

# Más vale prevenir que... controlar el ruido<sup>♦</sup>

Fernando J. Elizondo Garza\*

## Abstract

*Controlling the noise from a source implies, besides the implementation costs, a lack of engineering and/or administrative vision. In this paper the different ways to prevent future noise problems will be discussed.*

**Palabras clave:** ruido, políticas, prevención, control, legislación, educación

## I.- INTRODUCCIÓN

*No hay mejor método de control de ruido que el evitar que se produzcan los problemas de ruido.*

Esta premisa simplista, que parece extraída de un tratado de filosofía Zen, puede evitar muchos problemas, gastos innecesarios, demandas legales, molestias a personas y daños auditivos.

Sin embargo, requiere el desarrollo de una habilidad y una actitud un tanto esquivas al proceso educativo: el predecir y el prevenir.

Visto deterministamente, predecir, saber lo que ocurrirá en el futuro es sencillamente imposible, pero altamente deseable, de ahí que los profesionistas nos conformemos con predicciones



<sup>♦</sup> Ponencia presentada en el VII Congreso Mexicano de Acústica, Veracruz, Ver., Octubre 2000.

restringidas o predicciones probabilísticas, las que nos permiten diseñar (que implica en sí predecir) y a veces, digamos un tanto más pretenciosamente, hacer el futuro.

## II.- CONTROL DE RUIDO

El tener que controlar el ruido producido por una fuente es, en sí, un indicador de un error, negligencia, ignorancia o delincuencia.

La lucha contra los ruidos urbano y comunitario tiene dos objetivos principales:

- Protegernos del ruido que actualmente nos molesta y que perturba nuestra vida diaria.
- Protegernos en el futuro contra los crecientes niveles de ruido que puedan reducir, aún más, la calidad de nuestro medio ambiente y por lo tanto nuestra calidad de vida.

La lucha contra el ruido puede utilizar diferentes tipos de acciones, pudiéndose estas agrupar de la siguiente manera:

- Acciones ingenieriles.
  - \* de diseño.
  - \* de control de ruido.
- Acciones legislativas.
- Acciones de autoridad.
- Acciones administrativas.
  - \* de prevención.
  - \* inmediatas.
  - \* de planeación.
- Acciones educativas.

A continuación se discutirán, de éstas sólo aquellas acciones que permiten evitar que un problema de ruido se dé, o sea aquellas que nos permiten conformar un futuro acústico.

\* Director de la Revista Ingenierías,  
Laboratorio de Acústica / FIME-UANL.  
E-mail: fjelizon@hotmail.com

### III.- ACCIONES INGENIERILES

Las acciones ingenieriles para la reducción del ruido son las más estudiadas, están en los libros, se imparten seminarios sobre ellas, pero por desgracia, en muchas ocasiones, no se utilizan sino hasta que el problema de ruido aparece.

De las acciones ingenieriles, como ya se comentó, sólo las de diseño nos ayudan a evitar problemas, pues la de control se usan para solucionar un problema ya identificado.

Por desgracia, en el proceso de diseño de máquinas, líneas de producción, plantas industriales, generalmente la preocupación central es la funcionalidad, olvidando los efectos secundarios, entre ellos el sonido emitido.

Por lo anterior es de gran importancia incluir en los sistemas educativos cursos de apoyo al diseño, entre ellos diseño acústico, y el establecer proyectos que lleven al alumno a conjuntar todo lo aprendido, esto es, a considerar en un diseño todos los aspectos no solo la función, pues aspectos como la seguridad, la ergonomía, la economía, los efectos al ambiente e incluso la estética deben considerarse para ser competitivo en el mercado global actual.

Por cuestión de espacio no trataremos los aspectos del diseño acústico, para centrarnos en los otros tipos de opciones que permiten evitar que se den los problemas de ruido.

### IV.- ACCIONES LEGISLATIVAS

Las leyes establecen lo que es bueno o malo para una sociedad y por lo tanto son la base para poder reconocer, solucionar o evitar un problema.

A partir de las leyes se deben derivar reglamentos y normas que son los documentos que establecen lineamientos, límites y procedimientos para evitar, dimensionar, y/o solucionar los problemas.

En el caso del ruido como problema ambiental, nuestra legislación por desgracia está desestructurada, está llena de lagunas y es obsoleta en algunos aspectos, lo que produce que algunos problemas de ruido en las comunidades no se puedan solucionar, ni rápida ni adecuadamente, y mucho menos evitarse.

