PANTALLAS ACÚSTICAS

INAMODUL
INAWALL
INACAB
INAHOUSING

INERCO
Acústica

PANTALLAS ACÚSTICAS

INERCO Acústica

GENERALIDADES

FLEXIBILIDAD Y DIVERSIDAD DE SOLUCIONES: ¿CÓMO OPTIMIZAR Y GARANTIZAR LA ELECCIÓN DE LAS MISMAS?

INASEL presenta una amplia selección de pantallas acústicas con características aislantes y absorbentes, como elementos clave para la configuración de pantallas, cerramientos y encapsulamientos acústicos, soluciones acústicas muy efectivas para reducir contaminación acústica ambiental, así como reducir en ruido en espacios interiores.

Las materias primas utilizadas en la fabricación de los módulos son siempre de primera calidad, que ofrecen al panel un peso superficial superior a 15 kg/m2 para garantizar su funcionamiento en pantallas acústicas. En función del ambiente en el que se instalarán nuestros módulos, definimos la materia prima de forma que proteja a la solución frente al ataque de agentes atmosféricos: intemperie, ambientes salinos, ambientes corrosivos, etcétera.

Los módulos de INASEL destacan por nuestro interés en que sean soluciones estéticamente acordes con cada necesidad, por lo que disponemos de una amplia variedad de acabados: aceros galvanizados, pintados, lacados, inoxidables, aluminio, etc. Asimismo, la modularidad de nuestra solución ofrece una gran facilidad en el montaje, así como reposición de paneles completos por daños (golpes, corrosión, etcétera).

APLICACIÓN

- Edificación: pantallas acústicas y cerramientos para equipos HVAC
- Infraestructuras de transporte: pantallas acústicas de carreteras, ferrocarriles y aeropuertos
- Fabricación y distribución:

  Barreras acústicas de protección frente a zonas residenciales del ruido generado en las fábricas y polígonos industriales, zonas de carga, etc

  Construcción de naves insonorizadas: paneles de fachada y paneles de cubierta

  Sectorización acústica de recintos ruidosos y de instalaciones en instalaciones industriales

  Cabinas de descanso y cabinas de protección acústica especial para puestos de trabajo específicos, etc.
- Plantas mecánicas:

  Cerramientos de molinos, prensas, cintas transportadoras, etc.

  Tratamientos de secadoras, hornos, etc.

  Cabinas de descanso para la industria
- Utilities:

  Boxes para ITV

  Rotativas

  Túneles acústicos de lavado de vehículos

  Subestaciones eléctricas

  Estaciones de bombeo

  Cerramientos de compresores, salas de grupos electrógenos, turbinas, motores diesel.

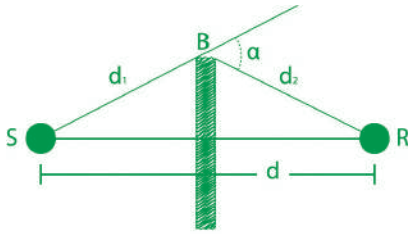
CRITERIOS DE SELECCIÓN

FUNCIONAMIENTO ACÚSTICO DE LAS PANTALLAS

Las propiedades acústicas de los materiales y soluciones constructivas, como son el aislamiento y la absorción sonora, deben de saber interpretarse de forma correcta en el diseño de una pantalla acústica como solución.

Las pantallas funcionan por el denominado efecto apantallamiento, por el cual se produce el bloqueo de recorrido de propagación sonoro directo entre la fuente sonora y el receptor, produciendo una reducción en el sonido directo, que se caracteriza por la atenuación acústica reducida de una pantalla Dz,r. El valor de Dz,r es mayor.

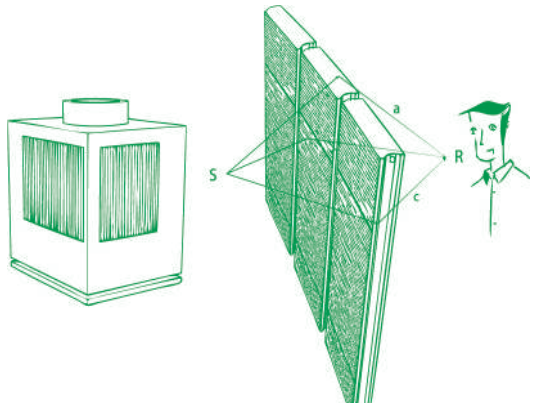
- cuanto mayor sea la dimensión más pequeña de la pantalla;
- cuanto más corta sea la distancia entre la fuente sonora y la pantalla; y
- cuanto más corta sea la distancia entre el receptor y la pantalla



Donde Dz = 10 Log (3 + 40 (d1 – d2 – d)/λ) dB, d en >metros y λ es la longitud de onda, en metros, del sonido con la frecuencia expresada en hercios.

En caso de tener en consideración el efecto de una pared reflectante próxima a la fuente sonora, para un receptor ubicado dentro del radio de reverberación de la fuente, la expresión de la atenuación reducida viene dada por Dz = 10 Log (1 + 20 (d1 – d2 – d)/λ) dB, valor que suele ser entre 3 y 5 dB inferior al de una pantalla en campo libre.

Empresa con Sistema de Calidad según Norma UNE-EN-ISO 9001:2008.



