamiento necesario, es decir, del uso de los recintos colindantes, pero también influye las calidades y materiales seleccionados, su estética y mantenimiento. Por menos de 1 euro se puede insertar una lámina anti-impacto bajo una tarima, la subbase elástica es imprescindible para conseguir mejoras en suelos de hasta 20 dB. Si necesitamos una losa flotante bajo maquinaria, el coste se puede elevar hasta los 80 euros/m², pues también se incluye un mortero y un mallazo, además del material amortiguante. En pasillo y vestíbulos se puede recurrir a sistemas textiles que mejoran la reverberación respecto a recintos protegidos, en este caso pueden superar los 10 euros/m². La selección del sistema debe tener muy en cuenta la estética, higiene de la superficie y su mantenimiento.

Aislamiento Acústico de Fachada

Trabajamos con todo tipo de servicios y soluciones para fachadas, desde la evaluación del **aislamiento acústico de fachadas** hasta la mejora de la insonorización acústica de fachadas. A la hora de insonorizar la fachada de una vivienda o edificio es posible dividirlo por partes, por espacios, o bien realizar una insonorización integral, localizando la fuente y aislando los diferentes tipos de ruidos aéreos de forma óptima.

La contaminación acústica es uno de los principales problemas acústicos con los que convivimos en la Sociedad actual, por esto **GREENback** ofrece soluciones a ruido en fachadas, logrando un aislamiento eficiente; no solo en fachadas, sino también en tabiques interiores o forjados.

La envolvente de un edificio es un elemento clave en el ahorro energético y la habitabilidad de sus recintos. En el Congreso Internacional de Envolventes Arquitectónicas ICAE presentamos en 2018 una comunicación al respecto de las necesidades de aislamiento acústico de la cubierta y los cerramientos, las necesidades reglamentarias y las consecuencias de no disponer de Consultor Acústico desde las fases tempranas del Proyecto. La selección de acristalamientos, la inserción laminar con polivinilo de butiral y el uso de carpinterías y sistemas ensayados pueden asegurar el éxito. El estudio de los perfiles en los pasos de forjados de los Edificios singulares puedes evitar el efecto *flanking* en muros cortina.

El coste de la reforma de una fachada para mejorar su aislamiento acústico a ruido aéreo es función de la superficie construida y la exposición de la fachada, pero también de las calidades y materiales seleccionados. Por menos de 200 euros se puede duplicar una ventana, o sustituirla por una de alta calidad desde 400 euros. Si la solución afecta también a los cerramientos el coste puede variar notablemente entre 400 y 800 euros/m², pero cuidando aspectos como el consumo energético, la luminosidad o la climatización se recupera rápidamente la inversión total. Las fachadas singulares, dotadas de muros cortina que cuiden todos los aspectos de seguridad y aislamiento acústico puede superar los 1000 euros/m². La selección del sistema debe tener en cuenta un *estudio del payback*, retorno de la inversión.

Consultoría y Asesoramiento Acústico

Mediante una **auditoría acústica** es posible determinar la situación acústica de un recinto, local de actividad, plan urbanístico o un proyecto arquitectónico, estableciendo si se cumple o no la normativa vigente.

Las consultorías acústicas abarcan todo tipo de estudios acústicos, desde mediciones de ruido y aislamiento, ruidos de impacto y vibraciones, cálculo del nivel de aislamiento, modelos de propagación, estudio de instalaciones, mapas de ruido, auditorías personalizadas y todo tipo de soluciones acústicas.

Así mismo, ofrecemos asesoramiento acústico, donde se analizará la situación sonora actual y se ofrecerán soluciones acústicas a problemas relacionados con el ruido y vibraciones. No dude en contactar con nosotros si desea realizar una **auditoría acústica** fiable y de calidad, identificaremos las características del proyecto y definiremos soluciones acústicas reales.

Cuando se piensa adquirir y/o reformar una vivienda, conviene tener presente el confort sonoro y evitar sorpresas desagradables. Son inversiones muy importantes y, a veces, no se cuida el problema de ruido cuando hay premura en conseguir una vivienda. Si no se puede hacer antes, también se puede reclamar después por vicios ocultos.

