



# Servicios Integrales de Ingeniería Acústica

El mundo actual es cada vez más ruidoso, por lo que conseguir entornos silenciosos se convierte en un objetivo cada vez más difícil de conseguir. Pero al mismo tiempo la sociedad demanda cada vez más espacios silenciosos, imponiéndose de este modo normativas cada vez más restrictivas como respuesta a la contaminación acústica del medioambiente que nos rodea.

Ingenieros Acústicos nace para dar solución a los problemas de acústica con eficacia, viabilidad económica y garantía de resultados para, con todo ello, contribuir a la reducción de la Contaminación Acústica y una mejora de la calidad de vida.

Ingenieros Acústicos da respuesta a las necesidades surgidas como consecuencia de un marco legislativo cada vez más exigente, y la concienciación social sobre la problemática del ruido.

Nuestros proyectos se caracterizan por la aplicación de la más avanzada tecnología acústica, la optimización en la elección de materiales y los conocimientos técnicos necesarios para aportar, a cada cliente, la solución acústica más ajustada a sus necesidades.



Todos nuestros proyectos de aislamiento acústico se basan en cálculos realizados en base a las normas ISO 12354. Las soluciones constructivas proyectadas han sido ensayadas en laboratorio según la norma ISO 140.

Ingenieros Acústicos aporta soluciones a todo tipo de problemas acústicos.

Ingenieros Acústicos enfoca cada uno de sus trabajos desde un punto de vista integral, partiendo de un análisis de la situación inicial en cada caso, estableciendo los objetivos a alcanzar y ofreciendo garantías sobre los resultados esperados.

En nuestro trabajo adoptamos una actitud activa, flexible y dinámica. Nos esforzamos en lograr una comunicación óptima con todas las partes involucradas en el proyecto, que a nuestro modo de ver, es un factor vital para conseguir el éxito del proyecto.

Estamos capacitados para abordar todo tipo de proyecto en el que la acústica sea un factor fundamental, entre los diferentes campos podríamos mencionar: edificación, control de ruido industrial, acústica ambiental, acústica en actividades, acústica de salas...

**Ingenieros Acústicos** puede prestarle los siguientes servicios:

#### **ACÚSTICA EN ACTIVIDADES**

- Estudio Acústico.
- Control de ejecución.
- Auditorias Acústicas.
- Instalación y certificación de limitadores acústicos.



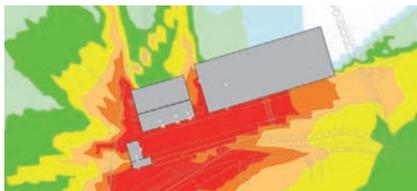
#### **ACÚSTICA EN EDIFICACIÓN**

- Proyecto acústico del edificio
- Control de Ejecución.
- Certificado acreditativo de aislamiento acústico.



#### **ACÚSTICA EN INDUSTRIAS**

- Estudio Acústico.
- Mapas de ruido.
- Auditorias Acústicas.
- Estudios de exposición laboral al ruido de los trabajadores.



#### **ACÚSTICA MEDIOAMBIENTAL**

- Mapas de ruido.
- Mediciones de ruido medioambiental.
- Diseño de medidas correctoras.



#### **ACÚSTICA DE SALAS**

- Análisis acústico de salas.
- Optimización de sistemas electroacústicos.
- Diseño de medidas correctoras.



El estudio acústico de un recinto destinado a una actividad ha de ser el primer paso de todo el proceso de ingeniería, ya que supone el punto más crítico para evitar posibles problemas en el futuro.

