

DIVISION: **ARQUITECTURA**  
Marzo de 2006

Envíenos su E-mail  
y reciba esta información  
por Correo Electrónico

## EL RUIDO EN LAS AULAS DE CLASE PRIMERA PARTE: INTRODUCCION Y CONCEPTOS BASICOS

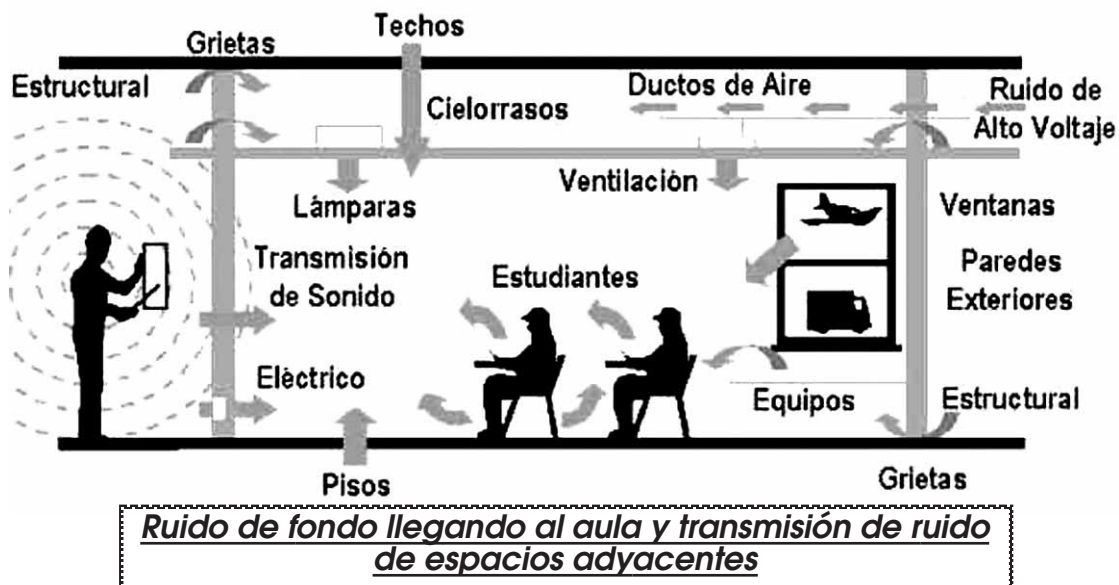
En la presente y siguiente Nota Técnica, se darán los conceptos fundamentales que se deben considerar a la hora de diseñar y acondicionar acústicamente los recintos destinados a ser aulas de clase

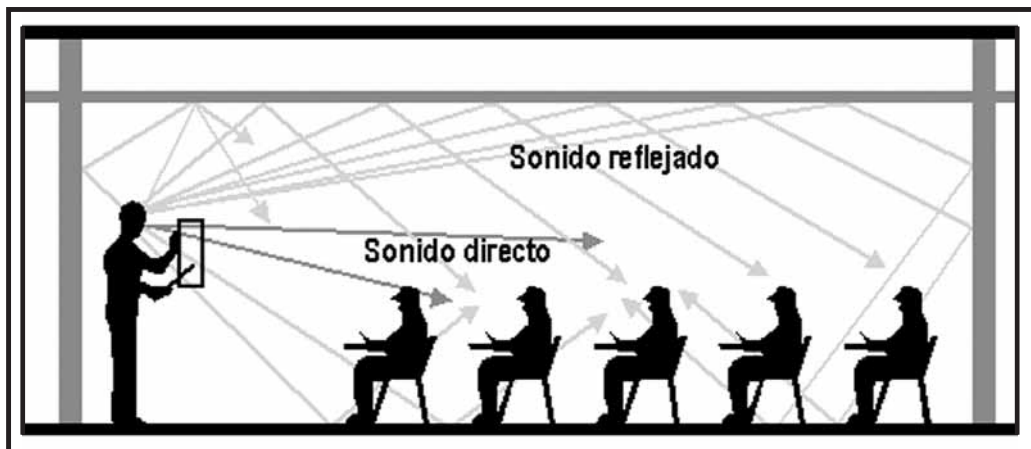
### • INTRODUCCIÓN

Es muy frecuente encontrar en la mayoría de aulas de clase problemas de funcionamiento relacionados con la falta de aislamiento y acondicionamiento acústico en las mismas.

