

Validación acústica de los centros de transformación MT/BT tipo Lonja

SAN JUAN BLANCO, Manuel
MONTAÑA MORENO, Felipe

MARTÍN GARCÍA, Amador

Laboratorio de Acústica y Vibraciones. Dpto. IMEIM.
E.T.S. Ingenieros Industriales.
Universidad de Valladolid.
Paseo del Cauce s/n. 47011 - Valladolid. ESPAÑA.
Tf: 983-423000 ext. 4443. Fax: 983-423310.

CAOES-Mantenimiento
IBERDROLA

Resumen

En este trabajo se presentan algunos de los resultados obtenidos del estudio realizado en Valladolid sobre los centros de transformación MT/BT tipo lonja, es decir, aquellos instalados en un local interior al propio edificio. Se consideraron como fuentes de ruido internas, comprobando el impacto tanto acústico como vibratorio que tuvieron sobre el resto del edificio y sus ocupantes.

Este estudio ha sido fruto de un Programa de Cooperación Educativa entre la E.T.S. de Ingenieros Industriales de la Universidad de Valladolid y la empresa IBERDROLA, S.A., que ha financiado el proyecto y ha puesto su infraestructura e instalaciones al servicio de la investigación.

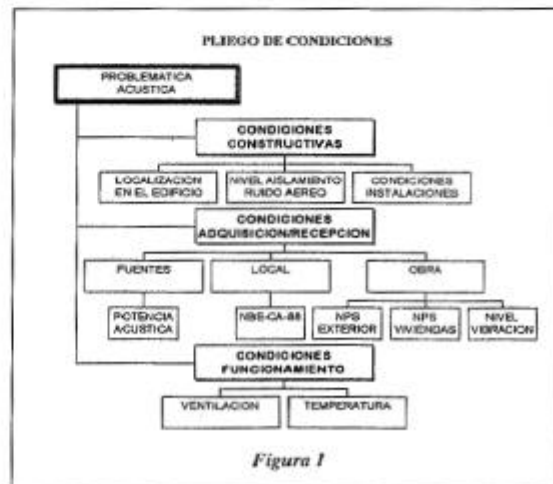
1. INTRODUCCION

En el entramado industrial español, así como en la sociedad misma, existe una creciente preocupación por el medio ambiente, fruto sin duda de la modernización y desarrollo de las empresas. Cuestiones que hace pocos años ni tan siquiera se planteaban, hoy son premisas fundamentales en los nuevos proyectos.

IBERDROLA en su Plan Estratégico de Investigación, Desarrollo y Demostración de Tecnologías para el período 1995-1999 incluye un Programa íntegro sobre el medio ambiente, donde se busca conocer y minimizar la influencia de sus instalaciones en el entorno por medio del análisis, la mejora de los procesos y la implantación de soluciones derivadas de la aplicación de nuevas tecnologías. El trabajo aquí presentado trata de analizar y por ende reducir el impacto acústico de los centros de transformación tipo lonja, cumpliendo ya con los objetivos marcados por este Plan Estratégico.

2. EL DISEÑO DEL CENTRO DE TRANSFORMACION

Plantear cualquier tipo de control acústico sobre una instalación fijándose únicamente en el resultado final conllevaría un incremento de costes, ya que si no se ha tenido en cuenta la problemática en el diseño, la modificación de las deficiencias detectadas con posterioridad siempre supone un aumento notable de éstos. Por ello, en la



fase de diseño de el centro de transformación se deben optimizar cuantas variables sean necesarias, sin despreciar ninguna herramienta.

En cuanto se refiere a la problemática acústica, del análisis de la normativa sobre las características acústicas, así como de las condiciones ambientales requeridas en el centro para su buen funcionamiento, se obtiene el pliego de condiciones exigido a la instalación (Fig. 1.).

3. SIMULACION DEL CAMPO ACUSTICO EN UN CT

La simulación cada vez está cobrando mayor importancia en ingeniería, debido a la reducción de costes que ésta supone por la optimización de los diseños. Para estudiar el campo acústico en el interior de un centro de transformación y sus proximidades, se ha empleado el programa RAYNOISE. Este programa trabaja con los algoritmos de los métodos híbridos CBM (Conical Beam Method) y TBM (Triangular Beam Method), que combinan las ventajas de los métodos clásicos empleados en la acústica geométrica RTM (Ray Tracing Method) y MISM (Mirror Image Source Method).

Se presentan algunos de los resultados de la modelización de un centro de transformación en situación operativa; para poder llevarla a cabo se debe conocer además de la geometría, introducida mediante AutoCAD, las siguientes variables:

- características de los materiales (coeficientes de absorción)
- definición de las fuentes (potencia acústica, directividad,...)
- localización de las zonas de recepción (planos donde se requiere la información)

Las salidas que se obtienen son variadas, aunque en nuestro caso únicamente nos interesaba conocer la distribución de los niveles de presión existentes en el modelo, presentándose ésta en forma de mapas. Se podría obtener el mapa para cada octava de las ocho disponibles, o bien emplear valores globales con o sin ponderación A.

En el modelo se observa lo inadecuado de instalar ventiladores helicoidales sobre la fachada, puesto que los niveles de presión sonora en la zona de ventana y en el exterior son excesivamente altos (Fig. 2.).

4. RECEPCION DE LAS CONDICIONES ACUSTICAS

Una vez llevado a cabo el proyecto, ya sea por la propia empresa o mediante una contrata, se hace conveniente comprobar si realmente se mantienen las condiciones diseñadas. Por tanto, la validación de las condiciones acústicas se trataría de una certificación de calidad de todo el proceso seguido hasta la puesta en funcionamiento.