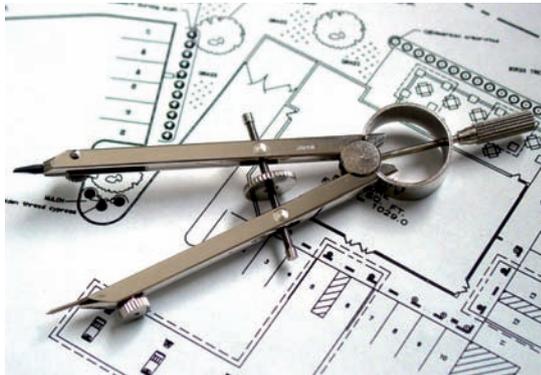
Los resultados obtenidos en multitud de obras de aislamiento acústico de todo tipo de locales nos permiten garantizar la consecución de los objetivos acústicos establecidos por el cliente en cada uno de los proyectos.

Cuando es necesario alcanzar elevados niveles de aislamiento acústico, hasta el más mínimo detalle adquiere importancia. En Ingenieros Acústicos somos conscientes de ello, y por tanto todos los aspectos constructivos de cada obra son considerados desde la fase de redacción del proyecto.

En ingenieros Acústicos entendemos que nuestro servicio ha de comprender desde el diseño de los sistemas acústicos óptimos para cada actividad hasta la certificación final de la obra. Por ello nuestro servicio se compone de diferentes fases:

## ESTUDIO ACÚSTICO

Diseñamos soluciones acústicas optimizadas para cada proyecto, aportando planos detalle y todos los datos necesarios para garantizar el correcto funcionamiento de las soluciones proyectadas.



## CONTROL DE EJECUCIÓN

- Se comprueba la correspondencia de los materiales suministrados en obra con los proyectados en el Estudio Acústico.
- Se verifica la correcta instalación de los sistemas acústicos proyectados, así como la posible existencia de puentes acústicos.
- Un riguroso control de la ejecución de obra para que el aislamiento obtenido «in situ» se corresponda con el proyectado.



## ELECTROACÚSTICA

- Suministro e instalación de limitadores sonoros para garantizar que no se supera el nivel máximo de emisión establecido en equipos de reproducción sonora.
- Diseño e instalación de sistemas de sonorización.
- Simulación mediante software avanzado de la respuesta del equipo de audio en cada sala.

La experiencia de Ingenieros Acústicos en obras de aislamiento acústico abarca locales destinados a una gran diversidad de actividades, tales como:

- Bares.
- Restaurantes.
- Pubs y bares musicales.
- Discotecas.
- Locales de espectáculos.
- Gimnasios.
- Estudios de producción multimedia.
- Estudios de grabación musical.
- Cuartos de instalaciones.

## AUDITORIA ACÚSTICA

- Por último, y según normativa vigente, es necesario realizar una certificación acústica «in situ».
- A través de ensayos de aislamiento acústico normalizados y de emisión de ruido se comprueba el correcto funcionamiento acústico de la actividad.



El nuevo Código Técnico de la Edificación en su apartado de protección frente al ruido (CTE-HR) establece unas exigencias acústicas superiores a las existentes (NBE-CA 88), incluyendo como novedad la verificación acústica «in situ», lo que nos obliga a diseñar acústicamente los edificios.

Los servicios de Ingenieros Acústicos como consultor de acústica en edificación hacen posible afrontar los nuevos retos de forma profesional y con garantías, prestando el apoyo técnico necesario desde el comienzo del proyecto. Estos servicios no se basan únicamente en nuestra experiencia, sino también en el empleo de software específico de predicción acústica según la norma UNE-EN ISO 12354.

En Ingenieros Acústicos entendemos que nuestro servicio ha de comprender desde el diseño de los sistemas acústicos óptimos para cada edificación hasta la certificación final de la obra. Por ello nuestro servicio se compone de diferentes fases:

#### PROYECTO ACÚSTICO DEL EDIFICIO

- Análisis de las soluciones planteadas en el proyecto básico o de ejecución para verificar su adecuación a lo exigido por el CTE-HR.
- Junto a este análisis se plantean soluciones alternativas que permitan reducir espesores de los cerramientos, minimizar costes en materiales o mano de obra...
- Todos los cálculos se realizan en base a la opción general del CTE-HR, basado en la UNE-EN ISO 12354, teniendo en cuenta: ganancias por los flancos, tamaño de los huecos, composición de la parte maciza, capialzado, estanqueidad de la carpintería, aislamiento del vidrio...