Cuando las aulas no tienen un tratamiento acústico adecuado, la inteligibilidad del discurso disminuye y por lo tanto se reducen los niveles de concentración y aprendizaje de los estudiantes.

Existen tres problemas críticos cuando se habla de diseño acústico de Aulas de clase: ruido de fondo o ruido ambiente no aislado correctamente que llega con niveles superiores a los óptimos al interior del aula; la transmisión de ruido entre aulas adyacentes o desde los recintos y equipos contiguos a los salones, y falta de acondicionamiento interno del recinto,





*Reverberación inadecuada dentro del aula*

## • CONCEPTOS BASICOS

### DEFINICIONES

#### ABSORCIÓN ACÚSTICA

Propiedad de un material o elemento utilizado en Arquitectura de absorber o no reflejar el sonido que incide sobre él.

#### BANDAS DE OCTAVA

El término de bandas de octava se toma de una escala musical, se considera el intervalo entre dos sonidos que tienen una relación de frecuencias igual a 2 y que corresponde a ocho notas de dicha escala musical.

#### ECO

Es una onda reflejada con una intensidad y un retardo suficiente para poder percibirse de un modo cualquiera como una onda distinta de la transmitida directamente.

#### ECO TITILANTE

Rápida sucesión de pequeños ecos, producida generalmente por dos superficies paralelas altamente reflectivas.

#### FRECUENCIA

Es el número de oscilaciones de una onda acústica senoidal ocurrida en el tiempo de un segundo. Es el equivalente a la inversa del período. Comúnmente se expresa en Hz (Hertz).

#### FUENTE EMISORA DE RUIDO

Toda actividad, proceso, operación o dispositivo que genere, o pueda generar, emisiones de ruido hacia la comunidad.

#### INTELIGIBILIDAD

Capacidad de entender las palabras en un espacio.

### NIVEL DE PRESIÓN SONORA

Se expresa en decibeles (dB) y se define por la siguiente relación matemática:  $NPS = 20 \text{ Log } (P1/P)$ , en que P1 es el valor efectivo de la presión sonora medida, y P es el valor efectivo de la presión sonora de referencia, fijado en  $2 \times 10^{-5}$  (N/m<sup>2</sup>)

### RESONANCIA

Fenómeno acústico producido por excesivos acabados reflejantes en un espacio.

### REVERBERACIÓN

Persistencia de una onda acústica debido a reflexiones repetidas.

### RUIDO

Todo sonido que sea calificado por quien lo recibe como algo molesto, indeseado, inoportuno o desagradable.

### RUIDO DE FONDO

Es el ruido que se percibe en ausencia de la fuente de ruido específica que se evalúa.

### SONIDO

Es una alteración en presión, carga, desplazamiento de partículas o velocidad de partículas, que se propaga en un medio elástico, o también superposición de estas alteraciones.

### TIEMPO DE REVERBERACIÓN ( RT Ó RT(60) )

Tiempo necesario para que el nivel de presión sonora disminuya 60 dB (es decir a su milésima parte) después de cese de la fuente. Se expresa en segundos y es un valor que depende de la frecuencia del sonido.

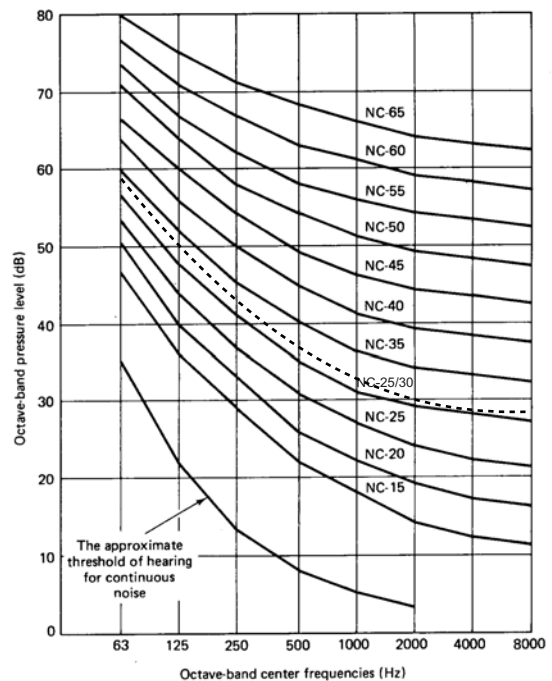
## • PARAMETROS ACUSTICOS PARA AULAS

### AISLAMIENTO ACUSTICO

Como referencia para establecer los niveles de ruido máximos admisibles para que el desarrollo de las actividades propias de un salón de clase se puedan llevar a cabo adecuadamente, se toman valores de referencia de las curvas Noise Criteria, ilustradas a la derecha:

Para el caso de las aulas de clase se debe cumplir con los niveles de presión sonora (eje Y) correspondientes a las frecuencias de bandas de octava (eje X) dentro de las curvas NC 25-30 (línea punteada).

