



RUIDO EN LAS GRANDES CIUDADES

NOISE IN METROPOLITAN CITIES

Madrid, 23 al 25 de abril, 1991

AISLAMIENTO A RUIDO URBANO DE LOS CONSERVATORIOS DE MÚSICA

C. Gil, M. Recuero, M. Vaquero y J. Grundman.

Departamento de Ingeniería Audiovisual y Comunicaciones.
Universidad Politécnica de Madrid.
Ctra. de Valencia Km 7. 28031 Madrid.

1. INTRODUCCION

La demanda creciente de educación musical por parte de colectividades cada vez más amplias, está forzando a las autoridades a la construcción de numerosos auditorios. Dado que el mayor número de estos auditorios se construirán en ciudades, uno de los problemas que van a plantear en su diseño estará relacionado con el del ruido presente en su entorno. Por tratarse de recintos dedicados a la enseñanza se han de diseñar con exigencias muy estrictas en cuanto a su acondicionamiento y aislamiento acústico.

Los edificios educativos han atraído la atención de los profesionales de modo creciente en las últimas décadas. La construcción en ciudades, cada vez más ruidosas, los métodos de enseñanza, cada vez más informales, y un mayor empleo de sistemas audiovisuales hacen que el diseño sea cada vez más crítico en lo que a características acústicas se refiere.

2. EXIGENCIAS ACUSTICAS DE LOS CONSERVATORIOS

Dejando a un lado los requisitos relacionados con el acondicionamiento, nos centraremos en las exigencias de aislamiento. Mientras que para la enseñanza no musical la recomendación tradicional es de, aproximadamente, 40 dB de aislamiento entre áreas contiguas de enseñanza, valor que no siempre se cumple (se da, incluso, el caso de profesores que prefieren mantener las clases con las puertas abiertas minimizando deliberadamente el aislamiento entre aulas), y niveles de ruido permisibles inferiores a los dados por la curva NR 35.

En los edificios dedicados a la enseñanza de la música el aislamiento merece una atención especial, ya que en las salas de práctica de instrumentos se van a producir niveles muy altos y se necesitará escuchar niveles muy bajos.

Los niveles de ruido recomendados que no se han de superar, tanto por el aire acondicionado como por el ruido de

tráfico procedente del exterior, vienen determinados por la curva NR 25 (Figura 1). Vemos que la exigencia de silencio en la enseñanza musical es superior a la normal (NR 35 como ya se comentó).

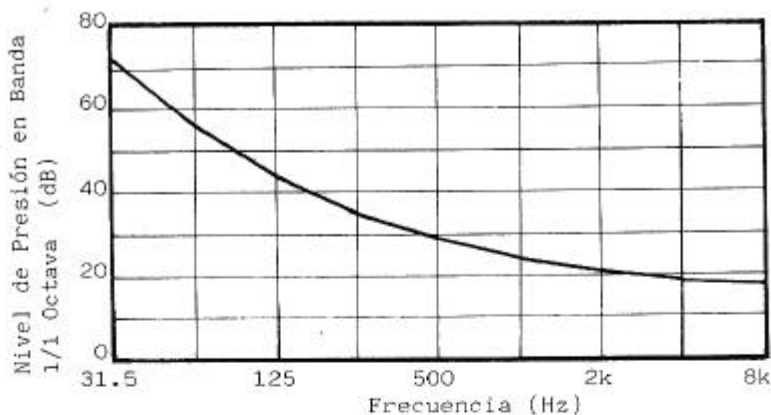


Figura 1

3. AISLAMIENTO AL RUIDO EXTERNO

La aplicación de estos criterios de nivel de ruido de fondo al diseño de un auditorio, exige un estudio previo del ruido de tráfico circundante. Dado que el conservatorio al cual deseamos aplicar el proceso de diseño se encuentra relativamente alejado de la vía de circulación principal, consideramos que tomando como niveles de ruido de referencia los obtenidos a una distancia menor (7.5 m) nos encontrábamos en una situación peor que la real, tomando esta para hacernos idea de cual debería ser el aislamiento de la fachada para obtener en el interior de las aulas niveles inferiores a los dados la NR 25. En la Figura 2 aparece el margen de variación del espectro de ruido emitido por vehículos de distintos tipos (comerciales de capacidad media y alta, de viajeros y pesados).

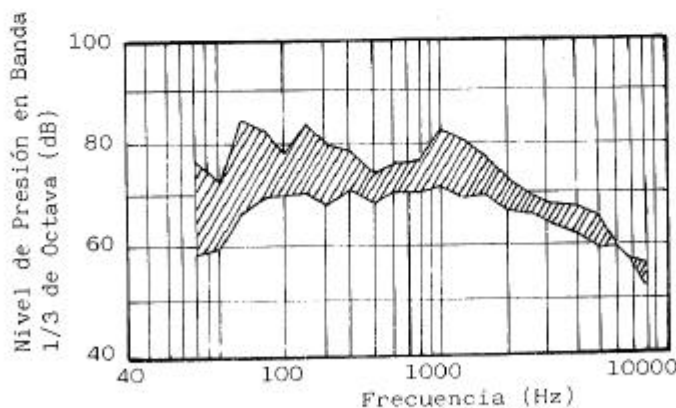


Figura 2

4. ESTRUCTURAS AISLANTES

A la vista de los valores necesarios de aislamiento, y de acuerdo con el arquitecto que realizó la obra, se eligieron estructuras simples para la realización del aislamiento de las

fachadas y elementos de fachada.

