

EL AVE PRODUCIRA UN RUIDO SIMILAR A UN AVION EN VUELO

## El MOPU estudia el tren como agente de contaminación sonora

El tren español de alta velocidad, AVE, cuando circule por viaductos a velocidades superiores a 250 km/h. producirá un ruido similar al de un avión a reacción en vuelo. Esta afirmación está contenida en un informe de la Secretaría General del Medio Ambiente del MOPU.

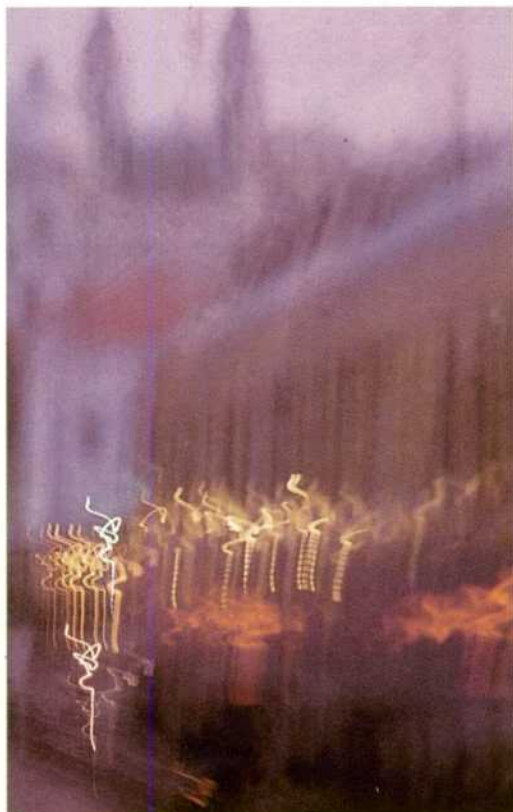
Roberto Carballo.

**E**l informe del MOPU lleva como título "El Ruido", y ha sido elaborado por J.M. Sanz Sa. En él se estudian aspectos muy diversos del fenómeno de la contaminación sonora. Se asegura que alrededor de 130 millones de habitantes de los países de la OCDE, un 16 % de la población total, están expuestos habitualmente a niveles abusivos de ruido, superiores a los 65 decibelios (dB).

Entre los agentes que causan contaminación sonora, pueden citarse, de modo general, la industria y la construcción de edificios y obras públicas. Pero sin lugar a dudas, la fuente principal de ruido son los medios de transporte, con la circulación de vehículos por carretera a la cabeza, seguidos por el tráfico aéreo y por el tráfico ferroviario.

El ferrocarril ha sido a lo largo de su historia, un significativo agente de contaminación sonora en áreas urbanas. Dicha contaminación se produce por las vibraciones de la circulación en superficie y subterránea de los metropolitanos, por la operación de locomotoras en las estaciones y, en menor medida, por el tráfico de tranvías.

En el medio rural, la agresión del ruido producido por el tren resultaba irrelevante, tanto por la baja cadencia de las circula-



ciones, como por la forma e intensidad del sonido generado.

Pero la aparición de los trenes de alta velocidad hacen variar el panorama al aumentar la cantidad de energía sonora de alta frecuencia producida en cada punto del recorrido. La consecuencia es que la circulación de estos trenes a más de 250 km/h. resulta intolerable para el oído humano a su paso por las proximidades de núcleos de población habitados.

El informe define "la contaminación sonora" como "un sonido molesto e intempestivo que puede producir efectos fisiológicos y psicológicos no deseables a una persona o un grupo".

El ruido ambiental producido por las actividades humanas se duplicó entre la década de los cincuenta y la de los setenta,

según datos facilitados por la OCDE. A partir de 1970, la situación no ha empeorado y se mantiene estacionaria.

Como ya se ha señalado, las principales causas de contaminación sonora son los transportes, la industria y la construcción de edificios. El fenómeno del ruido "molesto e intempestivo" afecta básicamente a las concentraciones urbanas.

Para analizar la incidencia de la agresión sonora en el marco urbano en relación con el tráfico hay que atender, por un lado a los diferentes medios de transporte que suelen transitar habitualmente por una ciudad y, por otro, tomar en consideración las diferentes distancias a las que puede estar ubicado el sujeto pasivo de la citada agresión.

