

# Contaminación sónica en un centro educativo universitario

Marco Vinicio Sánchez Vega\*



## Resumen

El objetivo de esta investigación es indagar, dentro de un contexto educativo, las posibles causas de la contaminación sónica, y brindar soluciones que contribuyan a aminorar los efectos negativos del ruido sobre los procesos de aprendizaje.

## Palabras Clave

• Contaminación sónica • Causas • Consecuencias  
• Acciones mitigadoras • Aprendizaje

## Introducción

La contaminación sónica es uno de los grandes problemas para la salud humana en la sociedad moderna. La disminución en la calidad laboral, la tensión, la agresividad, la alteración del ritmo cardiaco, el aumento de la presión arterial, los trastornos hormonales diversos, el aumento del ritmo respiratorio, los trastornos digestivos e intestinales, la posibilidad de eventuales pérdidas auditivas, son algunos ejemplos de los posibles padecimientos al exponerse, por tiempos prolongados, a sonidos altos y molestos (Artavia, 2001; Cámara Nacional de Radio, 2002; Echandi Meza, 2002; Moch, 1986).

Cuando el ruido es muy alto o las personas son auditivamente sensibles, les puede provocar también estados depresivos y problemas para dormir. En general, un ambiente interior o exterior se considera contaminado por ruido cuando la exposición sonora allí existente origina molestias comprobadas, riesgos para la salud, los recursos naturales o el ambiente en general (*La Nación*, 1994; Revista Guanaquín, 2003).

\* Profesor de Biología y Ciencias, Ministerio de Educación Pública (MEP), Costa Rica. mvs100@costarricense.cr

RECIBIDO: 24-09-05

ACEPTADO: 18-11-05

Los sitios destinados para impartir la docencia, tales como: las escuelas, los colegios y las universidades, no escapan a la contaminación ambiental sónica producida por varios factores que influyen de manera negativa en el buen desarrollo y desempeño del proceso de enseñanza-aprendizaje de los educandos. Además, es un factor que influye, también de manera negativa, en el rendimiento adecuado del docente.

La presente investigación se realizó con el propósito de determinar los factores que pueden provocar la contaminación sónica y sus posibles soluciones, se llevó a cabo en algunas aulas en donde se imparten cursos a estudiantes de un centro universitario privado, en la provincia de Heredia, Costa Rica.

### **Metodología**

Como instrumento de evaluación se aplicó un cuestionario que contenía nueve preguntas, todas relacionadas con aspectos que permiten indagar la existencia de factores internos y externos que producen algún tipo de contaminación sónica al impartir las lecciones en las aulas del centro universitario privado. El cuestionario fue aplicado a una población de 49 docentes que laboran en dicha institución.

Una vez obtenida la información, se procedió a tabularla para los respectivos análisis.

### **Resultados**

A continuación se presenta, de manera resumida y en cuadros, la información suministrada por los 49 docentes universitarios encuestados, quienes respondieron a las nueve preguntas del instrumento empleado.

CUADRO 1  
**DISTRIBUCIÓN DE LA RESPUESTA DE LOS DOCENTES A LA PREGUNTA: ¿QUÉ ENTIENDE USTED POR CONTAMINACIÓN SÓNICA?**

<b>RESPUESTA A LA PREGUNTA</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>%</b>
Sonido generado por diversos factores que distorsionan la calidad de vida de las personas.	11	22,4
Nivel de ruido extremo que por su magnitud estorba la comunicación. Puede llegar a causar enfermedades.	3	6,1
Ruido del medio ambiente que puede interferir con las actividades normales de la persona.	3	6,1
Cualquier perturbación sonora captada corrientemente por el sujeto receptor, normalmente no deseada o buscada.	3	6,1
Presencia de ruido que equivale a la presencia de ruidos que exceden los decibeles que normalmente puede aceptar el oído humano.	3	6,1
Contaminación que produce sonido en el ambiente y que perturba la paz y la tranquilidad de las personas.	11	22,4
Nivel de ruido persistente que afecta la capacidad de los estudiantes de escuchar y comprender eficientemente la lección.	2	4,1
Sonidos altos que existen en el ambiente	4	8,2
Ruidos que se producen más allá de la media permisible al oído humano (ruido perturbador).	2	4,1
Es el ruido excesivo causado por personas ruidosas, máquinas, vehículos, etc. Estos ruidos perjudican los oídos o interfieren cuando se habla o se pone atención.	4	8,2
Ruido que eleva barreras de comunicación e impide el desarrollo óptimo de los procesos mentales y que, por tanto, genera confusión.	3	6,1
<b>TOTAL</b>	<b>49</b>	<b>100</b>