#### CONTROL DE OBRA

- Se comprueba la correspondencia de los materiales suministrados en obra con los indicados en el Proyecto Acústico del Edificio.
- Se verifica la correcta instalación de los sistemas acústicos proyectados, así como la posible existencia de puentes acústicos.
- Un riguroso control de la ejecución de obra para que el aislamiento obtenido «in situ» se corresponda con el proyectado.

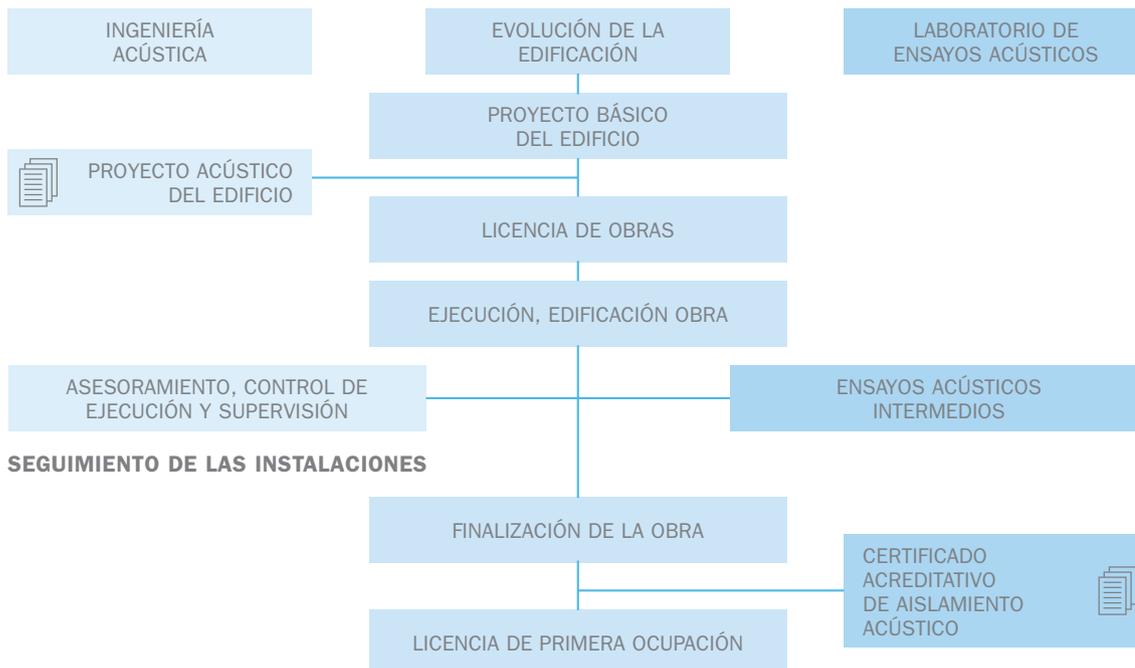
## CERTIFICADO ACREDITATIVO DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

· Por último, y según normativa vigente, es necesario realizar una verificación acústica «in situ», según la norma UNE-EN ISO 140.

· A través de ensayos de aislamiento acústico normalizados y de emisión de ruido se comprueba el correcto funcionamiento acústico del edificio.



## FLUJOGRAMA DE INTERRELACIÓN ENTRE FASES DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA Y LOS DIFERENTES SERVICIOS DE ACÚSTICA.



Toda actividad industrial ha de adecuarse a la normativa acústica de aplicación, tanto en lo referente a los niveles de emisión acústica al exterior como de protección de los trabajadores frente al ruido. Por ello es necesaria una correcta identificación de los focos de ruido para poder minimizar su impacto acústico en el entorno.