Entre los vehículos habituales en las urbes se analiza el comportamiento de los automóviles, los autocares, los tranvías, los camiones, los suburbanos y los trenes de superficie, estos últimos con el agravante de su circulación por tramos en viaducto. Con respecto a la distancia de sujeto paciente en relación con la fuente emisora del sonido, se atiende a un abanico de posibilidades que va desde los 4'5 metros a los 30 metros.

**CONTAMINANTE.** En esta perspectiva, el vehículo más contaminante es el tren cuando circula por viaducto y por superficie, con un nivel sonoro que oscila entre los más de 95 dB a 4'5 metros de distancia, y los 85 dB a 30 metros. Le sigue el camión con 88 dB a 4'5 metros, y 75 dB a 30 metros. El tranvía es muy ruidoso en la distancia más cercana, 88 dB, pero su sonido queda muy amortiguado a medida que el receptor de la agresión se encuentra más alejado. El autocar y el coche tienen un mejor comportamiento sonoro, pero en todo caso su incidencia contaminante se encuentra por encima de los 65 dB que se consideran tolerables.

El análisis anterior es válido cuando se hace referencia a un vehículo aislado de cada uno de los modos de transporte mencionados. Sin embargo, los resultados varían considerablemente si se tiene en cuenta la frecuencia en el tránsito de coches, autocares, camiones, tranvías y trenes. Los medios ferroviarios urbanos se benefician de su importante capacidad de transporte, con lo



# TRANSPORTE COMBINADO\*

Con este anuncio pretendemos que nuestros clientes y amigos nos conozcan mejor, y que otros profesionales sepan que existe en España una Empresa de Transportes que les puede ser útil.

Un directivo sabe que el transporte combinado es una de las fórmulas más rentables para trasladar mercancías desde una fábrica a los puntos de distribución y venta.

Nuestra actividad cubre toda España. Llegamos a cualquier lugar.

Toda empresa tiene unos canales de distribución que cree, naturalmente, son los mejores. Sin embargo, de vez en cuando, analiza la posible rentabilidad de otras opciones. Estudie también la nuestra. Gracias.

## SEMAT



CAPITAN HAYA, 48 - MADRID-20 • TELS. 270 89 00 / 09 / 08 / 07 / 06 - 270 68 01



que su baja frecuencia de tránsito sitúa su comportamiento sonoro en una posición relativamente ventajosa.

Corroborando los argumentos expuestos, el informe del MOPU asegura que el ruido producido por el tráfico ferroviario depende, principalmente, de las características de los trenes en cuanto a tipo y número de las locomotoras y material remolcado utilizados, así como a las características de las vías por las que circulan.

Se evalúan negativamente las agresiones sonoras que provocan sobre su entorno las grandes estaciones, como consecuencia de las operaciones de carga y descarga de mercancías y de las maniobras de composición de trenes.

Pero, como ya se ha apuntado, recientemente se ha introducido un nuevo elemento de contaminación con la circulación ferroviaria a gran velocidad. No obstante, estudios recientes muestran que cuando los TAV circulan a velocidades similares a las que desarrollan los trenes convencionales, su comportamiento es más silencioso que el de éstos.

Datos aportados por la administración francesa SCNF demuestran que los niveles máximos de presión acústica sobre un observador situado a 25 metros de la vía, circulando los trenes a 100 kilómetros por hora, fueron de 83 dB para el TGV-Atlántico, 88 dB para un convoy rápido, y de 89 dB para una composición de mercancías.

El suburbano, cuando circula soterrado, no contribuye a incrementar el ruido en el medio ambiente, según el informe del MOPU. Sin embargo, debido a la transmisión de vibraciones por el terreno, a través de las cimentaciones y de las estructuras de los edificios, puede inducir niveles apreciables de ruido en edificios próximos a los túneles. En ocasiones puede llegar a generar peligro de derrumbamientos si no se toman medidas adecuadas.