En el caso de que las pantallas tengan una longitud finita, será necesario considerar tres vías de propagación entre el emisor y el receptor: la parte alta y los laterales de la barrera. Para obtener el nivel de atenuación de la pantalla acústica, será necesario combinar los resultados parciales obtenidos. Pero en las pantallas también es necesario tener en consideración la absorción acústica de una pantalla próxima a una fuente sonora, dado que esta produce una reducción en la potencia acústica radiada de la fuente al espacio detrás de la pantalla, que se caracteriza por la pérdida por inserción Di. El valor de Di es tanto mayor.

- cuanto mayor es el coeficiente de absorción de la superficie de la pantalla frente a la fuente sonora;
- cuanto más pronunciada sea la directividad de la radiación sonora frente a la pantalla; y
- cuanto más encerrada esté la fuente sonora por la pantalla

Las formas y las propiedades de la pantalla son menos importantes para el efecto del apantallamiento. El apantallamiento del sonido directo tiene menos efecto en la atenuación acústica in situ en un receptor situado fuera del radio de reverberación en torno a la fuente sonora. En este punto, el sonido reflejado desde todas las superficies del recinto y sus elementos anexos es más fuerte que el campo acústico directo, por lo que en el diseño de una pantalla acústica es imprescindible estimar el radio de reverberación (que suele ser solamente de unos pocos metros).

Para particiones acústicas, el caso de diseñar pantallas para dividir un recinto en varias áreas, se produce un desacoplo parcial del campo acústico en el lado de la fuente de la pantalla desde el campo sonoro hasta el resto del recinto. Más eficaz será el desacoplo, y mayor será la diferencia de nivel de presión acústica resultante, cuanto menor sea el área abierta al lado de la pantalla, y mayor sea la absorción sonora en el perímetro de la abertura. Es por ello imprescindible que cuando las pantallas vayan a ubicarse en espacio cerrados estas sean altamente absorbentes.

DATOS ACÚSTICOS

¿CÓMO SE CARACTERIZAN ACÚSTICAMENTE LAS PANTALLAS?

El nivel de aislamiento de un módulo acústico debe representarse siempre de forma espectral conforme a los requisitos establecidos por la Norma UNE EN ISO 717-1, y de forma global a través del índice R'w (C, Ctr), o bien a través del índice RA. En pantallas acústicas de carreteras, se utiliza una clasificación de categorías descrita en la Norma UNE-EN 1793-2, a partir de la evaluación del índice DLR (dB):

Categoría	DLR dB
B0	no determinado
B1	<15
B2	15 a 24
B3	>24

El grado de absorción acústica de un módulo debe representarse igualmente de forma espectral conforme a los requisitos establecidos por la Norma UNE EN ISO 20354, y de forma global a través del coeficiente de absorción media o el NRC, en Sabines.

$$\overline{\alpha} = \frac{\alpha_{500hz} + \alpha_{1kHz} + \alpha_{2kHz}}{3} \qquad NRC = \frac{\alpha_{250Hz} + \alpha_{500Hz} + \alpha_{1kHz} + \alpha_{2kHz}}{4}$$

En pantallas acústicas de carreteras, se utiliza una clasificación de categorías descrita en la Norma UNE-EN 1793-1, a partir de la evaluación del índice DLα (dB):

Categoría	DLα dB
A0	no determinado
A1	<4
A2	4 a 7
A3	8 a 11
A4	>11

Todos los módulos acústicos fabricados por INASEL han sido previamente testeados en cámara de ensayos acústicas a fin de verificar el comportamiento de cada variación de los mismos.

Empresa con Sistema de Calidad según Norma UNE-EN-ISO 9001:2008.

OTRAS CONSIDERACIONES

RECOMENDACIONES DE DISEÑO

En la selección de los módulos acústicos recomendamos tener siempre en consideración las diferencias y similitudes que existen entre ellos, a fin de escoger el más idóneo para cada solución. En concreto se recomendamos tener en cuenta criterios de:

- El material, es decir, absorbente, opaco o transparente, y su acabado estético
- Atenuación o de aislamiento acústico (dB / dBA)
- Absorción acústica (Sabines métricos)
- Las dimensiones y, por lo tanto, de los pesos de los materiales y su movilidad;
- La forma y la superficie;
- Modularidad de los paneles, por la facilidad en la instalación y desmontaje
- Materias primas utilizadas, por la durabilidad y la fiabilidad de las mismas
- De la estabilidad estructural, incluyendo ventanas y puertas, si se requiere, y el cumplimiento con otras normas de interés referidas a la seguridad;
- Necesidades de mantenimiento

Para pantallas acústicas diseñadas para proteger puestos de trabajo, también deberán de tenerse en consideración otros aspectos como son:

a) de la facilidad de acceso para el control de máquinas, el suministro de piezas y el mantenimiento, teniendo en cuenta los equipos elevadores, las carretillas industriales (transportadoras, carretillas de horquilla elevadora), etc., si son necesarias, y si se requiere, de la facilidad de modificación y desmontaje de elementos de pantalla;

b) la visibilidad

c) de las superficies insonorizantes en el lado de la fuente, siendo ambos lados no combustibles o poco inflamables, impermeables a los aceites, resistentes a las salpicaduras e higiénicamente aceptables , si fuese necesario.

