



DISTINTIVO DE CALIDAD ACÚSTICA DE ACTIVIDADES MUSICALES

PACS: 43.50.Ba

Robert Barti
Laboratorio de Ensayos Metrológicos. LEM
Pol. Ind. Cova Solera. Av. Can Sucarrats, 110 Nave 11
Rubi. Barcelona. España
Tel: 935 862 680
Fax: 935 862 681
E-mail: robert@lem-sl.com

ABSTRACT

Las actividades musicales situadas en entornos urbanos son focos potenciales de molestias entre los vecinos más cercanos. Las medidas de control utilizando las actuales legislaciones, permiten evaluar si una actividad contamina acústicamente o no. Con frecuencia sucede que los niveles de inmisión son muy bajos, llegando al límite de medida de los equipos. Por otro lado, las evaluaciones del ruido no siempre coinciden con las sensaciones de los afectados. Se está desarrollando un proyecto que tiene por objetivo la creación de un Distintivo de Calidad de las actividades musicales, que tiene en cuenta entre otros parámetros, la contaminación acústica.

INTRODUCCIÓN

La diversión con los amigos, evadirse de la rutina diaria y conocer gente son las principales motivaciones que tienen los jóvenes para salir de noche. Aproximadamente un 60% de la población entre 18 y 70 años asegura salir como mínimo una vez al mes, y manifiesta gastarse una media de 30 €. La mayoría sale la noche del sábado y lo hace en grupos reducidos de no más de 5 personas. Normalmente no se planifican las salidas con mucha antelación, y la tendencia es ir a los mismos locales. Las salidas nocturnas empiezan entre las 21h y las 23h y terminan entre las 3h y las 5h aproximadamente. Es importante saber que un 13% de la población Catalana entre 18 y 70 años vuelven a casa entre las 5h y las 8h y sólo un 2% llega más tarde de las 8h.

El sector del ocio nocturno y las actividades musicales, constituye un atractivo para el turismo, y es un importante motor económico de nuestro país. España cuenta con unos 342.500 establecimientos, que ofrecen un total de 1.200.000 puestos de trabajo. La capacidad económica del sector es muy importante, y representa en España el 2,2% del PIB, superior por ejemplo al 1,1% del sector agrícola. Además realiza una función social difícil de sustituir hoy en día.

Las actividades musicales son motivo de preocupación y en muchas ocasiones origen de auténticos problemas entre las personas que tienen que convivir con ellas a poca distancia. El propio sonido o el ruido en los accesos generado por los usuarios, constituye el principal foco de molestia. Durante el período nocturno, el ruido ambiental decrece y esto hace más perceptibles los ruidos tanto exteriores como interiores de la propia vivienda. Las Ordenanzas

Municipales y en su defecto la Ley del Ruido o las Leyes Autonómicas, son las herramientas de que disponen los municipios, para medir y evaluar el ruido emitido por los establecimientos. Los afectados por el ruido generado por estas actividades, se quejan con frecuencia de que el ruido “se percibe claramente” durante unas horas, lo que conlleva generalmente a conciliar el sueño a altas horas de la madrugada, y esto repercute en una falta evidente de descanso nocturno. Con frecuencia se da la circunstancia de que los niveles máximos permitidos por la legislación vigente se respetan y a pesar de ello se percibe el ritmo musical en el interior de la vivienda.

Los Municipios con actividades musicales en su tejido residencial tienen siempre problemas de ruido, algunos insalvables. Bajar los niveles de ruido máximos permitidos no parece ser la solución más razonable, porque en ocasiones éstos límites tampoco se cumplen con la actividad parada. Por otro lado con niveles tan bajos de ruido se llega al límite de medida de los equipos, a causa del micrófono, y por tanto la fiabilidad del resultado se ve gravemente alterada.

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

El impacto acústico que genera una actividad musical se evalúa por lo general, con el nivel de ruido medido en la vivienda más cercana o más expuesta al ruido generado por la actividad. Algunas legislaciones tipifican además, un aislamiento mínimo que deben cumplir las actividades musicales para poder obtener la licencia. Tanto la medición del ruido ambiental, como la del aislamiento acústico, se realizan usando el conocido concepto de nivel global ponderado A. Como es sabido la ponderación A, resta importancia a las bajas frecuencias, 8,3 dB a 250 Hz, 16,1 dB a 125 Hz y 23 dB a 63 Hz. Tal procedimiento adolece de un problema importante: no se tienen en cuenta a las bajas frecuencias con la intensidad real emitida, a pesar de representar más del 80% de la energía acústica radiada por la actividad.