Las leyes y reglamentos sobre ruidos comunitarios nos deben proteger de los ruidos

**NORMA Oficial Mexicana NOM-081-ECOL-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.**

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Desarrollo Social.

GABRIEL QUADRI DE LA TORRE, Presidente del Instituto Nacional de Ecología, con fundamento en los artículos 32 fracciones XXIV y XXV de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 5o. fracciones I y VIII, 8o. fracciones I y VII, 36, 37, 155, 156, 171 y 173 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 38 fracción II, 40 fracción X, 41, 43, 46, 47 y 52 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; Primero y Segundo del Acuerdo mediante el cual se delega en el Subsecretario de Vivienda y Bienes inmuebles y en el Presidente del Instituto Nacional de Ecología, la facultad de expedir las normas oficiales mexicanas en materia de vivienda y ecología, respectivamente, y

#### CONSIDERANDO

Que la emisión de ruido proveniente de las fuentes fijas altera el bienestar del ser humano y el daño que le produce, con motivo de la exposición, depende de la magnitud y del número, por unidad de tiempo, de los desplazamientos temporales del umbral de audición. Por ello, resulta necesario establecer los límites

producidos por máquinas y aparatos de las industrias, de los establecimientos comerciales y de nuestros vecinos, de los ruidos producidos por obras en construcción y eventos públicos, del ruido producido por vehículos de cualquier especie, y, en general, de cualquier fuente de ruido que perturbe, moleste o dañe a los humanos.

Para lograr lo anterior debe haber reglamentos y/o normas que consideren todos los tipos de fuentes de ruido presentes en la vida moderna.

Dichos reglamentos y normas sobre ruido deben definir claramente su ámbito de acción, deben establecer límites máximos permisibles de ruido, deben establecer con claridad los procedimientos de medición y/o cálculo, así como el equipo a utilizar o la manera de conseguir la información, las características de los reportes o actas a elaborar, y las acciones a tomar incluyendo las penalizaciones para infractores.

De gran ayuda son también las legislaciones sobre desarrollo urbano y construcción, las cuales deben establecer reglamentaciones claras sobre la ubicación y técnicas de construcción de casas, edificios, autopistas, vías férreas, aeropuertos, etc. lo que asegurará que las edificaciones y viviendas cuenten con el aislamiento acústico adecuado para proteger a sus ocupantes contra los ruidos del medio ambiente, esto es: de los vecinos, de las autopistas, de los aviones, etc.

Es una tendencia mundial el establecer normas nacionales sobre los niveles de ruido máximo que una fuente de ruido nueva: vehículo, máquina, aparato, etc., debe emitir al salir de la fábrica. Después le corresponde a otras instancias nacionales o locales establecer los reglamentos que limiten su uso.

Los reglamentos de ruido ambiental generalmente no tienen un máximo permisible

absoluto, sino que establecen máximos por horario, correcciones por características del ruido, excepciones, etc. Lo anterior debido a factores como el enmascaramiento, que produce que un mismo ruido industrial resulte más molesto en la noche que en el día cuando es enmascarado por el ruido del tráfico, o el efecto del tipo de ruido, que hace que dos ruidos con el mismo nivel sonoro no nos resulten igualmente molestos, esto por las características físicas del mismo o el contenido semántico del mismo.



## V.- ACCIONES DE AUTORIDAD

Las leyes y reglamentos son sólo ideas y expectativas plasmadas en papel. Son la base conceptual para la acción, pero serán útiles a la sociedad sólo si, siguiendo el precepto de “si no hay pena no hay ley”, las autoridades hacen que se cumplan.

Sin el ejercicio de la autoridad, una ley es literatura. En general, la acción o inacción de la autoridad en cuanto al cumplimiento de leyes, reglamentos y normas, determina los niveles de ruido ambiente en una comunidad.

Hacer que se cumplan las leyes, es todo, menos fácil. Los factores son múltiples, siendo algunos de ellos los siguientes:

- Legisladores ignorantes o desconectados de la sociedad que representan.
- Reglamentos y normas incompletos o mal elaborados.
- Leyes que protegen a los delincuentes, como la legislación mexicana de amparo.
- Insuficientes inspectores.
- Autoridades sin equipo de medición, lo que imposibilita evaluar el ruido.
- Errores de carácter jurídico que invalidan las acciones legales.
- Inspectores o autoridades corruptas.
- Inspectores o autoridades mal pagadas.
- Ordenes superiores por razones de índole política o personal.
- Etc, etc.