**PREDICCIÓN.** Las consecuencias del ruido intolerable sobre las comunidades afectadas son de carácter grave, y pueden tener resultados nocivos sobre aspectos fisiológicos, psicológicos del individuo y sobre las actividades colectivas. Entre las consecuencias fisiológicas se citan la pérdida de audición y los efectos fisiológicos no auditivos.

Entre las alteraciones que inciden sobre actividades colectivas las más comunes son la alteración de las posibilidades de comu-

nicación oral y de ejecución de tareas y la perturbación del sueño.

Las medidas de protección del individuo y los colectivos ante las agresiones acústicas tienen una doble vertiente: por un lado las de tipo legal, y por otro las de "intervención restauradora".

Los técnicos en materia de contaminación acústica han desarrollado modelos de predicción en la propagación del ruido



LUNA

que permite conocer el comportamiento de las agresiones sonoras en función del agente que las produce, y por consiguiente establecer las pertinentes medidas correctoras.

El "modelo de predicción del ruido en el tráfico ferroviario" responde a una fórmula de difícil comprensión para los no enterados, que es la que sigue;  $L(A) = K + 30 \log(V/100)$ . La interpretación no muy rigurosa de la fórmula establece que la estimación del nivel global de ruido expresado en decibelios, en el entorno de un punto situado a 25 metros de distancia de la vía y supuesta una velocidad de referencia del tren de 100 km/h. depende en primer término de K.

K es una constante que está en función de las características del tren. Así, los valores típicos de K expresados en decibelios, son de 86 para un TGV-sudeste en estado medio de conservación, de 82 dB para el mismo tren recién estrenado, y de 83 dB para un TGV-Atlántico tras varios meses de circulación.

Otros factores que refleja la fórmula son: la frecuencia de circulaciones por cada tipo de tren, las velocidades máximas estimadas en cada tramo y para cada tipo de tren, la longitud media prevista para cada tipo de tren y el tipo de perfil que presenta el trazado; viaducto, terraplén, desmonte, trinchera, horizontal, etc. Con la ayuda de este instrumen-

to matemático los técnicos pueden conocer el comportamiento que la agresión sonora adopta en cada punto conflictivo, y consiguientemente adoptar medidas preventivas de restauración. Estas medidas suelen ser de cuatro tipos diferentes; de amortiguación de la componente reflejada, de aislamiento acústico, de apantallamiento y de silenciamiento.

**MEDIDAS LEGALES.** Muy pocos países poseen en la actualidad legislaciones o reglamentaciones destinadas a limitar o corregir el ruido producido por la circulación de los trenes. Únicamente en EEUU y en los Países Bajos se han introducido normativas que pretenden acotar el nivel de contaminación acústica que producen las locomotoras en circulación o en maniobra.

En el resto de los países, el control de la contaminación sonora producido por el ferrocarril se ha abordado puntualmente sobre los márgenes de las vías férreas de nueva construcción, con iniciativas de protección, centradas básicamente en fórmulas de apantallamiento.

El criterio generalmente aplicado ha consistido en mantener el nivel de ruido en la recepción, en torno a los 70 decibelios.

Japón tiene una mayor experiencia en el tratamiento de esta problemática, dadas las perturbaciones que produce la explotación comercial del Shinkansen y la densidad de población de aquel país.

En España, hasta la fecha, la iniciativa de predicción e intervención sobre la contaminación acústica más importante se ha realizado en el proyecto de medidas correctoras del impacto medioambiental encargado por el Ministerio de Transportes para la línea de alta velocidad Madrid-Sevilla.

Las actuaciones para combatir el ruido del AVE tienen un presupuesto de 230 millones de pesetas. Se ha considerado en los estudios un tráfico de 24 trenes diarios y unos niveles de tolerancia máxima de 60 decibelios en horas de luz y de 65 por la noche.

En el recorrido entre Brazortas y Córdoba sólo se han tenido en cuenta tres puntos conflictivos, que corresponden a los pueblos de Mascaraque, Malagón y Argamasilla de Calatrava. Las medidas correctoras previstas para estos puntos consisten en la instalación de 10.000 metros cuadrados de pantallas sónicas metálicas y modulares y 800 metros lineales de diques acústicos de tierra. □