A éste circunstancia se añade el problema de que el aislamiento acústico estructural al ruido aéreo, es normalmente creciente con la frecuencia. En ocasiones el aislamiento global supera los mínimos establecidos en alguna legislación y aunque el aislamiento a altas frecuencias sea elevado, para las bajas frecuencias comprendidas, entre las bandas de 63 Hz y 160 Hz, el aislamiento ofrecido suele ser muy moderado. El resultado es que en el interior de la vivienda se puede percibir el contenido de baja frecuencia con claridad. En consecuencia el aislamiento global ponderado A, puede no ser suficientemente preciso para dictaminar sobre la capacidad contaminante del local.

TEORÍA Y REALIDAD

Cualquier actividad que se desarrolle tanto en un local cerrado como en un espacio abierto, debe disponer de todas las medidas correctoras, para asegurar no contaminar acústicamente su entorno. Muchos empresarios del sector confían en empresas e instaladores que realizan las famosas “insonorizaciones”. Con frecuencia tal acción correctora se ejecuta sin realizar ninguna medición acústica ni ningún cálculo. Tampoco se tienen en cuenta los aspectos particulares del local o actividad, tanto a nivel estructural como en su entorno particular. Normalmente no existe un proyecto acústico que indique el camino a seguir, que medidas correctoras a adoptar, y cómo ejecutar éstas medidas correctoras. El proyecto acústico queda “substituido” por el mismo instalador de material acústico, el cual coloca el material que le parece más adecuado sin ningún criterio técnico, y donde en ocasiones prevalece el margen económico a las necesidades acústicas del local.

A esta falta de rigor técnico se unen toda una serie de despropósitos, empezando por los bulos que suelen transmitirse con eficacia entre las personas no cualificadas profesionalmente, y que conduce al fracaso de las supuestas medidas correctoras. Todo ello contribuye a que el sector sea visto por el público en general y por los clientes potenciales en particular, como poco riguroso y donde la aparición de “fantasmas” suele ser habitual para explicar las diferencias entre lo previsto y la realidad conseguida. Muchos empresarios del sector han destinado enormes sumas de dinero para adecuar acústicamente su actividad. En un porcentaje muy elevado, cercano al 90%, no había estudio acústico alguno. La falta pues de un mínimo rigor

técnico, posibilita que en el mercado existan muchos “expertos” que introducen “ruido” en el sector.

Las elevadas cantidades invertidas en un local, no siempre sirven para garantizar no contaminar acústicamente su entorno. En todo caso hay que tener en cuenta que el grado de aislamiento acústico es un valor fijo, sin embargo el nivel sonoro puede aumentarse. Para evitar superar la capacidad aislante del local, debe controlarse el nivel sonoro máximo dentro del local, con la instalación de un equipo limitador acústico de última generación, que permita tener un nivel sonoro independiente del número de personas en su interior, sin contaminar acústicamente su entorno.

LIMITACIONES DE LA LEGISLACIÓN ACTUAL

Una situación bastante frecuente, se da cuando el local tiene un grado de aislamiento acústico suficiente para trabajar con los niveles sonoros interiores deseados por el tipo de actividad, pero siguiendo con los protocolos que mayoritariamente aplican los técnicos municipales, éstos llegan a la conclusión de que se incumple la legislación vigente. La legislación actual trabaja con valores absolutos de nivel de ruido de inmisión acústica en ambiente interior. Normalmente estos valores son bastante bajos; de noche entre 25 dB(A) y 30 dB(A). Los equipos de medida de sonido (sonómetros) habitualmente utilizados, no pueden medir con fiabilidad niveles sonoros por debajo de los 20 - 22 dB(A), y los valores entre 22 y 25 dB(A) pueden ser muy discutibles, ya que están muy próximos al límite de capacidad de medida de los micrófonos utilizados habitualmente que son de ½”.

Para la evaluación del nivel de ruido siguiendo la legislación vigente se realiza una medición en una habitación o zona sensible acústicamente. Esta habitación por lo general comunica con el patio interior de las edificaciones, lo cual conlleva un nivel de ruido de fondo bastante bajo. La medición consiste en la obtención de dos valores: el nivel de ruido ambiental con la actividad parada, y el nivel de ruido con la actividad en funcionamiento. Normalmente el segundo valor supera siempre al primero. El problema radica en aquellos casos donde la actividad incrementa el nivel de inmisión sonora en menos de 3 dB(A). Dos focos sonoros del mismo nivel sumados, incrementan su nivel de ruido individual en 3 dB(A). Pero si éste incremento es menor de 3 dB(A), significa que el segundo foco sonoro tiene un nivel inferior al primero.