## VI.- ACCIONES ADMINISTRATIVAS

Son acciones administrativas aquellas relativas a organizar o a apoyar el trabajo de una empresa u organización.

Estas pueden ser de tres tipos:

### Acciones de planeación.

La planeación establece, en base a un presente conocido y un futuro deseado, el conjunto de acciones, distribuidas entre el presente y el futuro, que hagan realidad lo que se desea. Por ejemplo, el que se establezca, de común acuerdo entre una industria que fabrica equipos ruidosos y la autoridad, un programa de disminución gradual del ruido generado por sus productos, producirá una reducción gradual en el ruido ambiente.

### Acciones de prevención.

A diferencia de la planeación que establece las acciones a realizar, o no, para que algo suceda, la prevención busca establecer acciones para que algo no suceda, o el establecer que hacer si llegase a suceder.

La prevención es un factor importante en el ruido ambiente futuro de una comunidad. Por ejemplo, la planificación de zonas puede evitar la construcción de viviendas junto a empresas o en lugares en que se espere la ampliación de un aeropuerto o por donde haya de pasar una autopista, ahorrará muchos dolores de cabeza y manifestaciones en el futuro.

Para las empresas el prevenir el ruido representa ahorros y menos problemas con vecinos, autoridades, sindicatos, medios de difusión, etc.

En los proyectos de construcción y modernización de fábricas se debe atender a minimizar el ruido ambiente. Es mucho más barato diseñar una fábrica silenciosa que imponer sistemas de vigilancia del ruido una vez que la fábrica está en marcha.

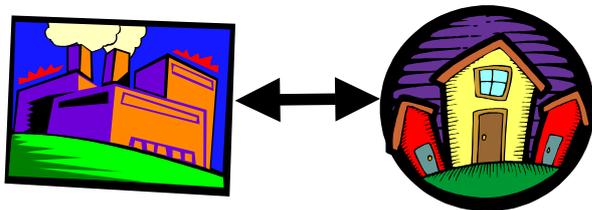
Cuando se haga el pedido de compra de una maquinaria deben incluirse especificaciones fijando niveles de ruido de 5 dB, y aún mejor 10 dB, por debajo del nivel indicado por las normas o reglamentos. Este margen protegerá contra los sobreniveles de ruido que una máquina puede presentar por reverberación, mala instalación, efectos de suma por estar cerca de otras máquinas, problemas de mantenimiento, etc.

Las plantas deben proyectarse de forma que las máquinas más ruidosas no queden cerca de los límites del predio, mucho menos si hay casas habitación enseguida. Las que produzcan vibraciones de baja frecuencia se deben montar en

aislantes de vibraciones o en cimentaciones independientes.

El aumento inicial de costos se puede justificar por los ahorros que se harán al no tener que gastar en solucionar un problema de ruido, por ejemplo en barreras o cabinas antiruido, mucho más caras, además de los costos extra si la máquina está montada en un lugar de difícil acceso.

También mientras más silenciosa sea la fábrica, menores serán los gastos del programa de conservación de la audición de los trabajadores, o los gastos generados por pérdidas de audición u otros desórdenes físicos en los trabajadores, si llegan a ser atribuidos a la exposición al ruido.



#### Acciones administrativas inmediatas.

Para los fines de este texto se definen las acciones administrativas inmediatas de control de ruido como aquellas acciones que buscan en el corto plazo lograr una reducción de ruido, en un lugar específico y sobre un receptor o grupo de personas específico, sin alterar el sistema que produce el ruido, sino más bien trabajando sobre modificaciones de posición relativa entre fuente y receptor, horarios, dosis, rutas, etc.

Es un enfoque que busca evitar gastos en diseño, sustitución de maquinaria, equipo o vehículos y sobre todo de especialistas. En pocas palabras, es usado por personas que han caído en posiciones administrativas más por circunstancias que por preparación, o por administradores de profesión

que, dada su ignorancia de ciencias, creen que las leyes de la física cambiarán porque ellos lo ordenan.

Es claro que no busca evitar que se den los problemas de ruido.

#### VII.- ACCIONES EDUCATIVAS

La educación de la comunidad, entendida en sentido amplio, es fundamental para que una sociedad logre vivir en un medio ambiente adecuado y con una alta calidad de vida.