En el cuadro 1, como se puede apreciar, los docentes respondieron de la siguiente manera: el 22,4% opinó que la contaminación sónica es el sonido generado por diversos factores que distorsionan la calidad de vida. Otro 22,4% opinó que es contaminación que produce el sonido en el ambiente y que perturba la paz y la tranquilidad de las personas. Estas fueron las respuestas que obtuvieron un mayor porcentaje de aceptación por parte de la mayoría de los docentes. Es claro que, aunque las respuestas son diferentes, coinciden en que es un problema medio ambiental que puede causar alteración a la paz y tranquilidad de las personas.

CUADRO 2  
DISTRIBUCIÓN DE LA RESPUESTA DE LOS DOCENTES A LA PREGUNTA: ¿HA EXISTIDO ALGÚN PROBLEMA DE CONTAMINACIÓN SÓNICA EN EL AULA, DONDE SE VEA INTERRUPTA SU CLASE? SÍ O NO

RESPUESTA A LA PREGUNTA	FRECUENCIA	%
Sí	43	87,8
No	6	12,2
TOTAL	49	100

En el cuadro 2 se muestra que el 87,8% de los docentes respondió positivamente a la pregunta sobre si tenía o no problemas de contaminación sónica, cuando impartía lecciones en las aulas. Sin embargo, un 12,2% de los docentes respondió no tener problemas. Es posible, en éste último caso, que los docentes respondieran negativamente a la pregunta por tener un horario de clases en donde el ruido no interfiere en el buen desempeño de sus actividades de docencia, o que la ubicación de sus aulas no permite que el ruido los afecte.

CUADRO 3  
DISTRIBUCIÓN DE LA RESPUESTA DE LOS DOCENTES A LA PREGUNTA: ¿CUÁL CREE USTED QUE ES EL PRINCIPAL PROBLEMA DE CONTAMINACIÓN SÓNICA EN LAS AULAS?

RESPUESTA A LA PREGUNTA	FRECUENCIA	%
Los pasillos principales muy cercanos a las aulas.	38	77,5
Ruido de los vehículos y sus pitos.	2	4,1
Aulas sin una acústica adecuada y equipos de ventilación muy ruidosos.	5	10,2
Ruido producido por lluvias muy fuertes.	3	6,1
El "eco" producido dentro de las aulas.	1	2
Instalaciones educativas mal diseñadas, para impartir la docencia.	1	2
TOTAL	49	100

En el cuadro 3, el 75,5% de los docentes coincidió en que el principal problema de contaminación sónica en las aulas es debido al ruido producido por los estudiantes cuando se encuentran en los pasillos cercanos a las aulas. Sin embargo, 10,2% y 6,1% de los docentes opinaron que las aulas sin una adecuada acústica, con equipos de aire ruidosos y el ruido producido por lluvias muy fuertes respectivamente, son otros problemas de contaminación sónica de importancia.

CUADRO 4  
DISTRIBUCIÓN DE LA RESPUESTA DE LOS DOCENTES A LA PREGUNTA: ¿CUÁLES OTROS PROBLEMAS DE CONTAMINACIÓN

RESPUESTA A LA PREGUNTA	FRECUENCIA	%
Cuando llueve fuertemente casi no se puede dar clases.	10	20,4
La presencia de actividades cercanas a las aulas.	2	4,1
Mal funcionamiento de los ventiladores.	1	2
Ruido en los pasillos y ruido producidos por los automóviles.	21	42,9
El "eco" que se produce en las aulas.	4	8,2
Exceso de estudiantes en el aula.	1	2
Ninguno	10	20,4
TOTAL	49	100

#### SÓNICA HA PODIDO DETECTAR EN LAS AULAS?

El cuadro 4 resume otros problemas de contaminación sónica que han sido identificados por los docentes. Entre los más importantes están: el ruido en los pasillos y el ruido de los automóviles con 42,9%; cuando llueve fuertemente la interferencia impide que se dé adecuadamente la clase con 20,4% de identificación del problema. Además, es importante tomar en cuenta que 20,4% de los docentes no identificó ningún otro tipo de problema de contaminación sónica en las aulas.