El control del ruido producido por instalaciones industriales y comerciales también requiere de una gran experiencia previa, experiencia que Ingenieros Acústicos posee en diversos tipos de instalaciones.

Ingenieros Acústicos diseña soluciones acústicas para las siguientes actuaciones:

- Encapsulamiento de maquinarias.
- Sistemas de silenciadores o rejillas acústicas.
- Apantallamientos acústicos.
- Reducción de niveles de ruido en entornos industriales.
- Insonorización de salas de máquinas.

Ingenieros Acústicos le ofrece sus servicios a la industria para adecuarse a la normativa vigente.

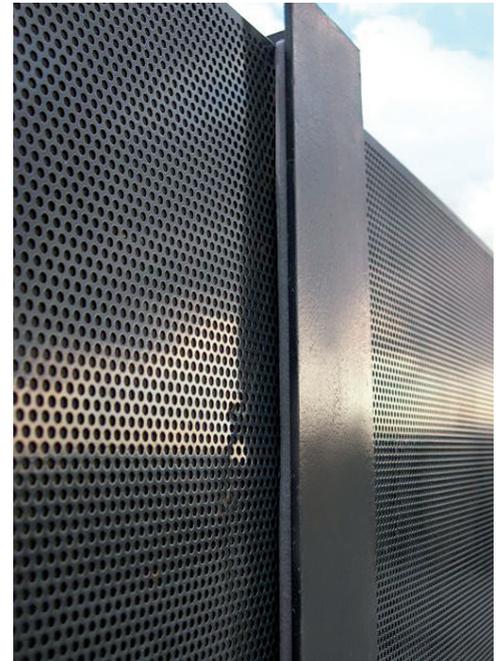
## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### ESTUDIO ACÚSTICO

- Mediante una modelización acústica en un entorno 3D de la industria se puede analizar el impacto acústico que se generará en la zona tras su implantación.
- Con esta herramienta de trabajo podemos analizar la influencia de cada una de las fuentes de ruido sobre el nivel global para trabajar sobre aquellas que, de antemano, sepamos que reducirán el nivel global de ruido a los valores deseados.

### CONTROL DE OBRA

- Se comprueba la correspondencia de los materiales suministrados en obra con los proyectados en el Estudio Acústico.
- Se verifica la correcta instalación de los sistemas acústicos proyectados, así como la posible existencia de puentes acústicos.
- Un riguroso control de la ejecución de obra para que el aislamiento obtenido «in situ» se corresponda con el proyectado.