En el exterior, se debe prestar especial atención a la protección de los materiales contra la climatología (obtenidos con acero galvanizado y/o pintado)., a las aberturas (realizadas con planchas metálicas con formas adecuadas), a las sobrecargas por viento(aumentando el espesor del revestimiento exterior y/o de los atirantamientos entre el revestimiento exterior y la plancha perforada interior) y a la protección contra el agua de mar (con aluminio), si se requiere.

CERRAMIENTOS PARCIALES

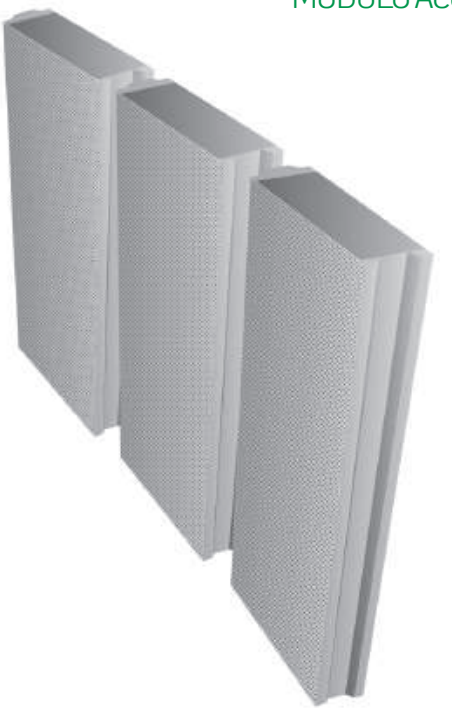
Los cerramientos parciales, representan un paso intermedio entre las pantallas y los encapsulamientos acústicos. En el diseño de los mismos es fundamental el uso de materiales altamente absorbentes que rodeen a la fuente ruidosa. Una regla sencilla de recordar consiste en que si recubrimos en al menos un 50 % a la fuente con módulos absorbentes, la ganancia de atenuación global será de 3 dB; si cubrimos el 75 % será de 6 dB, pero si los módulos son reflectantes la ganancia será nula (0 dB).

En el caso de que estos cerramientos parciales vayan destinados a cubrir un equipo que requiere ventilación hemos de considerar la necesidad de creación de espacios suficientes para que esta se lleve a cabo sin afectar al rendimiento energético de los equipos, así como para poder llevar a cabo las operaciones de limpieza y mantenimiento.

Empresa con Sistema de Calidad según Norma UNE-EN-ISO 9001:2008.

INAMODUL

MÓDULO ACÚSTICO



DEFINICIÓN

Modulo fonoabsorbente metálico autoportante especialmente diseñado para pantallas, cabinas, cerramientos y encapsulamientos acústicos.

APLICACIONES

- Edificación: pantallas acústicas y cerramientos para equipos HVAC.
- Infraestructuras de transporte: pantallas acústicas de carreteras, ferrocarriles y aeropuertos.
- Plantas mecánicas: Cerramientos de molinos, prensas, cintas transportadoras, etc. Tratamientos de secadoras, hornos, etc. Cabinas de descanso para la industria.
- Utilities: Boxes para ITV. Rotativas. Túneles acústicos de lavado de vehículos. Subestaciones eléctricas. Estaciones de bombeo. Cerramientos de compresores, salas de grupos electrógenos, turbinas, motores diesel.

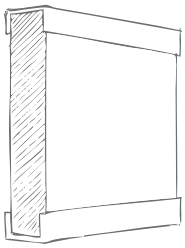
NOMENCLATURA

INAMODUL X / E / A

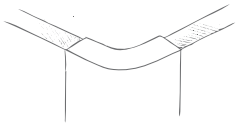
- X: Tipo de panel:
  - 1: Normal
  - 2: Absorbente dos caras
  - K: atenuación especial
  - L: sistema de unión machihembrado en chapa galvanizada plegada
- E: Espesor
  - 100 mm ó 120 mm
- A: Acabado
  - G: galvanizado
  - P: pintado RAL _
  - Al: aluminio

KIT DE PERFILERÍA

U DE CORONACIÓN

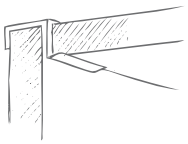


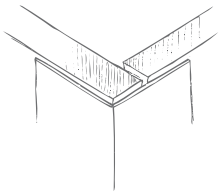
U DE BASE



ESQUINERO CURVO

Z DE TECHO





L ESQUINERO

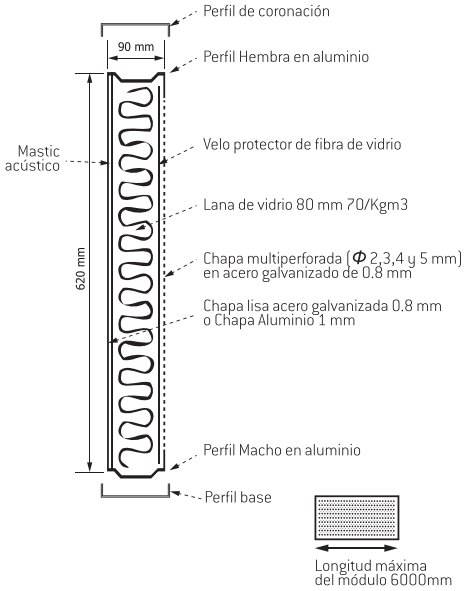
DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE PROYECTOS