CUADRO 5  
DISTRIBUCIÓN DE LA RESPUESTA DE LOS DOCENTES  
AL ORDENAR, POR ORDEN DE PRIORIDAD,

RESPUESTA A LA PREGUNTA	FRECUENCIA	%
Ruido en los pasillos y ruidos por los vehículos que pasan cerca de la institución.	4	8,2
Ruido en los pasillos, ruido por la lluvia y ruido por ventiladores en mal estado.	26	53,1
Ruido por lluvia y ruido en los pasillos.	6	12,2
Mala acústica, equipo de ventilación en mal estado, ruido en los pasillos.	4	8,2
Ruido por vehículos que circulan muy cerca de la institución.	1	2
No respondieron.	8	16,3
<b>TOTAL</b>	<b>49</b>	<b>100</b>

#### LOS PROBLEMAS DE CONTAMINACIÓN SÓNICA SEÑALADOS POR ELLOS MISMOS EN LA PREGUNTA 4.

El cuadro 5 presenta, en orden de prioridad, los principales problemas de contaminación sónica identificados por los docentes encuestados: 53,1% de los docentes considera el ruido en los pasillos, el ruido por la lluvia y el ruido por los ventiladores en mal estado, como los problemas de contaminación sónica de mayor importancia. Otros como: el ruido producido por la lluvia, el ruido por pasillos cercanos a las aulas; la mala acústica en las aulas, los equipos de aire en mal estado y el tránsito de vehículos muy cerca de las aulas, fueron identificados también, pero como de menor importancia. Sin

embargo, para el 16,3% de los docentes encuestados no existen problemas de contaminación sónica ya que no respondieron a la pregunta.

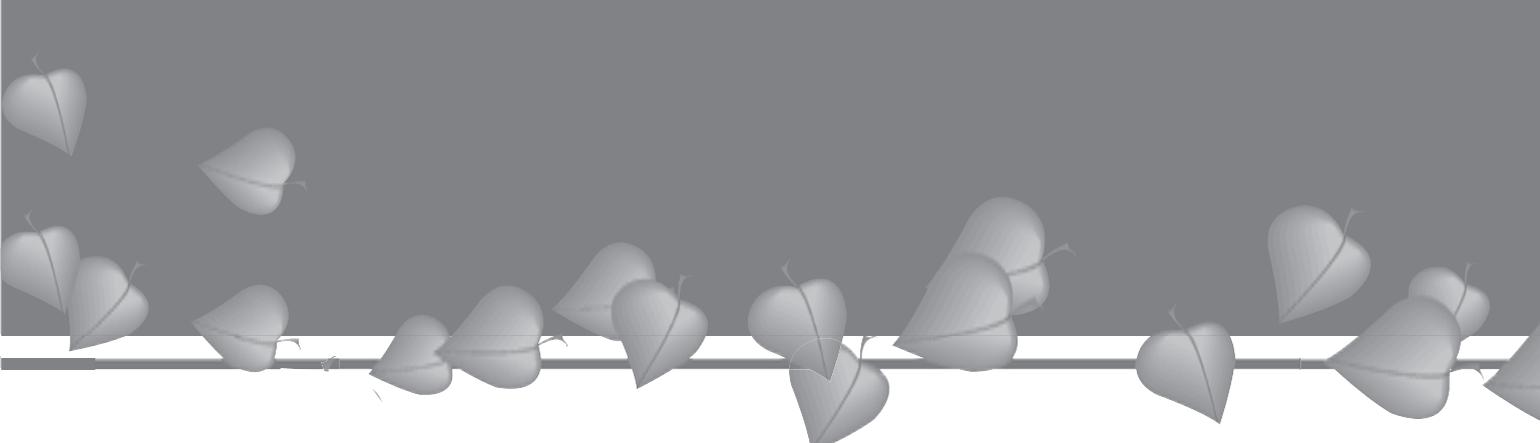
CUADRO 6

RESPUESTA A LA PREGUNTA	FRECUENCIA	%
El ruido producido por los estudiantes en los pasillos.	27	55,1
Ruido producido por fuertes lluvias.	5	10,2
Ruido producido por exceso de estudiantes en las aulas.	4	8,4
Ruido producido por los vehículos que circulan cerca de la institución.	2	4
Ruido producido por actividades especiales realizadas dentro de la institución.	1	2
No respondieron	10	20,4
<b>TOTAL</b>	<b>49</b>	<b>100</b>