Como el ruido de fondo no se puede eliminar, cuando se dice que el ruido de la actividad es de 26 dB(A) por ejemplo, lo que realmente hay que decir es que el ruido de fondo más el de la actividad es de 26 dB(A). Para evaluar correctamente el nivel de ruido de la actividad hay que restar la influencia del ruido de fondo, ya que no se le puede imputar a la actividad el ruido existente en la zona. Este aspecto técnico tan elemental es desconocido por los agentes municipales que imputan a la actividad el ruido de fondo. En la mayoría de legislaciones sobre ruido, al realizar la evaluación sonora se aplican los factores de corrección K, en un intento de “arreglar” todo el desajuste de la medición desastrosa usando el dB(A). Por el simple hecho de ser ruido procedente de una actividad se suele penalizar a éste con 5 dB(A).

Se da la circunstancia de que si el nivel máximo permitido de inmisión sonora en ambiente interior es de 25 dB(A), el nivel de ruido de la actividad sumado al ruido de fondo debería ser como máximo de 19,9 dB(A). Si no es posible medir por debajo de los 20 dB(A) con los equipos habitualmente utilizados, ¿qué sentido tiene la actual legislación?

Veamos un ejemplo real: Ruido de fondo (actividad parada) en un dormitorio = 24 dB(A). Ruido con la actividad en funcionamiento = 26 dB(A).

Evaluación incorrecta:

El nivel con la actividad en funcionamiento 26 dB(A) que se penaliza con 5 dB(A), quedando entonces en $26 + 5 = 31$ dB(A). Este valor supera holgadamente los 25 dB(A) máximos permitidos y por tanto se concluye equivocadamente que la actividad incumple la legislación vigente. Nótese que en este razonamiento no interviene el ruido de fondo, que queda simplemente como un dato accesorio.

Evaluación correcta:

Como los valores obtenidos son muy cercanos entre ellos y distan entre si menos de 10 dB, hay que restar la influencia del ruido de fondo. En el caso citado anteriormente el nivel de ruido que genera la actividad sola es realmente de 21,7 dB(A), notablemente inferior a los 24 dB(A) de ruido de fondo. Por consiguiente la penalización de 5 dB(A) no es aplicable, ya que estrictamente la actividad no contamina su entorno, y si no contamina no se puede penalizar. Tampoco se pueden aplicar el resto de penalizaciones por componentes tonales o impulsivas. En consecuencia la actividad cumple perfectamente con los límites que marca la legislación vigente.

Técnicamente la primera es la forma incorrecta de evaluar el ruido, pero es la utilizada actualmente por los agentes municipales y también por alguna empresa con acreditación Enac. No es una cuestión de interpretación legislativa, es una cuestión de acústica elemental. Las nuevas propuestas legislativas que aparecerán próximamente, tienen en cuenta lo que aquí se ha explicado. Hay que encontrar una fórmula que permita evaluar correctamente el grado de contaminación acústica.

OBJETIVOS DEL DISTINTIVO DE CALIDAD

El Distintivo de Calidad es una prueba piloto propuesta y desarrollada por LEM y que cuenta con el apoyo del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya. Este Distintivo de Calidad pretende establecer los parámetros de control acústicos, que van a permitir valorar de forma eficiente el grado o capacidad de contaminación acústica de la actividad. Para ello se desarrollan metodologías de medida, análisis y control, que son más eficientes que los actuales indicadores (Leq dB(A)). Mediante este distintivo de calidad, mucho más exigente que cualquier legislación actual, se pretende armonizar, cuando ello sea posible, el ocio y las actividades musicales con el descanso nocturno.

El Distintivo de Calidad aplicado a los locales musicales, pretende ser además un elemento que valore la calidad de las actividades. Este distintivo tiene previsto diferentes vectores de valoración; reciclado selectivo, respeto al medio ambiente, eficacia energética, etc. Respecto del vector acústico, se trata de comprobar que la actividad no genera impacto acústico sobre las zonas sensibles cercanas.

PARÁMETROS DE CONTROL INICIAL

El primer paso es realizar una Diagnósis Acústica. Se evalúa la calidad sonora interior en distintos puntos, tanto de acceso al público como de los trabajadores del local. Se miden los niveles sonoros en accesos, salidas de emergencia, etc. También se hacen mediciones acústicas del entorno de la actividad, para ver su incidencia.

Estas mediciones se hacen a partir de un CD creado especialmente por LEM para el Distintivo de Calidad. Las señales utilizadas permiten evaluar la calidad acústica del local, la dinámica del sistema electroacústico reproductor, las resonancias de sala, etc. Con la diagnósis acústica se puede establecer el estado acústico de la actividad, y cuales son sus carencias caso de haberlas. El distintivo se aplica a cualquier local o actividad independientemente de su capacidad o tipología. La prueba se realiza con los equipos de sonido de la actividad, y sin público.