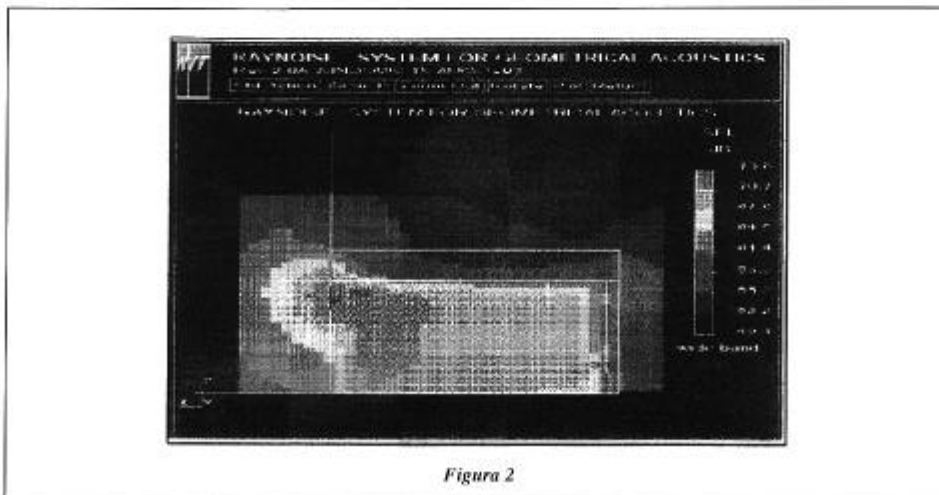


Figura 2



Figura 3

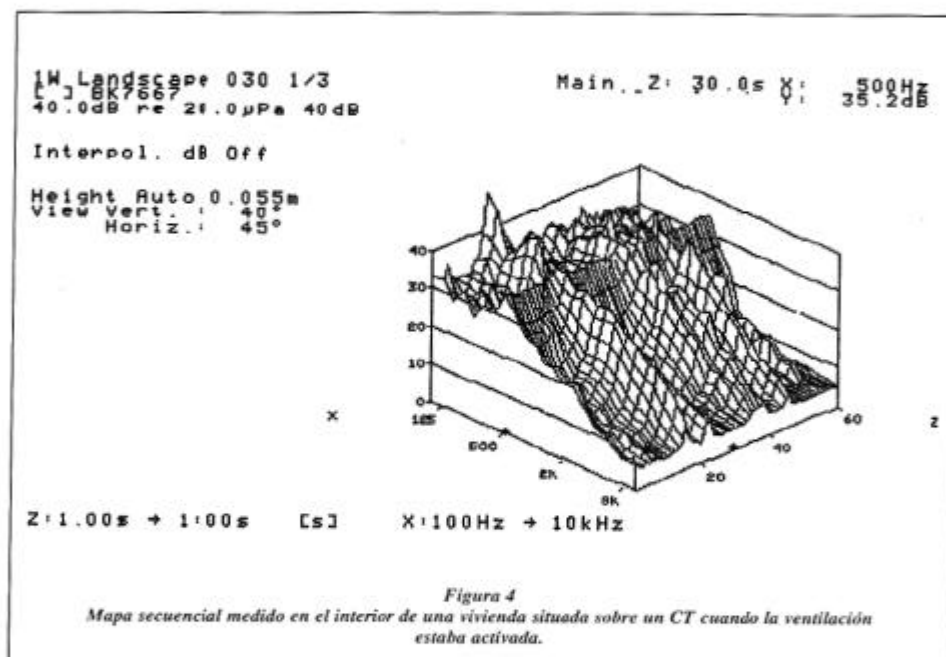


Figura 4

Mapa secuencial medido en el interior de una vivienda situada sobre un CT cuando la ventilación estaba activada.

Se ha diseñado un proceso de control que cumpla con este propósito. Se desarrolla en dos fases (Fig. 3.):

- Finalizada la obra civil.
- Puesto el CT en funcionamiento.

En la primera fase, se trataría de conocer con precisión el aislamiento de ruido aéreo que aportan los cerramientos, mediante la realización del ensayo "in situ" correspondiente según la UNE 74.040.84. Este ensayo tiene una especial trascendencia, ya que la evaluación de los puentes acústicos mediante modelos teóricos tiene un difícil tratamiento. En caso de precisarse alguna mejora, el hecho de no tener el CT operativo facilitaría su implantación, reduciendo costes.

La realización de mapas secuenciales para la caracterización del ruido se trata de una herramienta de gran potencia. Mediante la realización de un mapa en esta fase, denominado de "ruido de fondo" se puede deter-

minar la presencia de otro tipo de fuentes (en algún caso su molestia ha sido imputada erróneamente a un CT).

En la segunda fase, se trata finalmente de determinar si los niveles de ruido y vibraciones, mediante la medida de los correspondientes parámetros, están de acuerdo con la reglamentación aplicable en cada caso (dependiente de la zona geográfica en la que se encuentre localizado) o la de la propia empresa distribuidora, en caso de que este aspecto se tuviera normalizado.

Además, se plantea la realización de mapas secuenciales en "situación operativa" donde se pueda detectar la presencia de ruido debido al transformador o a la ventilación, y en su caso valorar el incremento de molestia debido a la presencia de tonos puros aplicando la UNE 74.024.92 (Fig. 4.).

Por último, habría que indicar que la información recogida en este proceso podría formar parte de una base de datos que permitiera el desarrollo de un programa de mantenimiento predictivo, basado en los niveles de los espectros de ruido y/o vibración en puntos fijados con este propósito, así como para el diagnóstico de las incidencias acústicas en centros ya operativos. En reconocimiento de la situación óptima de funcionamiento se podría emplear un distintivo, especialmente diseñado con este fin, que identificase estos centros.