Convivir de forma reiterada con ruidos o vibraciones impide el descanso y deteriora la salud. Se puede recibir información muy valiosa tras una visita de inspección: detectar posibles fuentes de ruido que desaconsejen la operación o la abaraten; optimizar la inversión en aislamientos necesarios: acristalamientos, fachadas o particiones; seleccionar las estancias idóneas para el descanso, el trabajo o el ocio; cuidar la calidad del aire sin problemas de ruido exterior, ahorrando energía; minimizar problemas con la maquinaria doméstica y el aire acondicionado; disfrutar al máximo de los sistemas de HIFI y HOME CINEMA; elegir la mejor vivienda posible en una nueva promoción; estudiar la viabilidad litigiosa para reclamar.

En general, la ausencia de un consultor acústico que vigile el cumplimiento normativo desde las fases tempranas del Proyecto puede suponer el fracaso del mismo, con la consiguiente insatisfacción y pérdida económica indeseadas.

El coste de la Auditoría Acústica es función de la superficie construida y el uso establecido. Por un coste ínfimo, desde menos de 100 euros, se puede recibir el consejo profesional in situ sobre una vivienda. En Comunidades de Propietarios el análisis puede ser mucho más detallado o cuando la compra supera los 100.000 euros.

En la fase de Proyecto se puede justificar el cumplimiento del DB-HR desde 0,5 euros/m², estudiando los recintos protegidos y habitables del Edificio, ya sea un residencial privado, hostelero u hospitalario; un edificio de oficinas o cualquier otro con usos sensibles respecto a los recintos ruidosos o de actividad. En cualquier caso, mínimo en comparación con la inversión total.

Estudios de Normativa Acústica

Mediante un estudio riguroso de la **normativa acústica** de aplicación es posible determinar la situación normativa de cualquier Proyecto o actividad, desde planes urbanísticos al trazado de infraestructuras de transporte, desde las actividades en locales urbanos, a la producción en plantas industriales. Todos requieren el cumplimiento, pues así se asegura la protección de ciudadanos y trabajadores.

Al comienzo de iniciar nuestra labor de consultoría acústica prospeccionamos la normativa de aplicación para establecer una colección de requisitos reglamentarios que aseguren el cumplimiento de la norma, e impidan sorpresas al respecto de lo instalado. Es una fase previa a los diferentes tipo de estudios acústicos, desde mediciones de ruido y aislamiento, ruidos de impacto y vibraciones, cálculo del nivel de aislamiento, modelos de propagación, estudio de instalaciones, mapas de ruido, auditorías personalizadas y diseño de todo tipo de soluciones acústicas.

Tanto cuando se piensa adquirir y/o reformar una vivienda, como cuando se pretende iniciar una actividad en un local, es necesario tener en cuenta las normas a cumplir para respetar la convivencia ciudadana y evitar problemas en el futuro.

Las normas y los standard de normalización internacional son múltiples. Especialmente relevante es la variabilidad en requisitos municipales sobre la instalación de actividad, que pueden llegar a solicitar la instalación de losas flotantes, diferentes grados de aislamiento acústico en función de la actividad, instalación de limitadores reglamentarios de la emisión electroacústica; o establecer peculiares procedimientos de medida de afecten al emplazamientos, los parámetros de la medida, su duración, etc.

Los requisitos de acreditación de las entidades de inspección presentan también un panorama heterogéneo, de ahí que se haya implantado una sistemática acorde a la norma UNE-EN ISO 17025:2017 que requiere una intensa actividad registral, formativa y de trazabilidad de la cadena de medida sometida a procedimientos permanentes de auditoría interna y externa. El equipo de ingenieros de **GREENback** cumple siempre el requisito de estudio previo del marco normativo y documentos reconocidos a la hora de emitir una oferta de colaboración.

En general, la ausencia de un consultor acústico que vigile el cumplimiento normativo desde las fases tempranas del Proyecto puede suponer el fracaso del mismo, con la consiguiente insatisfacción y pérdida económica indeseadas.

El coste de un Estudio Normativo es función de la superficie construida, el idioma del Estado donde se ubique el Proyecto y el uso establecido. Por un coste ínfimo, desde menos de 120 euros, se puede recibir el consejo profesional por escrito para la mayoría de actividades en territorio nacional. En Proyectos internacionales puede superar los 1.000 euros y requerir de la adquisición y traducción de norma específica para su estudio. Especialmente en países sin tradición anglosajona de Asia, el mundo islámico o el Norte de Europa. Las peculiaridades en los procedimientos deben ser detectadas rápidamente para incluirlas en el diseño de soluciones de cara a su legalización.