«**Pantalla acústica** modular de alto rendimiento acústico, compuesto por paneles INAMODUL 1/2/K/L – 100/120 – G/P/A o equivalente que garantice unos rendimientos acústicos de aislamiento RA > 33 dBA (MODELO "1") / RA > 38 dBA (MODELO "K") / RA > 31 dBA (MODELO "L"), y de absorción αmedio > 0,85 sabines m2, con acabado superficial en chapa de acero galvanizado de 0,8 – 1 mm de espesor, alma central con lana de vidrio con velo protector en fibra de vidrio y tratamiento amortiguante con mástic acústico, y cara enfrentada al foco de ruido en chapa de acero galvanizado multiperforado (perforaciones de 2, 3, 4 y 5 mm), con uniones machihembradas con perfilería de aluminio extrusionado (MODELO "1" / "K").»

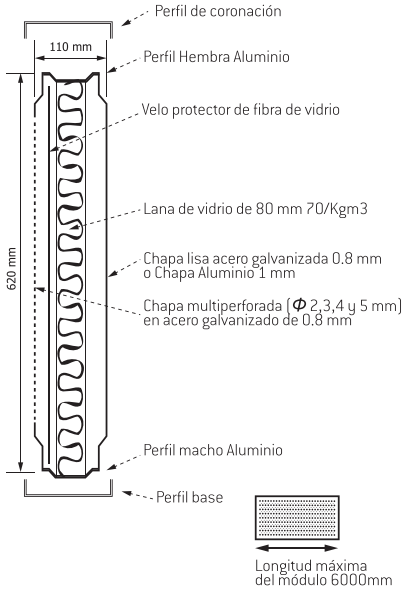
Empresa con Sistema de Calidad según Norma UNE-EN-ISO 9001:2008.

SECCIONES

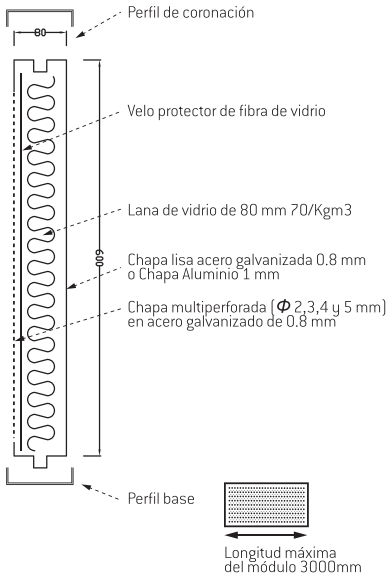
INAMODUL 1



INAMODUL K

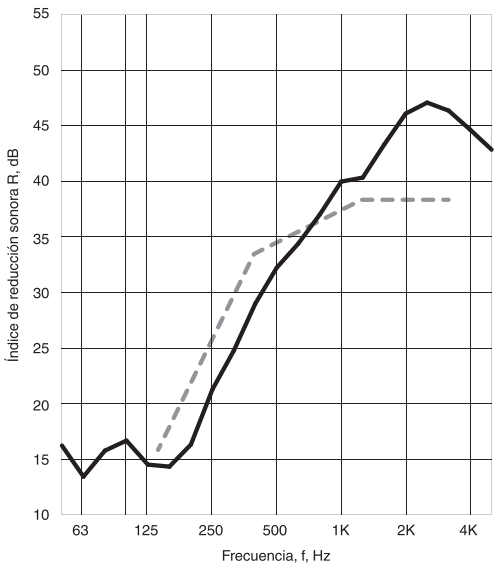


INAMODUL L



Aislamiento Acústico INAMODUL 1

Frecuencia Hz	R' dB
50	16,9
63	13,8
80	16,4
100	17,4
125	15,0
160	14,8
200	17,0
250	22,5
315	26,4
400	31,1
500	34,7
630	37,1
800	40,0
1000	43,3
1250	43,7
1600	47,0
2000	50,1
2500	51,2
3150	50,4
4000	48,5
5000	46,5



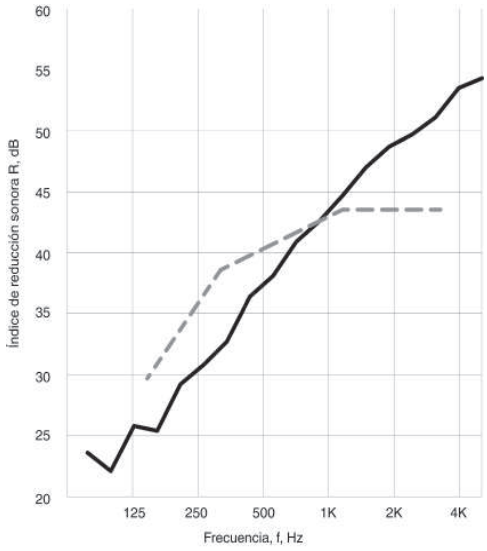
Baremo de acuerdo a la Norma UNE-EN ISO 717-1

R_w (C ; Ctr) = 34.0 (-1 ; -7) dB | R_A=33 dBA

Evaluación basada en resultados medidos en laboratorio obtenidos mediante un método de ingeniería.