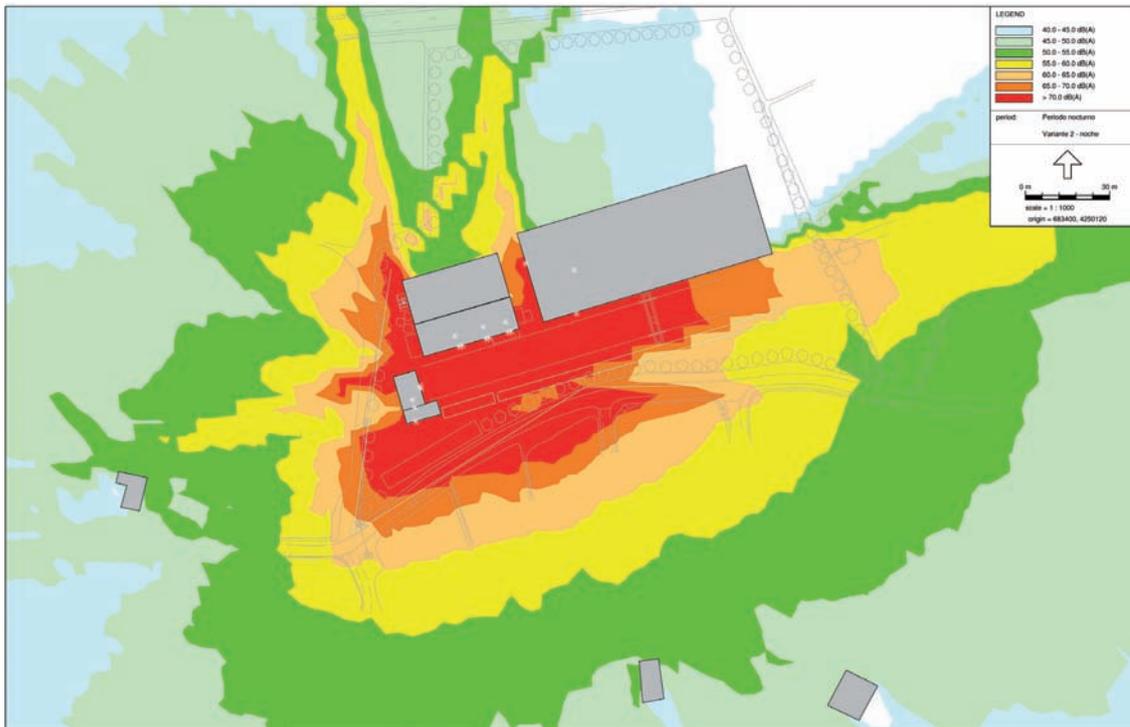


## AUDITORIA ACÚSTICA

- Por último, y según normativa vigente, es necesario realizar una certificación acústica «in situ».
- A través de ensayos de aislamiento acústico normalizados y de emisión de ruido se comprueba el correcto funcionamiento acústico de la actividad.

## EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RUIDO DE LOS TRABAJADORES

- Evaluación de ruido conforme al Real Decreto 286/2006, 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.
- Diseño de soluciones acústicas para reducir el nivel de exposición a ruidos por parte de los trabajadores.



Ante una sociedad cada vez mas sensibilizada con la contaminación acústica, se plantea como objetivo imprescindible el análisis de la acústica medioambiental para conseguir una mejora continua en la calidad de vida.

En la sociedad actual el ruido se ha convertido en uno de los principales problemas para la calidad de vida de las personas, debido al incremento en el número y velocidad de automóviles, trenes o aviones, a la existencia de instalaciones industriales, motores y equipos empleados en obras y centros de recreo.

Existe un marco normativo a nivel Europeo (Directiva 2002/49/CE del parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002) y una normativa nacional que toma cuerpo en la Ley (37/2003 de 17 de Noviembre) de Ruido y el Real Decreto (1367/2007) que la desarrolla.

La reducción de la contaminación acústica se ha convertido en un objetivo prioritario en toda Europa, tanto en el planeamiento urbano como en la creación de nuevas infraestructuras o industrias.

Entre los servicios ofrecidos por Ingenieros Acústicos dentro de este campo, podríamos destacar:

- Elaboración de mapas de ruido de carreteras, ferrocarriles, aeropuertos, industrias, aglomeraciones, actividades al aire libre...
- Estudios de niveles de ruido para proyectos de urbanismo y nuevos desarrollos (PGOU, PAI, PP...).
- Planes de acción (estudio de medidas correctoras).



## MAPAS DE RUIDO

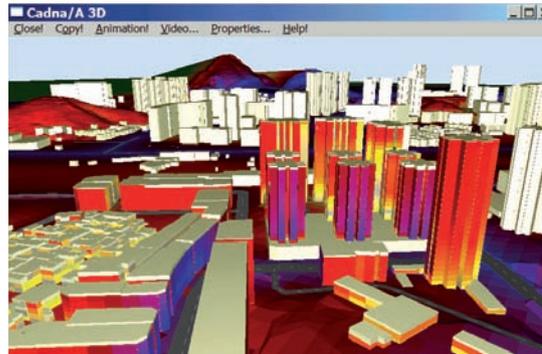
Los mapas de ruido son obligatorios en las grandes ciudades. Se exigen para las actividades sujetas a evaluación de impacto ambiental, como industrias, infraestructuras de transporte, grandes superficies comerciales...