Justificación de Reglamentos y Ordenanzas Técnicas

Mediante un estudio riguroso de la **normativa acústica** es posible determinar el cumplimiento de las soluciones acústicas de un recinto, local de actividad, plan urbanístico o un proyecto arquitectónico, estableciendo si se cumple o no la normativa vigente.

La labor de Consultoría acústica permiten justificar el cumplimiento de los diferentes requisitos establecidos en la normativa vigente de aplicación: DBHR tanto en nuevas construcciones como rehabilitación integral, ordenanzas municipales y decretos autonómicos en trámite de Licencias urbanísticas y de actividad. Abarcan todo tipo de estudios acústicos, a veces, requieren mediciones previas de ruido y aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto, nivel de vibraciones y su factor k. De esta forma se puede realizar el cálculo del nivel de aislamiento y modelos de propagación que determinen el cumplimiento de la norma, permitiendo legalizar las instalaciones y actividades, los planes urbanísticos mediante mapas de ruido. Todas las auditorías son personalizadas y se realizan teniendo en cuenta todo tipo de soluciones acústicas.

Así mismo, ofrecemos asesoramiento acústico, donde tras analizar la situación sonora previa, se ofrecerán soluciones acústicas a todo tipo de problemas relacionados con el ruido y vibraciones. No dude en contactar con nosotros si tiene que justificar el cumplimiento de una Normativa (DBHR, Ordenanza o Decreto) y considera oportuno realizar una **auditoría acústica** fiable y de calidad, donde tendremos en cuenta las características del proyecto y definiremos soluciones acústicas eficaces.

Cuando se piensa adquirir y/o reformar un local, una nave industrial o una parcela para levantar una nueva actividad, conviene tener presente el confort sonoro del entorno y evitar sorpresas desagradables. Son inversiones muy importantes y, a veces, no se cuida el problema de ruido cuando hay premura en conseguir la Licencia. Si no se puede hacer a tiempo, en las fases tempranas del Proyecto, se incrementarán los costes de inversión, pues llegarán las reclamaciones con la consiguiente afectación a la actividad, la cual tendrá que detenerse, a veces demoler lo construido o instalado, y proceder a la reforma de la solución. El impacto económico puede hacer inviable la actividad, procediendo el cierre.

En general, la ausencia de un consultor acústico que vigile el cumplimiento normativo desde las fases tempranas del Proyecto puede suponer el fracaso del mismo, con la consiguiente insatisfacción y pérdida económica indeseadas.

El coste de la Auditoría Acústica es función de la superficie construida y el uso establecido. Por un coste inferior a 100 euros, se puede recibir el consejo profesional *in situ* sobre una actividad. En caso de acordar nuestros servicios de consultoría para un establecimiento de actividad en zona urbana, su coste puede oscilar entre los 600 y los 1500 euros, aunque dependen de la superficie construida y el grado de vinculación con la puesta en obra del sistema.

En la fase de Proyecto se puede justificar el cumplimiento del DB-HR desde 0,5 euros/m², estudiando los recintos protegidos y habitables del Edificio, ya sea un residencial privado, hostelero u hospitalario; un edificio de oficinas o cualquier otro con usos sensibles respecto a los recintos ruidosos o de actividad. En cualquier caso, mínimo en comparación con la inversión total.

Mapas Estratégicos de Ruido

Un **mapa de ruido** o mapa estratégico de ruido contiene la representación gráfica o cartográfica de los niveles de ruido (presión sonora) de un área específica en un momento determinado. Con esto se logra determinar el alcance y la influencia del ruido ambiental en una zona poblada, ayudando a tomar medidas contra éste en caso de que suponga un percance para la salud de la población o núcleos urbanos. También se pueden delimitar las servidumbres de infraestructuras de transporte (carreteras, ferrocarriles y aeropuertos) de forma que se puede planificar urbanísticamente el uso del territorio.

