

# ESPECIFICACIONES ACONDICIONAMIENTO ACUSTICO

Acondicionamiento Acústico .....Arq. Gonzalo Fernández.

## SUMARIO

### Sección 01.GENERALIDADES

### Sección 02. DEFINICIONES – NORMALIZACIONES – REGLAMENTACIONES

- 02.1 NIVELES SONOROS MÁXIMOS ADMISIBLES SEGÚN ACTIVIDAD
- 02.2 AISLAMIENTO AL RUIDO AÉREO: R
- 02.3 COEFICIENTE DE ABSORCIÓN: 'As
- 02.4 TIEMPO DE REVERBERACIÓN: TR

### Sección 03. OBJETIVOS DE DISEÑO

- 03.1 NIVELES SONOROS MÁXIMOS ADMISIBLES SEGÚN ACTIVIDAD
- 03.2 ACONDICIONAMIENTO INTERIOR DE LOCALES SENSIBLES

### Sección 04. DESCRIPCIÓN DE DISPOSITIVOS

- 04.1 CERRAMIENTOS OPACOS VERTICALES (MUROS)
- 04.2 ABERTURAS Y VIDRIOS FIJOS
- 04.3 BUTACAS AUDITORIO

### Sección 05. Instalación de aire acondicionado del auditorio

## SECCIÓN 01.GENERALIDADES

### Introducción

Los criterios acústicos y las prestaciones de equipos y materiales así como las condiciones impuestas en los documentos acústicos constituyen obligaciones de resultados y medios. En caso de contradicción con otras piezas y elementos descriptivos de los contratos relativos a cuestiones acústicas, el presente documento primará.

Todas las prestaciones descritas o deducidas por los documentos acústicos deberán incluirse en los precios de las empresas aun cuando no estén específicamente detallados en los documentos relativos a los pedidos de precios.

La empresa contratista deberá contar con un técnico especialista en la materia para asesorarse. El CV de dicho técnico deberá presentarse conjuntamente con la oferta objeto de la presente licitación y deberá estar avalado por la supervisión obra de Arquitectura.

### Modificaciones, variantes

Toda modificación de los materiales indicados así como el empleo de materiales que no hubieran sido objeto de un ensayo acústico que avale sus prestaciones acústicas, queda subordinada a la aprobación escrita previa del técnico acústico de la supervisión de obra.

### Cálculos y ensayos

La supervisión de obra podrá exigir los cálculos o ensayos acústicos que justifiquen los valores especificados en el proyecto o por el proveedor, por ejemplo respecto a los niveles de ruido emitidos por los equipos de acondicionamiento térmico, el aislamiento de las

puertas o el coeficiente de absorción de los revestimientos. En ningún caso extractos de documentaciones comerciales podrán sustituir los cálculos o las actas de ensayos.

### **Vibraciones, transmisiones por vía sólida**

Las bases de las máquinas y equipos, con sus motores serán montados sobre elementos elásticos. Se recomienda la utilización de equipos que son suministrados con un montaje aislante de origen. La atenuación mínima de las vibraciones deberá ser del 95%.

### **Recepción final de los trabajos**

Las exigencias acústicas como han sido explícitas en el presente documento constituyen obligaciones de resultados. Esto significa que la supervisión de obra realizará ensayos acústicos para verificar el cumplimiento de las exigencias de la presente memoria. La empresa contratista asumirá los cargos de estas mediciones.

En caso de no cumplimiento de las exigencias acústicas fijadas en la recepción de los trabajos, el o los empresarios responsables deberán asegurar a su costo la puesta en conformidad acústica de los trabajos implicados directa o indirectamente. Además de estos trabajos de corrección, las empresas se harán cargo de las mediciones acústicas complementarias ocasionadas.

## **SECCIÓN 02. DEFINICIONES – NORMALIZACIONES – REGLAMENTACIONES**

### **02.1 Niveles sonoros máximos admisibles según actividad**

Se fijarán los límites de ruido según la actividad cualquiera sea la fuente: ruidos de ventilación, equipos eléctricos (incluidos los aparatos de iluminación) y los ruidos exteriores. En suma, de una manera general, todos los ruidos que no puedan ser controlados por los usuarios de los locales implicados.