Aislamiento Acústico INAMODUL K

Frecuencia Hz	R' dB
100	23,6
125	22,1
160	25,8
200	25,4
250	29,2
315	30,8
400	32,7
500	36,4
630	38,1
800	40,9
1000	42,6
1250	44,7
1600	47
2000	48,7
2500	49,7
3150	51,1
4000	53,5
5000	54,3

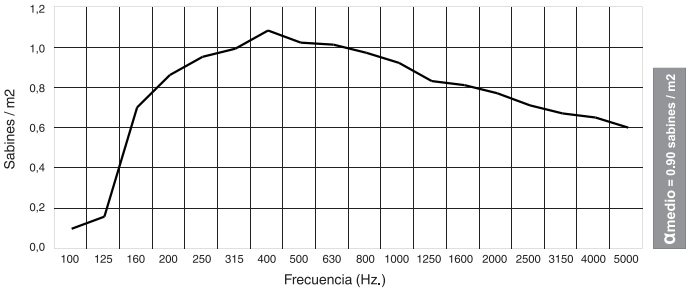


Baremo de acuerdo a la Norma UNE-EN ISO 717-1

R_w (C ; Ctr) = 40 (-2 ; -6) dB | R_A=38 dBA

Evaluación basada en resultados medidos en laboratorio obtenidos mediante un método de ingeniería.

Absorción acústica:



Valoración de acuerdo a la Norma UNE-EN-ISO 354:2005.

OTRAS ESPECIFICACIONES

- Fibra de vidrio Reacción al Fuego A2-S1 d0 No Corrosivo.
- Pintura: Pintura en polvo de poliester industrial para exterior.
- Peso:

  INAMODUL 1: 20 kg/m^2

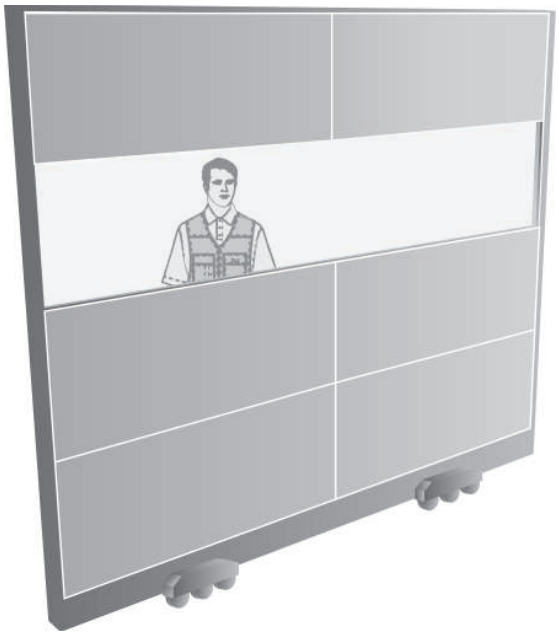
  INAMODUL K: 26 kg/m^2

  INAMODUL L: 20 kg/m^2

Empresa con Sistema de Calidad según Norma UNE-EN-ISO 9001:2008.

INAWALL

PANTALLA FONOABSORBENTE MÓVIL



DEFINICIÓN

Pantalla fonoabsorbente manualmente móvil diseñada para sectorizar acústicamente zonas de trabajo ruidosas de espacios industriales en donde es muy complicado actuar sobre el foco ruidosos de forma directa.

APLICACIONES

La pantalla fonoabsorbente móvil INAWALL es ideal para discriminar las zonas más ruidosas en el interior de espacios industriales, con el fin de reducir el incremento de ruido que los focos ruidosos ocasionan sobre el resto de zonas menos ruidosas. Especialmente indicado para puestos de trabajo con herramientas manuales ruidosas, puesto de trabajo que requieren de cortes metálicos, puestos de trabajo con remachados en metal, puestos de trabajo que requieren de golpes metálicos, etc.