En **GREENback** trabajamos en la elaboración de mapas de ruido y modelos de propagación y predicción, empleados para el estudio del comportamiento acústico de sistemas de transporte, como pueden ser carreteras, aeropuertos, vías y estaciones de tren, fábricas, cubiertas de instalaciones industriales, parques de ocio, Estadios deportivos de afluencia masiva, etc. Gracias a este tipo de *mapas de ruido* es posible elaborar y aplicar soluciones personalizadas, ayudando a proteger edificaciones o zonas sensibles al ruido. Son indispensables en la redacción de planes urbanísticos para estudiar la capacidad acústica del terreno y los usos posibles en el mismo, cumpliendo los objetivos de calidad acústica que impliquen nuevos desarrollos urbanísticos próximos a suelos consolidados, así como la observación de valores límite reglamentarios procedentes de actividades en el entorno urbano.

La declaración de las servidumbres de infraestructura son elementos críticos para salvaguardar la observación de la normativa acústica en el sector del transporte. Las huellas sonoras de aeropuertos y los trazados de carreteras y ferrocarriles permiten determinar las áreas del territorio que quedarán a salvo de la contaminación acústica asociada, evitando problemas de salud. La invasión de esas servidumbres en el avance constante de la ciudad debe aparejar el control riguroso de las soluciones acústicas de los nuevos edificios, desde la fase de planeamiento urbanístico se debe tener presente el problema que representan, y es necesario vigilar todo el proceso de aprovisionamiento y puesta en obra para asegurar la calidad final de la construcción, incluso con mediciones in situ del aislamiento de las fachadas y monitorización de larga duración de los niveles sonoros.

En la fase de Proyecto se puede estudiar el mapa acústico de una infraestructura desde 500 euros/km. Aunque a veces se eleva por la necesidad de estudio de los Edificios más sensibles, ya sea un residencial privado, educativo, cultural u hospitalario; aforando los habitantes expuestos, el tráfico diario u otras fuentes de ruido con origen en actividades. En cualquier caso, mínimo en comparación con la inversión total, que viene regulado por la Directivas Comunitarias, estableciendo planes quinquenales de actualización de la información acústica del territorio de la Unión Europea que acoge a la mayoría de la población, y su exposición al ruido.

En **GREENback** contamos con un Departamento de **I+D+i aplicada a la Acústica** donde realizamos investigación y desarrollo de técnicas y aplicaciones acústicas, diseño de soluciones y procedimientos que responden a las necesidades actuales o futuras de nuestros clientes.

Nuestros diseños, el desarrollo de productos, instalaciones y soluciones acústicas pautado desde nuestra sistemática R&D acústica resuelven cualquier problema de ruido o vibraciones en cualquier ámbito o sector de manera personalizada. Gracias al trabajo de nuestros técnicos especializados y los equipos de Investigación vinculados a las Instituciones Públicas bajo acuerdo de cooperación hemos diseñado soluciones en control activo de ruido mediante algoritmo adaptativo, variador de frecuencia, modularidad y recorrido variable, monitoreado permanente, etc.

De especial relevancia el desarrollo de Estrategias de mejora de los resultados deportivos, tanto en deporte de mantenimiento como de alta competición, con o sin público, recuperación de lesiones, preparación física intertemporada, mejora de los resultados como local en competición con o sin arbitraje. Control de variables de *Home Advantage* en el diseño de recintos deportivos y programación del día del partido (*Match Day*). Diseño del paisaje sonoro de las gradas de recintos deportivos de afluencia masiva (*Soundscape vs. Crowdnoise*), cánticos de la grada (*Chants*), y otras alternativas con efectos de mejora del rendimiento deportivo.

El departamento de Ingeniería Acústica cuenta con amplia experiencia en varios proyectos de investigación y desarrollo en control de ruido y vibraciones, trabajando en el diseño de los productos más actuales y nuevas metodologías. Siempre vigilando el retorno de la inversión, *payback* y sus flujos de caja.

Diseño de Soluciones y Optimización de Equipos

Desde **GREENback** ofrecemos todo tipo de **soluciones acústicas** a problemas derivados de ruidos y vibraciones, desde estudios de diseño acústico de maquinaria hasta las *medidas acústicas correctoras* que atenúan o minimizan los niveles de ruido transmitidos por los diferentes focos de cada fuente sonora. Todas estas soluciones se ofrecen de manera personalizada, siendo cada proyecto diseñado de forma específica.