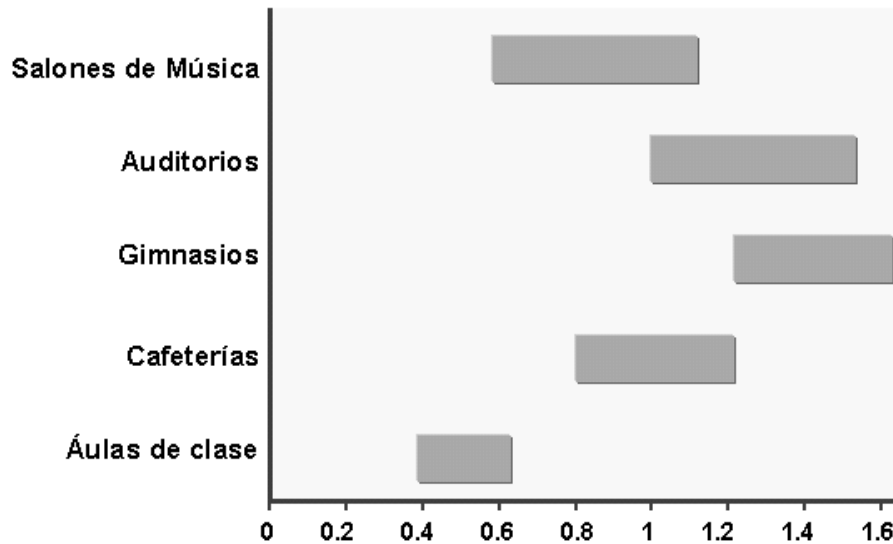
De acuerdo a los niveles requeridos, se calculan y diseñan los materiales y montajes acústicos para que todos los cerramientos constructivos cumplan con las especificaciones de aislamiento tanto del ruido de fondo como del ruido proveniente de fuentes aledañas a las aulas de clase tratadas.



### Acondicionamiento acústico

Para que el sonido sea adecuadamente recibido por los receptores dentro de los recintos, el parámetro más importante a tener en cuenta es el tiempo de reverberación (RT), o tiempo en que persiste el sonido en el espacio una vez se apaga la fuente.

Algunos ejemplos de tiempos de reverberación aconsejados de acuerdo al uso de los espacios:



Como se observa en la gráfica, el tiempo de reverberación adecuado para que la inteligibilidad sea óptima en las aulas de clase está entre 0,4 y 0,6 segundos. Las aulas sin tratamiento acústico sufren comúnmente de tiempos de reverberación altos.

El tiempo de reverberación depende directamente de la absorción acústica de los materiales utilizados en el interior del espacio y del volumen del recinto. Un tiempo de reverberación adecuado se consigue mediante la correcta disposición de superficies reflectivas y absorbentes.

Otra variable a considerar en el diseño acústico es la geometría: forma y ubicación de los elementos arquitectónicos, para que no solamente haya tiempos de reverberación adecuados sino además la calidad del sonido sea apropiada.

*En la siguiente nota técnica se mostrarán las alternativas utilizadas para que los aislamientos y acondicionamientos acústicos en las aulas cumplan con los parámetros de diseño vistos en esta entrega.*



CODIGO No. N 562-1

Sistema de Gestión de la Calidad para la producción y venta de membranas impermeabilizantes modificadas (mantos), Cielo Rasos en fibra de vidrio con acabado decorativo en PVC, y láminas en fibra de vidrio para la fabricación de ductos para aire acondicionado (Ductoglass).

Norma NTC - ISO 9001:2000

Producto fabricado bajo un sistema de administración de calidad certificado de conformidad con ISO 9001.

Nota Técnica desarrollada por Fiberglass Colombia S. A.