Para comparar y valorar globalmente distintos sonidos y para fijar los requerimientos de orden acústico, se utilizarán los siguientes procedimientos:

- a) Comparar el espectro del ruido (gráfica de los niveles correspondientes a las distintas bandas de frecuencia) con las curvas de referencia NC o NR. Los requerimientos se fijarán estableciendo la curva que no debe sobrepasarse, lo que dependerá del uso del local.
- b) Determinar el nivel global ponderado según la curva A ( $L_A$  o  $L$  en dBA) y valorarlo por comparación con valores establecidos como deseables o admisibles.

### **02.2 Aislamiento al ruido aéreo: $r$**

Para valorar el desempeño aislante de un material o elemento constructivo ante ruidos aéreos, se utilizará el Índice de Reducción Sonora  $R$ , expresado en dB, definido en la norma UNE EN ISO 140-3:1995.

Como indicador global del comportamiento aislante se emplea el valor  $R_w$  definido en la norma UNE EN ISO 717-1.

Las actas de ensayo solicitadas deberán estar avaladas por laboratorios que cumplan con los requisitos establecidos en las normas: UNE EN ISO 140-1:1998 y UNE EN ISO 140-1:1998/A1:2005.

Las actas de ensayo solicitadas deberán expresarse según la norma UNE EN ISO 140-3. ANEXO G

Los procedimientos de medición serán los indicados en las normas: UNE EN ISO 140-3:1995 y UNE EN ISO 140-3:1995/A1:2005

El procedimiento de determinación de  $R_w$  será el indicado en la norma ISO 717-1

### 02.3 Coeficiente de absorción: $\alpha_s$

Para valorar el desempeño absorbente de un dispositivo constructivo se utilizará el coeficiente de absorción ( $\alpha_s$ ) expresado en sabines/m<sup>2</sup> o en Sabines/unidad. Como indicador global del desempeño absorbente se empleará el NRC. Las actas de ensayo solicitadas serán según los procedimientos de medición y determinación de NRC indicados en la norma: UNE EN ISO 354:2003

### 02.4 Tiempo de reverberación: TR

Este parámetro establece el tiempo de extinción del sonido una vez que la fuente cese su emisión.

Las mediciones de recepción del auditorio se harán conforme a la norma UNE EN ISO 3382:2001

## SECCIÓN 03. Objetivos de diseño

### 03.1 Niveles sonoros máximos admisibles según actividad

LOCAL	VALORES EXIGIDOS
AUDITORIO	$L_{A10} \leq 30 \text{ dB(A)}$ ; $L_{A1} \leq 35 \text{ dB(A)}$ . CURVA NC 25

### 03.2 Acondicionamiento interior

LOCAL	TIEMPO DE REVERBERACIÓN RECOMENDADO (locales ocupados)						
	125	250	500	1000	2000	4000	Hz
AUDITORIO	1,25	1,10	1,00	0,93	0,87	0,80	s.

## SECCIÓN 04. Descripción de dispositivos constructivos con exigencias acústicas

### 04.1 Cerramientos opacos verticales (muros)

#### Tabique separativo entre aulas

Se construirá el tabique desde el nivel de piso terminado al nivel de fondo de losa.

No podrán embutirse tableros de la instalación eléctrica. Las cajas no podrán estar enfrentadas, la separación entre las mismas deberá ser por lo menos 1 m.

Los pases o atravesamientos se sellarán con espuma de poliuretano proyectado.

LÁMINAS: Lámina 1: doble placa de roca de yeso, espesor 12,5 mm., cada una, colocadas con juntas desfasadas. Lámina 2: doble placa de roca de yeso, espesor 12,5 mm., cada una, colocadas con juntas desfasadas.

Estructura: Montantes de chapa galvanizada de 100 mm, separados 600 mm. Soleras compatibles con los montantes especificados.

Cámara: Ancho constante 100 mm.

Relleno: Doble capa de paneles rígidos de lana de vidrio, densidad 35 k/m espesor de cada uno 50 mm. Espesor total del relleno: 100 mm.