Nuestro equipo de profesionales es experto en diseño de soluciones acústicas y equipamiento ruidoso, ya sea aplicando o mejorando el aislamiento acústico del cerramiento, carenado o sus estructuras superficiales vibrantes; o bien aumentando la calidad acústica mediante la variabilidad del punto de trabajo. Ofrecemos todo tipo de materiales y sistemas aislantes, encargándonos a su vez de todo el proceso de suministro, aprovisionamiento, instalación y comprobación de resultados.

El proceso arranca con un análisis riguroso de la Normativa de aplicación que nos permite establecer los criterios de diseño teniendo presente las necesidades del cliente. Es entonces cuando estudiamos la/s fuente/s sonora/s mediante instrumentación y modelos de emisión y propagación que simulan los efectos de la forma, dimensiones y entorno; basados en teoría de rayos o mallas de elementos finitos, podemos modelar el comportamiento de entornos urbanos, recintos o maquinaria. Priorizamos los diferentes focos en función de su contribución a las emisiones totales. A continuación, correlacionamos el modelo mediante la monitorización y registro de niveles sonoros in situ estudiando la incertidumbre del mismo. Por último, estudiamos los diferentes escenarios que generan las variantes al diseño inicial hasta optimizarlo, teniendo en cuenta sus costes, plazos y viabilidad tecnológica, Agotamos así el Estado de la Técnica para reducir los niveles sonoros, cumplir la Normativa Reglamentaria conforme a estándar de normalización internacionales y alcanzar el mayor confort acústico posible explorando todas aquellas posibilidades que ofrece un modelo antes de pasar a su Desarrollo. Acabada esa fase buscamos los proveedores idóneos conforme a los criterios del cliente, supervisamos la puesta en obra, y el certificado del resultado final conforme a los criterios previos.

Dirección y Supervisión de Trabajos Acústicos - Commissioning

Disponemos de un equipo de expertos en Ingeniería Acústica con los que asistimos en la **dirección y supervisión de trabajos de corrección acústica**, tanto en el aprovisionamiento como en la instalación de sistemas aislantes y de insonorización para edificaciones, recintos o instalaciones. Observamos el cumplimiento de las prescripciones de arquitectura, velando por la calidad de los suministros y de su instalación idónea para asegurar el resultado.

La dirección de trabajos acústicos requiere de un profundo conocimiento de todos los materiales aislantes, los métodos constructivos y las instalaciones, por lo que ponemos a tu disposición todo nuestro conocimiento para el desarrollo de la obra, así como en el control, inspección y vigilancia, tanto en edificios de nueva planta, como en rehabilitación, o en nuevas actividades con condicionantes acústicos en cualquier fase del proyecto.

Es muy importante en Acústica vigilar con rigor la implantación de todo tipo de medidas correctoras para asegurar su adecuación al rendimiento acústico esperado. Una misma solución, mal ejecutada, con puentes acústicos difíciles de detectar tras la ejecución, reducen su aislamiento de forma sustancial, a veces en más de 10 dB, anulando la inversión. Por eso, es necesario que durante el transcurso de las obras se realice la supervisión acústica, ya que este proceso nos ayudará a prevenir y corregir que la contaminación acústica se atenuará de manera óptima durante todo el proceso.

Afortunadamente, cada vez son más los Proyectos que asumen standard de construcción que defiende la sostenibilidad del proceso, desde los materiales empleados, su origen y transporte, hasta el resultado final. Los sistemas de calidad certificada *BREEAM*, *LEED*, etc. persiguen esas mejoras e incluyen la obtención de puntos de valoración por aspectos acústicos como el Tiempo de reverberación, los aislamientos acústicos entre recintos, tanto a ruido aéreo como de impacto o los niveles sonoros de instalaciones. Colaboramos con los gestores del proceso de Commissioning para evaluar y asegurar el cumplimiento de los objetivos y directrices del Proyecto. Con carácter muestral, conforme a los documentos normativos reconocidos, se establece un programa intensivo de medidas cuyo coste se puede establecer desde 60 euros/emplazamiento.