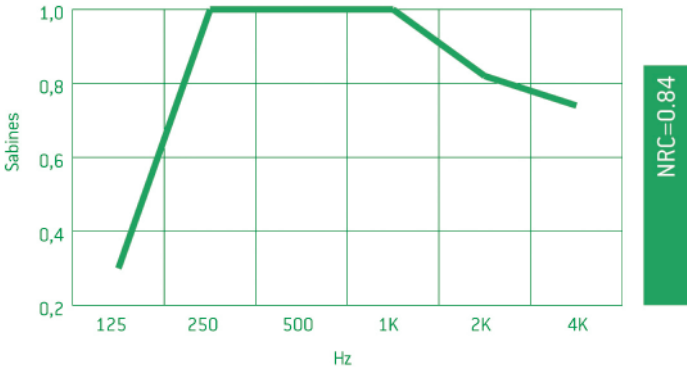
NOMENCLATURA

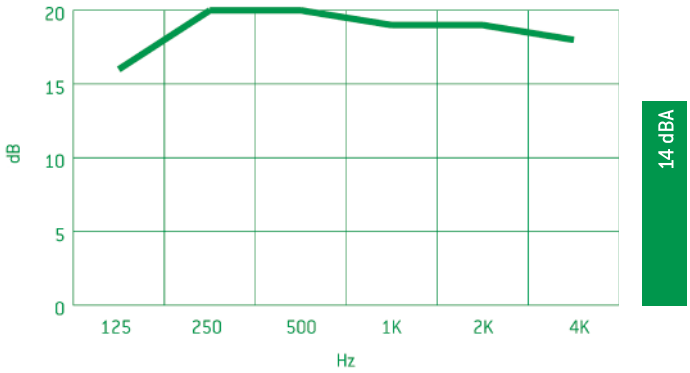
Dimensiones
A: ancho
B: largo
C: grosor

INAWALL C/T AxBxC

Ciego / traslúcido

CARACTERÍSTICAS ACÚSTICAS





CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Sistema de estructura metálica y revestimientos fonoabsorbentes ingnífugo e imputriscentes de gran calidad y durabilidad, con gran variedad de posibilidades de dimensiones [dimensiones estándares: 2000 x 3000 x 200 mm (ancho x largo x profundo)], tamaños y combinaciones de colocación en función de las necesidades de cada puesto de trabajo.

El sistema de movilidad es mediante ruedas de alta calidad y sin marcas de rodado, de fácil manipulación manual, con frenos de seguridad que impiden el desplazamiento involuntario de los mismos.

Asimismo, la pantalla de seguridad permite la posibilidad de incluirle un visor acústico de seguridad para garantizar la visibilidad de los puestos de trabajo a través de ellos.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE PROYECTOS

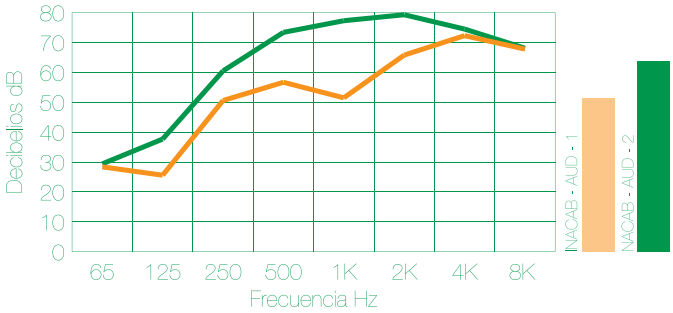
«Sistema acústico movible mediante pantallas INAWALL, de estructura metálica y paneles fonoabsorbentes con velo protector ignífugo, de características acústicas A2.B2 de dimensiones 2000 x 3000 x 200 mm. Sistema movible manualmente mediante ruedas inferiores de nylon.»

Empresa con Sistema de Calidad según Norma UNE-EN-ISO 9001:2008.

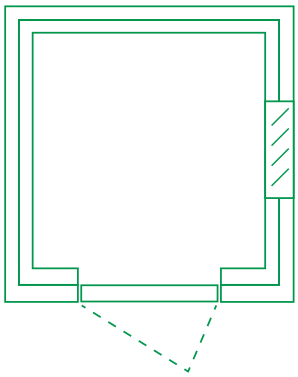
INACAB

CABINA ACÚSTICA

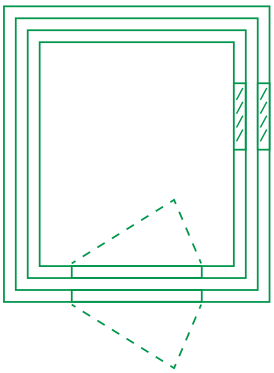
DATOS ACÚSTICOS



INACAB AUD. 1



INACAB AUD. 2



ACCESORIOS

Las cabinas INACAB pueden venir equipadas con:

- Sistema eléctrico y de iluminación
- Sistema de climatización
- Sistema de ventilación
- Sistema para conexión por cable de voz y datos
- Sistema de video interno

DEFINICIÓN

Cabina acústica modular, fabricada en acero, con tratamiento interior fonoabsorbente, especialmente diseñada para proteger o bien para aislar de un determinado foco de ruido.

Diseñada sobre un sistema modular, compuesto por los siguientes elementos (en función de los requisitos de atenuación acústica):

- Sistema de suelo flotante metálico: aislamiento aéreo y aislamiento estructural
- Cerramiento perimetral y de cubierta a base de paneles fonoabsorbentes tipo INAMODUL
- Puertas acústicas tipo INADOOR
- Visores acústicos tipo INAWIN
- Silenciadores disipativos tipo INASINCNA

APLICACIONES

Se tratan de sistemas específicos para cada aplicación, por lo que las dimensiones variables en función de las necesidades. Dividimos en dos tipologías:

Cabinas para aislarnos:

- Cabinas de descanso
- Cabinas de control
- Cabinas para ensayos clínicos – cabinas de audiometria
- Cabinas para ensayos musicales

Cabinas para aislar um foco de ruído:

- Cabinas para motores
- Cabinas para bombas
- Cabinas para pruebas de válvulas
- Cabinas para máquinas ruidosas

DESCRIPCIÓN DE PROYECTOS

«Cabina acústica modular de alto rendimiento acústico INACAB 1/2, compuesto por paneles INAMODUL o equivalente que garantice unos rendimientos acústicos de aislamiento RA > 33 dBA / RA > 38 dBA , y de absorción αmedio > 0,85 sabines m2, con acabado superficial en chapa de acero galvanizado de 0,8 – 1 mm de espesor, alma central con lana de vidrio con velo protector en fibra de vidrio y tratamiento amortiguante con mástic acústico, y cara enfrentada al foco de ruido en chapa de acero galvanizado multiperforado (perforaciones de 2, 3, 4 y 5 mm), con uniones machihembradas con perfilería de aluminio extrusionado.