Sellado perimetral y contra aberturas: Las juntas perimetrales del tabique y contra los marcos de las aberturas se obturarán con un sellador que mantenga su resiliencia y no endurezca. El sellador deberá cumplir las especificaciones de la norma ASTM E90-85. Se respetarán todas las indicaciones de los fabricantes en cuanto a dimensiones de juntas, tiempos de fraguado etc.

Sellado entre placas: Se taparán primeramente con una cinta de papel que luego se recubrirá con un compuesto que se suministra premezclado o en polvo para preparar en obra.

#### **Muro sala de actos**

Se construirá el tabique desde el nivel de piso terminado al nivel de fondo de losa.

No podrán embutirse tableros de la instalación eléctrica. Las cajas no podrán estar enfrentadas, la separación entre las mismas deberá ser por lo menos 1 m.

Los pases o atravesamientos se sellarán con espuma de poliuretano proyectado.

Estará compuesto por bloques vibrados de 19 cm de ancho, rellenos de hormigón y revocados en ambas caras.

#### **04.2 Aberturas y vidrios fijos**

##### **Puertas de auditorio.**

Deberán presentar un  $R_w$  mínimo de 38 dB.

1. Se complementa con los Planos de Planillas, Detalles de Carpintería y Detalles Particulares.
2. Se respetarán las condiciones expresadas en la Memoria de Seguridad.
3. Los valores de aislaciones mínimas prescritos deberán certificarse por acta de ensayo elaborados por un laboratorio examinador independiente y calificado. Esa acta deberá referirse a la unidad de puerta en su conjunto, es decir marco y hoja y deberá especificar todas las consideraciones particulares de ejecución en obra para obtener el resultado solicitado.

Marco: Acero de alta resistencia.

Hoja: Una, batiente de acero galvanizado de 63 mm. de espesor, rellena con lana de roca de 180 k/m<sup>3</sup>, espesor 60 mm.

Sellados: Se colocarán burletes en todo el perímetro incluido el umbral, herrajes de fijación y cierre según detalles adjuntos.

H3 y A22: DVH compuesto por una lámina exterior de vidrio laminado (6+4) espesor total 10 mm, cámara de aire de 12 mm y vidrio flotado de 8 mm.

#### **04.3 Butacas de auditorio**

El oferente deberá presentar ensayos en laboratorios reconocidos que certifiquen un coeficiente de absorción obtenido en cámara reverberante según norma ISO 354; UNE-EN 20354, de las butacas ocupadas con los valores comprendidos entre los siguientes máximos y mínimos:

Frecuencia	125	250	500	1000	2000	4000	Hz
Alfa (α)mínimo	0,20	0,25	0,31	0,35	0,33	0,30	Sab/unidad
Alfa (α)máximo	0,30	0,38	0,47	0,53	0,50	0,45	Sab/unidad

En dicho informe se deberán especificar las características técnicas de los materiales y el sistema de montaje, aprobados por el laboratorio certificador, así como una descripción completa del procedimiento de realización, incluyendo documentación fotográfica de la configuración de la prueba mostrando la técnica de montaje del piso, orientación de las butacas, el tamaño, así como la vestimenta de las personas usada en las pruebas con la sala ocupada.

Si los valores presentados se encuentran fuera de los límites indicados, serán analizados por el asesor acústico de la UDELAR previo a su aprobación. Si no se contase con los ensayos solicitados el proveedor deberá presentar una muestra del producto la que será evaluada por el asesor acústico de la UDELAR previo a su aprobación.

#### **SECCIÓN 05. Instalación de aire acondicionado del auditorio**

Todos los equipos del sistema deberán aislarse de modo que las vibraciones se reduzcan por lo menos en un 98%

El sistema de distribución deberá diseñarse de manera que el nivel sonoro medido en la posición de un oyente ubicado lo más cercano posible a una rejilla de salida de aire no supere los valores exigidos en la sección 3. Si se hace necesario para el cumplimiento de dicha exigencia, los ductos serán revestidos interiormente, con un material absorbente tratado superficialmente para evitar su volatilización o colocando silenciadores.

Esta exigencia será objeto de una medición de recepción a cargo del contratista.