En la fase de ejecución del Proyecto se puede justificar el cumplimiento del DB-HR y otros criterios de confort sonoro desde 1 euro/m², estudiando mediante las medidas de parámetros acústicos reglamentarios los recintos protegidos y habitables del Edificio, ya sea un residencial privado, hostelero u hospitalario; un edificio de oficinas o cualquier otro con usos sensibles respecto a los recintos ruidosos o de actividad. En cualquier caso, se puede ajustar la muestra de medidas en función de la inversión total, respetando la proporcionalidad de los criterios estadísticos reglamentarios si se complementan con estudios previos de localización de defectos y conflictos de soluciones constructivas. Un paquete mínimo de medidas que aseguren la correcta implantación del Proyecto, incluyendo visita de inspección, evaluación de niveles sonoros de instalaciones, medida de aislamiento a ruido aéreo y de impacto, así como el Tiempo de reverberación en recintos de actividad no debe superar los 2.900 euros.

Llave en Mano – Proyectos Acústicos Integrales

La **Acústica llave en mano** es un servicio ofrecido por nuestro equipo de profesionales que otorga cobertura integral a las exigencias durante el transcurso de un proyecto. Resolvemos incidencias acústicas de forma eficiente, siendo responsables de cada una de las fases, lo que incluye el aprovisionamiento y la instalación de materiales y servicios acústicos indispensables en la operación.

Los proyectos acústicos integrales llave en mano ofrecen todo tipo de mediciones acústicas, diseño de soluciones, montaje y fabricación, comprobación de resultados sonoros, y un largo etc. Gestionamos su proyecto de manera integral gracias a nuestras soluciones acústicas llave en mano.

No siempre el cliente dispone de recursos para gestionar todo el proceso de instalación de las soluciones acústicas, o no puede optimizarlo al tener que atender a diferentes proveedores y procesos que requieren de un conocimiento técnico relevante y experiencia profesional. En estos casos, aceptamos el control de todo el proceso aportando una solución integral del problema de ruido y vibraciones. Por el contrario, cuando el cliente dispone de esos recursos, nuestros servicios se limitan a las diferentes fases de proceso cuyas tareas más habituales venimos describiendo en esta carta de servicios y productos.

Disponemos de seguro RC, certificados de solvencia de los organismos administrativos, programa de PRL auditado por CUALTIS, alta en actividades colegiadas, procedimientos acreditados conforme a *UNE-EN ISO 17025:2017* e instalaciones adecuadas para el desarrollo de ensayos con instrumental sometido al control metrológico reglamentario.

Suministro Acústico para Instalaciones

Proporcionamos **suministro acústico para instalaciones**, así como suministros y distribución de materiales acústicos idóneos para evitar la propagación de vibraciones y ruidos.

Estos suministros de aislamiento acústico pueden disponer o no de instalación, dependiendo de si se trata de un proyecto acústico integral, llave en mano.

En la fase de aprovisionamiento de los suministros de aislamiento acústico se debe disponer de criterios claros que aseguren el éxito de la instalación. Los valores de potencia acústica y los ensayos que los soportan en maquinaria puede ser determinantes para cumplir la norma. Ofrecemos servicios de supervisión de ese proceso dependiendo de si se trata de un proyecto acústico integral, llave en mano. Las diferentes marcas de materiales y productos, así como la forma en que los fabricantes cumplen con la normativa de producto y facilitan el resultado de la solución diseñada, es imprescindible para asegurar los objetivos. Materiales de apariencia idéntica no obtienen los mismos resultados por diferencias imperceptibles para el instalador no experto, ralentizan el proceso de montaje o incumplen criterios de salubridad. Los ensayos normalizados permiten asegurar el proceso, y reclamarlos a los fabricantes, descartando aquellos que evitan este proceso, son aspectos a cuidar. El módulo de elasticidad o la resistividad al flujo dependen del proceso de fabricación, y se deben acreditar por ensayos junto a los parámetros habituales de absorción acústica o aislamiento a ruido aéreo o de impacto. Valores incoherentes pueden estar en el origen de comportamiento inadecuados de materiales.

GREENback ayuda a detectar problemas de suministro, colaborando en la selección de proveedores, y supervisando todo el proceso.