Dimensiones físicas del cerramiento (superficie exterior): A x B x H mm. Sistema totalmente colocado con estructura metálica de suportación adecuada a los requisitos de carga de los módulos, montada sobre bancada acústica tipo INASPRING, sistema de ventilación resuelto mediante silenciadores tipo INASIN, N visores de dimensiones A x B mm y puerta de acceso tipo INADOOR de dimensiones A x B mm, con objeto de ofrecer un índice de reducción sonora NR global superior a 50dBA / 55dBA.»

Empresa con Sistema de Calidad según Norma UNE-EN-ISO 9001:2008.

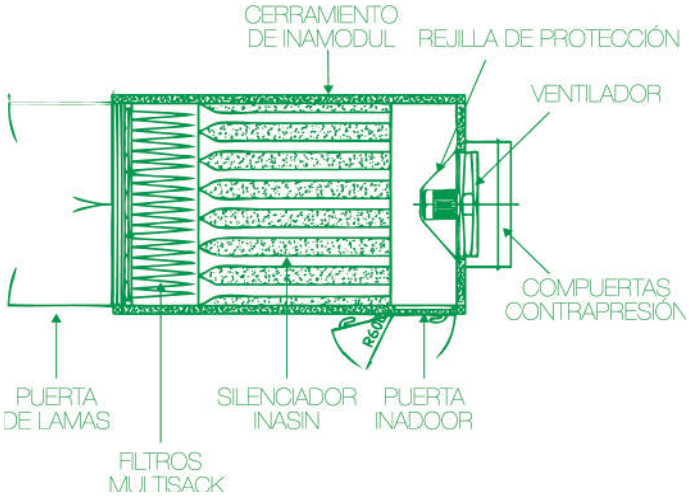
INAHOUSING

PLENUM DE FILTRACIÓN ACÚSTICA

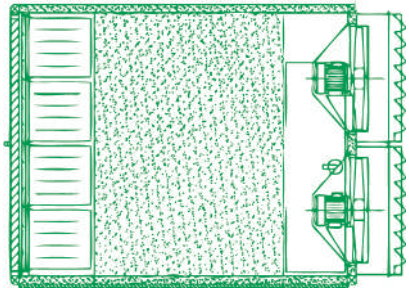
DEFINICIÓN

Sistema modular de atenuación acústica con filtración y sistema de ventilación forzada incorporada.

SECCIÓN EN PLANTA

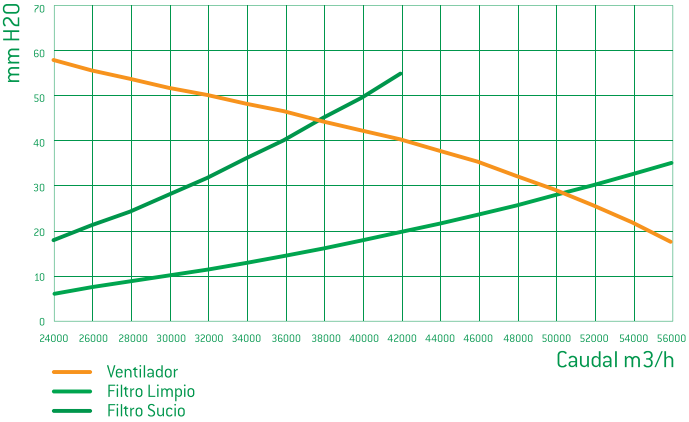


SECCIÓN ALZADO

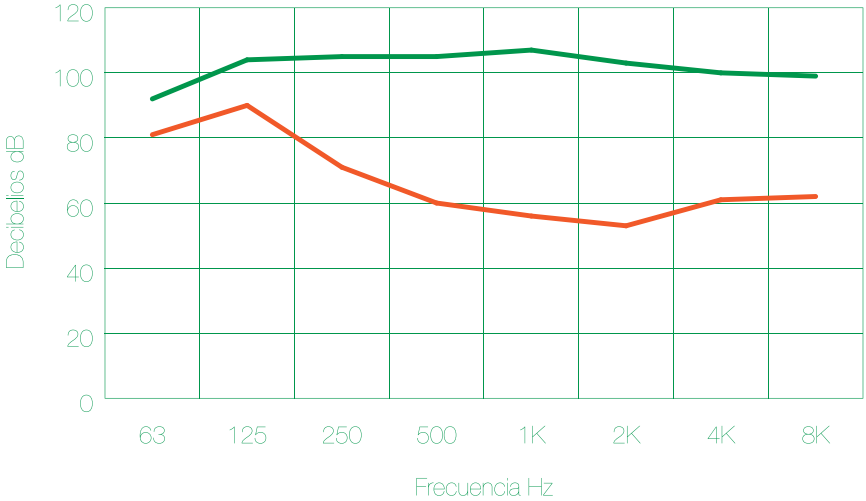


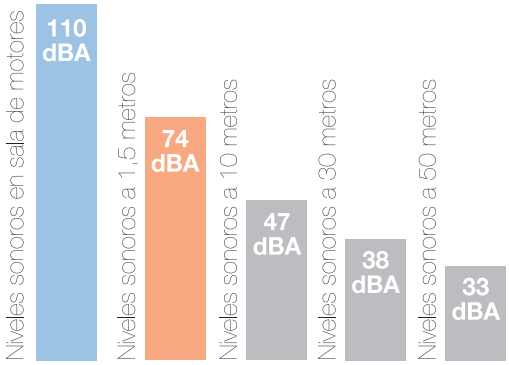
Fichas de cada componente disponibles en www.inasel.com