- Los mapas de ruido proporcionan una representación gráfica de los niveles de presión sonora de un entorno, determinando la contribución de cada foco sonoro en el nivel global de ruido. Todos los cálculos se realizan en base a métodos estandarizados (NMPB, RLS2, ISO 1996).
- La posibilidad de simular escenarios variando focos, receptores, apantallamientos, pavimentos y cartografía convierten a los mapas de ruido en una potente herramienta para la planificación y corrección acústica.

## MEDICIONES DE RUIDO MEDIOAMBIENTAL

### MONITORADO PERMANENTE

- Se mide el nivel de ruido en el medio ambiente ubicando una estación de interperie.
- El sistema monitoriza y registra el ruido de forma continua y en periodos de más de 24 horas.
- Mediante un protocolo de comunicación inalámbrico se pueden consultar los niveles acústicos desde un centro de control remoto.
- Este sistema permite analizar las evoluciones en largos periodos de tiempo, de los niveles acústicos de la zona objeto de estudio.



### MUESTREO ALEATORIO

Con esta metodología se analiza el nivel de ruido medioambiental en distintos periodos de tiempo. Con todo ello se elabora un mapa de ruido de la zona.



## PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS

Una vez analizado y evaluado el problema se plantea la solución óptima de los sistemas de corrección tales como pantallas acústicas, ubicación de las fuentes de ruido... de modo que los niveles de ruido emitidos al exterior se ajusten a los exigidos según normativa vigente.

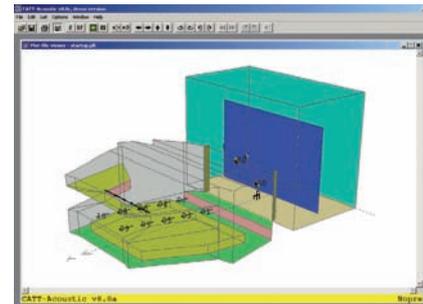
La calidad de audición de la música o de la palabra depende en gran medida de la sala donde se realiza la escucha. La reverberación, la distribución homogénea de niveles, el nivel de ruido de fondo, la inteligibilidad de la palabra, la intimidad, la claridad, la impresión espacial etc., son los parámetros que definen esta calidad de audición.

Estudios de grabación, radiotelevisión, salas de de ensayo y concierto, salas de baile, cine en casa, teatros, auditorios, salas polivalentes y en general cualquier espacio destinado a la grabación o reproducción de sonido requieren unas condiciones acústicas particulares.

Será necesario definir el nivel de aislamiento, la geometría del espacio y los materiales de acondicionamiento acústico, de manera que se obtengan los niveles de confort y calidad acústicos exigibles en cada caso.

Modelamos el campo acústico para obtener el máximo rendimiento de la sala y del equipo de sonido asociado a ella.

En Ingenieros Acústicos nos encargamos de alcanzar el máximo nivel de calidad en la reproducción sonora, la máxima inteligibilidad de la palabra y la máxima definición acústica.



Para alcanzar nuestro objetivo empleamos las siguientes herramientas:

- Análisis y evaluación de la situación acústica de la sala.
- Realización de mediciones acústicas previas.
- Simulación mediante software avanzado de la respuesta acústica de la sala al emplear cada uno de los sistemas de sonido.
- Comprobación in situ de los resultados obtenidos.

Los recintos en los que Ingenieros Acústicos puede ayudar a sus clientes a conseguir la máxima calidad de escucha son innumerables, destacando entre ellos:

- CINES.
- TEATROS.
- SALAS MULTIUSO.
- SALAS DE CONFERENCIAS.
- RESTAURANTES.
- DISCOTECAS Y BARES MUSICALES.
- ESTUDIOS DE GRABACIÓN SONORA.
- CENTROS DE OCIO.
- SALAS DE AUDICIÓN.
- SALAS DE HOME CINEMA.