Al hablar de educación generalmente se piensa en las escuelas, pero realmente para divulgar el conocimiento actualmente contamos con una gran variedad de medios. De hecho podemos educar una comunidad a través de:

- Escuelas.
- Periódicos.
- Revistas.
- Radio.
- Televisión.
- Eventos científicos.
- Eventos políticos (en el buen sentido).
- Internet, etc

En cuanto a ruido, lo mínimo que una sociedad debe saber para que pueda luchar por un medio acústico decoroso es:

- ¿Qué es el ruido?
- ¿Qué efectos causa el ruido?
- ¿Qué reglamentación existe sobre ruido?
- ¿A quién le toca resolver los problemas?
- ¿Dónde denunciar los problemas?
- ¿Qué hacer en lo personal para producir menos ruido?

## VIII.- COMENTARIOS FINALES

Se dice comúnmente que “más vale prevenir que lamentar”, que es mejor considerar el ruido desde el diseño o la selección de maquinaria y equipo, o la ubicación de la misma, es más barato que arreglar un problema de ruido.

Sin embargo, en un país sin reglamentos adecuados, con autoridades corruptas y con una sociedad inculta, lo anterior no siempre es cierto; pues no hacer nada y dejar que el problema de ruido persista puede ser más económico. También el ampararse o el sobornar a los inspectores puede resultar más barato que hacer ingeniería acústica para arreglar un problema.

Por lo anterior es de gran importancia el generar una cultura sobre los problemas de la contaminación ambiental por ruido en todos los niveles de la sociedad, desde los legisladores hasta la sociedad civil, y el promover acciones tendientes a evitar que los problemas se den, lo que implica que debemos aprender a hacer nuestro futuro.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Fernando J. Elizondo. Programa de capacitación para el fortalecimiento de la gestión ambiental del estado de Nuevo León, Curso 7: Diagnóstico, medición y evaluación de la contaminación ambiental, Unidad IV: Ruido, Tema V: Control de ruido, junio de 2000, Monterrey, México.
2. Cyril M. Harris. “Handbook of noise control”, second edition, McGraw-Hill, USA, 1979.
3. Pelton, H. K., “Noise control management”, Van Nostrand Reinhold, New York, 1993, USA.
4. Secretaría de Desarrollo Social, “Norma oficial mexicana NOM-081-ECOL-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fija y su método de medición”, publicado en el Diario Oficial de la Federación del viernes 13 de enero de 1995.
5. Fernando J. Elizondo y Ricardo Garza C. Propuesta para controlar la contaminación por ruido. Memorias del IV Congreso Mexicano de Acústica, Guanajuato, México, septiembre 1997.



EL INSTITUTO MEXICANO DE ACUSTICA  
Y EL CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACION Y DESARROLLO TECNOLÓGICO  
INVITAN AL

*cenidet*

## 8º CONGRESO INTERNACIONAL MEXICANO DE ACUSTICA

Centro de Convenciones del Hotel Dorado's Oaxtepec, en Oaxtepec, Morelos, México  
14, 15 Y 16 NOVIEMBRE, 2001

### INFORMACION

**EN MEXICO, D.F.:** Coordinador General, M.C. Sergio Beristáin, Presidente del IMA, sberista@hotmail.com; <http://www.geocities.com/sberista/>, Apartado Postal 75805, Col Lindavista 07300 México D.F. Tel. 01-5682-2830, 5682-5525, FAX 01-5523-4742

**EN MORELOS:** Vicecoordinador, Dr. Dariusz Zwedowicz; d.sz@cenidet.edu.mx, Apartado Postal 5-164, Palmira, Cuernavaca, Mor., Tel. 017-318-7741, 312-7613, FAX 017-312-2434

**REGIÓN NORTE:** Coordinador, Ing. Fernando Elizondo Garza, Laboratorio de Acústica, FIME, Universidad Autónoma de Nuevo León, TEL. 01-8329-4020, ext 5762, FAX 01-8376-2903, 8332-0904, fjelizon@hotmail.com

**REGIÓN OCCIDENTE:** Coordinadora, Dra. Martha G. Orozco Medina, Ciencias Ambientales, Universidad de Guadalajara, Tel. 013-682-0384, FAX 013-682-0120, mgorozco@megared.net.mx