RESULTADOS PRELIMINARES

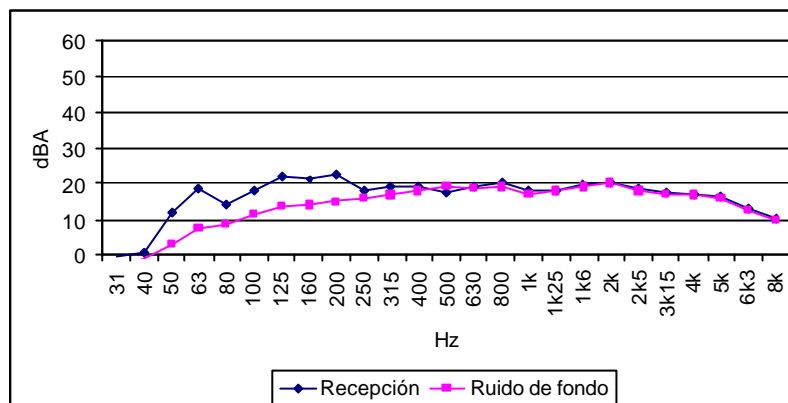
Los locales medidos hasta la fecha y los análisis de los resultados obtenidos hasta éste momento se muestran a continuación. Dada la extensión de los resultados se expone un caso concreto con mayor detalle y los resultados generales obtenidos hasta el momento de escribir esta comunicación. La actividad mostrada es una discoteca cerrada situada en entorno urbano.

Nivel de inmisión acústica y ruido de fondo

El nivel de sonido medido en una habitación de la vivienda más afectada da como resultado:

Punto de medida	Nivel dB(A)
Recepción	32,2
Ruido de fondo	30,0

La distribución espectral se muestra en el gráfico siguiente.



El nivel de inmisión acústica supera en 2,2 dB al nivel del ruido de fondo, por tanto estrictamente la actividad no contamina, ya que presenta un nivel de ruido real de 28,2 dB(A). No obstante, como el nivel de ruido con la actividad en marcha supera los 25 dB(A) que se considera el límite máximo, se concluye que la actividad contamina acústicamente. Nótese que el ruido de fondo ya supera éste valor. Estos resultados pueden desembocar en una discusión técnica sobre los resultados de la evaluación sonora.

La percepción de las personas adolece de una gran influencia de subjetividad y de las condiciones de contorno. Por ejemplo, se sabe que las personas son más exigentes en cuanto al ruido ambiental en la habitación de su domicilio, y son en general más permisivos cuando están en un hotel. En el caso expuesto los residentes “escuchan” el ritmo musical. Sin embargo 2,2 dB no pueden justificar dicha sensación. Si medimos en lineal obtenemos como resultado:

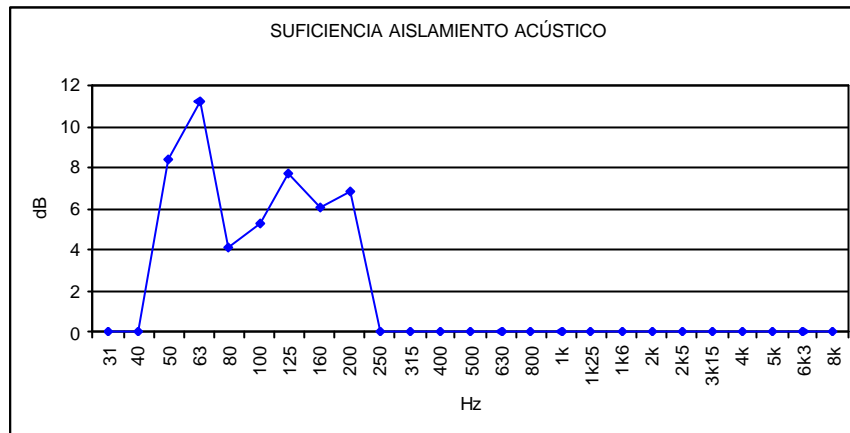
Punto de medida	Nivel dB
Recepción	49,0
Ruido de fondo	41,9

El desnivel ahora es más notable siendo de 7,1 dB. esta diferencia se corresponde más con la capacidad de detección de nivel del oído. El uso pues de la ponderación A, puede entorpecer una correcta evaluación del ruido de inmisión a niveles bajos. Notamos que el denominador común de la contaminación por actividades musicales radica en la baja frecuencia.