Disponemos de seguro RC, certificados de solvencia de los organismos administrativos, programa de PRL auditado por CUALTIS, alta en actividades colegiadas, procedimientos acreditados conforme a *UNE-EN ISO 17025:2017* e instalaciones adecuadas para el desarrollo de ensayos con instrumental sometido al control metrológico reglamentario.

Instalación y Montaje

En **GREENback** nos encargamos de la fase de **instalación y montaje de productos acústicos**, así como cualquier tipo de instalación o montaje de acústica bajo un concepto integral. Durante el montaje de aislamiento acústico nos adaptamos a los parámetros y pautas específicas dependiendo de tipo de sistema a implementar, supervisando en proceso.

Contamos con un exigente sistema de control de calidad durante la instalación de productos acústicos, sea cual sea su finalidad o el problema de ruido que se nos plantee. La instalación de sistemas de aislamiento y acondicionamiento acústicos puede ir desde techos hasta suelos y paredes, barreras acústicas, equipos de acondicionamiento acústico, material aislante. Montaje de acústica bajo un concepto integral, que tenga en cuenta la cadena de subcontratación y PRL de la obra en curso. Seleccionamos proveedores para todas las etapas del proyecto que aseguren el montaje adecuado del producto, su resultado final y la observación de todos los requisitos de seguridad e higiene en el trabajo de nuestro personal.

Disponemos de seguro RC, certificados de solvencia de los organismos administrativos, programa de PRL auditado por CUALTIS, alta en actividades colegiadas, procedimientos acreditados conforme a *UNE-EN ISO 17025:2017* e instalaciones adecuadas para el desarrollo de ensayos con instrumental sometido al control metrológico reglamentario.

Evaluaciones y Certificados

Realizamos **medición de ruido in situ** y diferentes tipos de medidas acústicas *in situ* para todo tipo de sectores, adaptándonos a cualquier requisito normativo y utilizando siempre el instrumental acústico idóneo, sometido a control metrológico reglamentario que permite disponer de la trazabilidad necesaria a la medida. Esta circunstancia nos faculta para la emisión de Informes de Evaluación de Conformidad, Dictámenes y Certificados que facilitan la obtención de Licencia y trámite administrativo.

Mediante el laboratorio de medición sonora in situ medimos y evaluamos ruidos y vibraciones que vienen determinados por diferentes parámetros, siempre cumpliendo con las exigencias metrológicas legales que requieren de personal cualificado, instrumental de precisión cuya calibración está verificado periódicamente en Laboratorio de Calibración sometidos a sistemática auditada por la Entidad Nacional de Acreditación (Acreditación/ Accreditation nº 118/LC10.085 - Anexo Técnico Rev./ Technical Annex Ed.9 - Fecha / Date 15/06/2018) a disposición del cliente.

<https://www.enac.es/documents/7020/b8786e6d-8c24-42b4-870e-2e9f5ae27b85>

Los procedimientos sujetos a standard internacional de mediciones de aislamiento acústico y niveles sonoros *in situ* para determinar el aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos, el aislamiento a ruido de impacto, los niveles de vibración y los niveles sonoros respecto a los valores límite reglamentarios, nos permiten evaluar y comparar el cumplimiento de los requisitos reglamentarios para recintos ruidosos y de actividad. Desde locales de ocio y Restauración, Gimnasios o guarderías, ubicadas en edificios residenciales, hasta instalaciones industriales, de climatización, ventilación o de todo tipo. Nuestros informes incorporan certificados de verificación del instrumental empleado conforme al reglamento de metrología y los criterios internacionales de periodicidad y pruebas requeribles.

Adicional y opcionalmente, ofrecemos el sello Colegial como muestra de autenticidad y custodia del proceso, aseguramiento de la cobertura de responsabilidad, incorporando los formatos digitales de firma y validación de documentos. Ofrecemos la posibilidad de contratar el Visado del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Telecomunicación.

http://www.coitt.es/index.php?page=noticias_coitt_reg&ireg=0&icod=203

Alegaciones, Pericia Judicial y Expediente Sancionador

Desde **GREENback** ofrecemos todo tipo de colaboración para atender procedimientos judiciales y administrativos que legalicen instalaciones, actividades, planes urbanísticos aportando las **soluciones acústicas** a problemas derivados de ruidos y vibraciones. La obtención de licencias de actividad y funcionamiento pueden condicionarse al cumplimiento de límites normativos que requieren estudios de diseño de las *medidas acústicas correctoras* que justifiquen la atenuación que minimiza los niveles de ruido transmitidos por los diferentes focos de cada fuente sonora. Todas estas soluciones se ofrecen de manera personalizada, siendo cada proyecto diseñado de forma específica.