RENDIMIENTO AERODINÁMICO



RENDIMIENTO ACÚSTICO



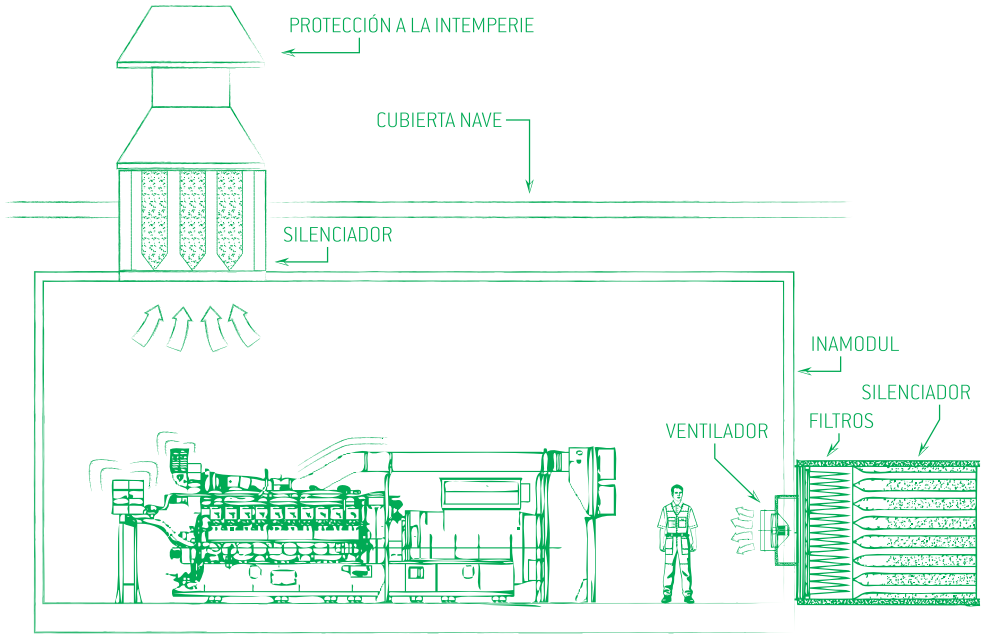


Empresa con Sistema de Calidad según Norma UNE-EN-ISO 9001:2008.

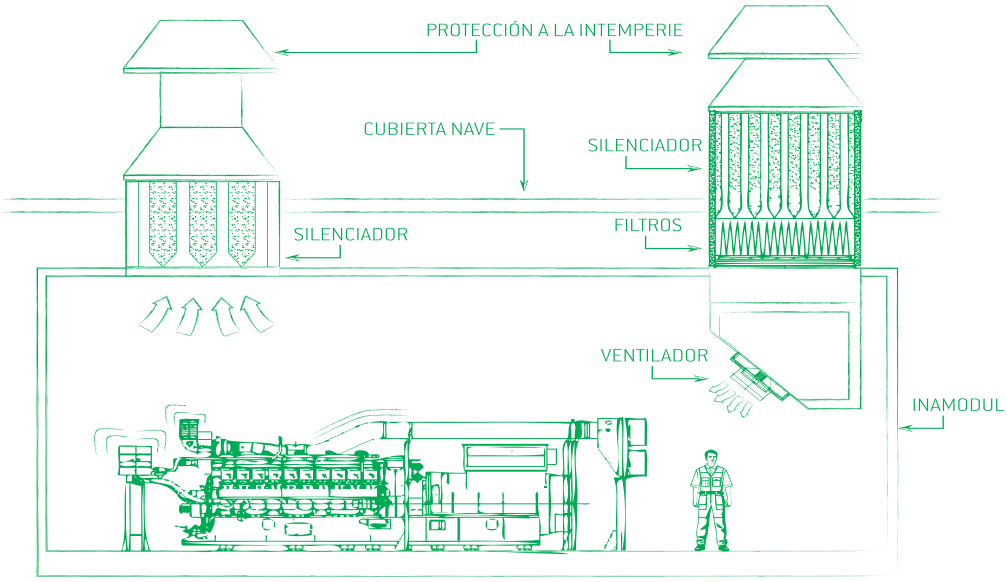
APLICACIONES

Sistema diseñado para completar las insonorizaciones de salas ruidosas (normalmente salas de motores, salas de bombas, turbinas...) que requieran un alto nivel de atenuación acútica, al mismo tiempo que un sistema de ventilzación forzada para mantenerse en un gradiante de temperatura adecuado, y un sistema de ventilación apropiado para garantizar la pureza del aire.

ESQUEMA 1



ESQUEMA 2



Empresa con Sistema de Calidad según Norma UNE-EN-ISO 9001:2008.