Resistencia acústica del local

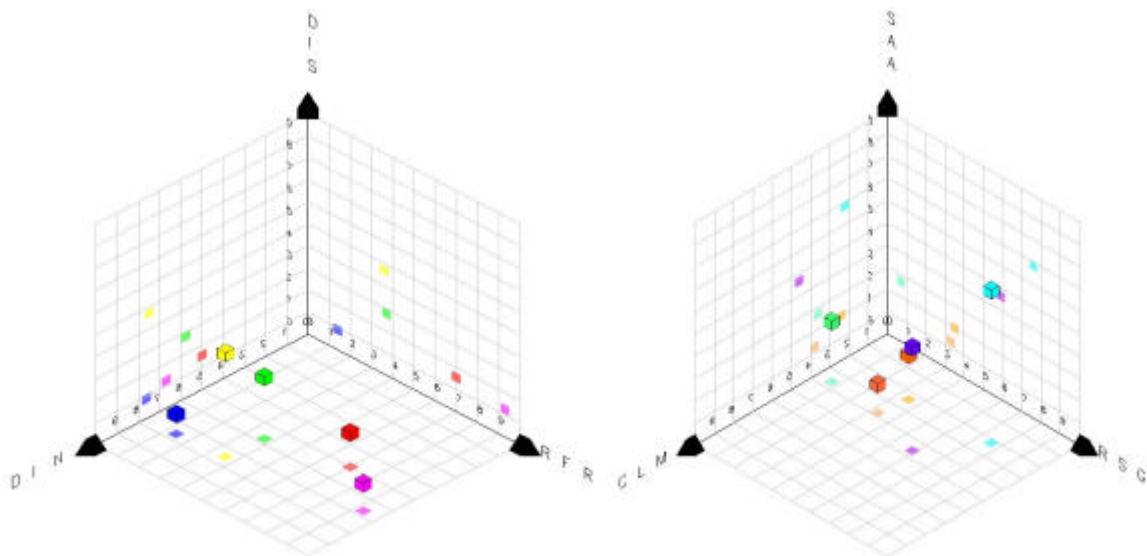
La capacidad aislante de la actividad es decisiva para que éste pueda trabajar con el nivel sonoro deseado, sin causar molestias a los vecinos colindantes. Se define un parámetro que evalúa el aislamiento acústico real entre la actividad y la zona más afectada, normalmente la vivienda colindante, respecto del ruido de fondo. Este parámetro es la suficiencia acústica del local. Esencialmente permite visualizar donde el local tiene carencias y debe ser reforzado el aislamiento, o bien reducir el nivel sonoro interior. La figura siguiente muestra un ejemplo sobre el local que estamos utilizando de muestra. Se observa que la carencia de aislamiento se manifiesta entre los 50 Hz y los 200 Hz. Destacamos que en éste parámetro interviene tanto la

sala como el sistema electroacústico. En el gráfico se puede ver el pico a la banda de 63 Hz, que se podría corresponder con la radiación del tipo de caja acústica utilizada (altavoces de 15") con la ayuda de la resonancia de la sala.



Asimismo se observa un segundo pico más amplio y que corresponde a la acción aislante de las estructuras del local siendo la causa la frecuencia crítica del sistema constructivo. Se hace evidente pues que es importante la combinación entre capacidad acústica del local por un lado, y el equipo de sonido utilizado.

El Distintivo de Calidad pretende evaluar no solo la capacidad contaminante del local sino también su calidad sonora. Para ello se utilizan unos indicadores para valorar la capacidad contaminante y otros para valorar su calidad sonora. Los resultados obtenidos para cinco locales analizados se muestran en una representación 3D. La ventaja de éste tipo de representación es la facilidad para establecer comparaciones en un espacio multidimensional. A la izquierda la evaluación de los locales en los aspectos de calidad sonora, y a la derecha la valoración en los aspectos acústicos de capacidad contaminante.



CONCLUSIONES

El uso de métodos de medida más reales permite evaluar con mayor precisión el grado de contaminación acústica de una actividad musical. En una primera fase se han obtenido unos parámetros de control que permiten clasificar el local en función de su nivel contaminante y calidad sonora. Con un mayor número de casos analizados se podrá perfilar mejor la idoneidad de algunos de los indicadores utilizados y otros aún en fase experimental no expuestos.

El mayor problema de éste tipo de actividades de produce a bajas frecuencias. Para poder hacer una valoración precisa del estado acústico de una actividad más cercana a las percepciones de los afectados, no es aconsejable el uso de los indicadores tradicionales basados en el dB(A). La medición de bajos niveles de señal sonora supone un problema técnico de difícil solución utilizando los micrófonos de ½" habituales.