Antes de colocar las estructuras elegidas, y dado que el edificio se debía rehabilitar, se debió realizar una labor previa encaminada a restaurar y reconstruir algunos de los paramentos existentes y que por su deterioro se había reducido enormemente su capacidad aislante. Uno por uno debieron examinarse cada uno de los paramentos para detectar los posibles fallos de aislamiento y proponer las soluciones adecuadas en cada caso.

La tarea básica consistió en el sellado de cada una de las grietas y agujeros existentes. Se realizó el aislamiento de todos los posibles pasos de vibraciones, como pueden ser los conductos de fontanería, recubriendo los mismos con material elástico; posteriormente se sellaron sus bordes para evitar las fugas. Los huecos existentes en las paredes, como pueden ser los correspondientes a puertas y ventanas, y que no permanecen en la nueva estructura del edificio, se taparon construyendo paredes de ladrillo en las caras de los huecos y rellenando el espacio interior con arena seca. Una vez realizadas estas tareas se procedió a un enlucido de todas las paredes.

Al no conocer los valores de aislamiento que proporcionaban estas paredes, y para tener una mayor seguridad de alcanzar los valores necesarios de aislamiento (en realidad lo que se pretende es no superar unos niveles de ruido determinados), se pensó en colocar elementos de aislantes de estructura sencilla y que formasen una estructura compleja de pared doble.

Se eligió para colocar sobre las paredes una estructura formada por un transdosado autoportante constituido por una placa de Pladur N-20 y un panel de Calibel-Isover de fibra de vidrio de 4 cm de espesor y que se pegaba a la pared. La estructura final formada por la fachada, la manta de fibra y la placa de yeso constituía esa pared doble ya comentada.

Para las ventanas, y considerando que son los elementos en los que el aislamiento es más reducido, se pensó en una doble ventana con cristal Climalit. Se llegó a una estructura de este tipo para prevenir los fallos de aislamiento que se originan en los cristales dobles, y que aparecen a frecuencias comprendidas en la gama en la que el ruido de tráfico es más intenso. Ese posible bajo aislamiento del cristal doble pensamos compensarlo con la doble ventana.

5. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Una vez realizado el tratamiento acústico del edificio, se procedió a la medida del ruido ambiente. Las medidas se realizaron en dos aulas situadas en la planta baja. La hora elegida correspondía con la de un tráfico bastante intenso por lo que las condiciones en el exterior eran las idóneas para comprobar si el aislamiento al ruido de tráfico era el adecuado.

Las medidas se efectuaron en bandas de tercio de octava y en diversas posiciones de micrófono en el interior de las aulas. Los resultados de estas medidas aparecen en la Figura 3, en la que se presentan los niveles en banda sin especificar

qué curva corresponde a qué aula, ya que esto no aporta información adicional.

Dadas las características del instrumental empleado, que cumple las normas internacionales correspondientes a este tipo de medidas, cuando el nivel es inferior a 20 dB el instrumento no da valor alguno, solo indica que el nivel está por debajo de 20. En la representación que aparece en la Figura 3, y dado que el ordenador no puede representar una cantidad "menor que 20", como criterio de representación hemos tomado el valor de 15 dB; de ahí es que a partir de una determinada frecuencia el espectro se mantenga plano.

6. CONCLUSIONES

Si se comparan visualmente las Figuras 1 y 3, podemos ver que el nivel de ruido medido en cada una de las aulas se mantiene por debajo de la curva NR 25, que como se ha comentado es la indicada para este tipo de recintos. Esto nos lleva a considerar que el planteamiento en cuanto al aislamiento fue correcto. Quizás pudiera haberse obtenido el aislamiento adecuado sin recurrir a la estructura comentada, pero al ser la pared restaurada por inhomogénea no deseábamos correr el riesgo de la existencia de un fallo, que posteriormente sería más difícil de corregir.

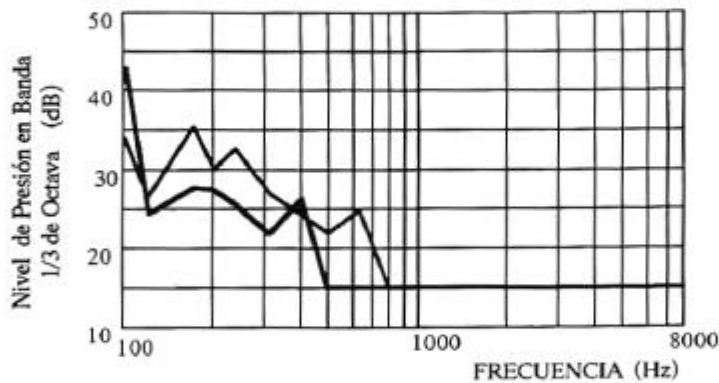


Figura 3