Nuestro equipo multidisciplinar de profesionales es experto en diseño de soluciones acústicas y la respuesta jurídico/administrativa, ya sea estimando las emisiones sonoras, el aislamiento acústico o las desviaciones metodológicas que permitan acreditar con objetividad e independencia, asegurando la viabilidad de una Licencia y la seguridad jurídica del Establecimiento. Las mediciones certificadas aseguran la calidad acústica, así como el control de los materiales y sistemas aislantes, durante todo el proceso de suministro, aprovisionamiento e instalación hasta la comprobación final de resultados.

El proceso arranca con un análisis riguroso de la Normativa de aplicación que nos permite establecer los criterios de diseño teniendo presente las necesidades del cliente. Es entonces cuando estudiamos la/s fuente/s sonora/s mediante instrumentación y modelos de emisión y propagación que simulan los efectos de la forma, dimensiones y entorno. A continuación, colaboramos en trazar la estrategia jurídico/administrativa que asegure el cumplimiento del Reglamento Técnico de aplicación, lo cual asegura la ausencia de molestias mayoritarias. Estudiamos los diferentes escenarios que generan las variantes al diseño inicial hasta optimizarlo, teniendo en cuenta sus costes, plazos y viabilidad tecnológica. Agotamos así el Estado de la Técnica para reducir los niveles sonoros, cumplir la normativa reglamentaria conforme a standard de normalización internacionales y alcanzar el mayor confort acústico posible explorando todas aquellas posibilidades que ofrece el diseño de soluciones hasta conseguir el certificado del resultado final conforme a los criterios previos.

Diseño de Modelos de Atenuación Acústica

Desde **GREENback** ofrecemos todo tipo de **soluciones acústicas** a problemas derivados de ruidos y vibraciones, desde estudios de diseño acústico de maquinaria hasta las *medidas acústicas correctoras* que atenúan o minimizan los niveles de ruido transmitidos por los diferentes focos de cada fuente sonora. Todas estas soluciones se ofrecen de manera personalizada, siendo cada proyecto diseñado de forma específica.

Nuestro equipo de profesionales es experto en diseño de soluciones acústicas y equipamiento ruidoso, ya sea aplicando o mejorando el aislamiento acústico del cerramiento, carenado o sus estructuras superficiales vibrantes; o bien aumentando la calidad acústica mediante la variabilidad del punto de trabajo. Ofrecemos todo tipo de materiales y sistemas aislantes, encargándonos a su vez de todo el proceso de suministro, aprovisionamiento, instalación y comprobación de resultados.

El proceso arranca con un análisis riguroso de la Normativa de aplicación que nos permite establecer los criterios de diseño teniendo presente las necesidades del cliente. Es entonces cuando estudiamos la/s fuente/s sonora/s mediante instrumentación y modelos de emisión y propagación que simulan los efectos de la forma, dimensiones y entorno; basados en teoría de rayos o mallas de elementos finitos, podemos modelar el comportamiento de entornos urbanos, recintos o maquinaria. Priorizamos los diferentes focos en función de su contribución a las emisiones totales. A continuación, correlacionamos el modelo mediante la monitorización y registro de niveles sonoros *in situ* estudiando la incertidumbre del mismo. Por último, estudiamos los diferentes escenarios que generan las variantes al diseño inicial hasta optimizarlo, teniendo en cuenta sus costes, plazos y viabilidad tecnológica, Agotamos así el Estado de la Técnica para reducir los niveles sonoros, cumplir la normativa reglamentaria conforme a standard de normalización internacionales y alcanzar el mayor confort acústico posible explorando todas aquellas posibilidades que ofrece un modelo antes de pasar a su Desarrollo. Acabada esa fase buscamos los proveedores idóneos conforme a los criterios del cliente, supervisamos la puesta en obra, y el certificado del resultado final conforme a los criterios previos.