#### A LA PREGUNTA: ¿CUÁL DE LOS PROBLEMAS DE CONTAMINACIÓN SÓNICA, SEÑALADOS POR USTED EN EL PUNTO 5, INTERFIERE MÁS CUANDO IMPARTE SUS LECCIONES?

En el cuadro 6, se identifican los problemas más importantes de contaminación sónica en las aulas, los cuales interfieren en el buen desempeño de las clases: 55,1% de los docentes opina que el ruido producido por los estudiantes en los pasillos es el que más afecta. El otro problema de contaminación sónica, con 10,2% de las respuestas, es el ruido producido por la lluvia. Sin embargo, es necesario mencionar que 20,4% de los docentes no señaló o identificó ningún problema de contaminación sónica que interfiera con las actividades de docencia en las aulas.

RESPUESTA A LA PREGUNTA	FRECUENCIA	%
Instalar aislantes de ruido en las aulas.	16	32,7
Controlar el ingreso a los pasillos en momentos que se esté impartiendo clases en las aulas.	2	4,1
No realizar actividades especiales dentro de las instalaciones.	2	4,1
Remodelar las instalaciones donde se imparten clases.	17	34,7
Disminuir la cantidad de estudiantes matriculados por aula.	3	6,1
Programar un tiempo de receso similar para todos.	7	14,3
No respondieron	2	4,1
<b>TOTAL</b>	<b>49</b>	<b>100</b>



CUADRO 7

**DISTRIBUCIÓN DE LA RESPUESTA DE LOS DOCENTES A LA PREGUNTA: ¿CUÁL(ES) PUEDE(N) SER LA(S) MANERA(S) POSIBLE(S) DE DAR UNA SOLUCIÓN, A LOS PROBLEMAS DE CONTAMINACIÓN SÓNICA, SEÑALADOS POR USTED EN LOS PUNTOS 3 Y 4?**

En el cuadro 7, se muestran las posibles soluciones sugeridas por los docentes encuestados ante el problema de la contaminación sónica que existe en las aulas: 34,7% de los docentes sugiere remodelar las instalaciones; 32,7% sugiere la construcción de aislantes de ruido en las aulas y 14,3%, que se programe un tiempo de receso o recreo, similar para todos.

RESPUESTA A LA PREGUNTA	FRECUENCIA	%
Ruido producido por los estudiantes en los pasillos.	18	36,7
Ruidos producidos por los ventiladores de aire.	5	10,2
Remodelación de las instalaciones.	13	26,5
Horario de receso, que sea igual para todos los estudiantes.	4	8,2
No respondieron.	9	18,4
<b>TOTAL</b>	<b>49</b>	<b>100</b>

CUADRO 8

**DISTRIBUCIÓN DE LA RESPUESTA DE LOS DOCENTES A LA PREGUNTA: ¿CUÁL(ES) DE LOS PROBLEMA(S) DE CONTAMINACIÓN SÓNICA MENCIONADO(S) EN LOS PUNTOS 3 Y 4 URGEN DE UNA SOLUCIÓN PRONTA?**

El cuadro 8 resume los problemas de contaminación sónica que urgen de una pronta solución para el buen desempeño de los docentes y alumnos en las aulas: 36,7% de los docentes sugiere que el ruido producido por los estudiantes en los pasillos, es el problema de contaminación sónica que requiere una pronta solución. Sin embargo, otros problemas importantes, pero con menor frecuencia de elección por parte de los docentes, son: el trasladar los eventos especiales a sitios más alejados de las aulas (12,2%); remodelar el cielo raso del techo para reducir el ruido producido por la lluvia, colocar reductores de ruido (8,2%). También, es importante destacar que

34,7% de los docentes no opinaron al respecto.

RESPUESTA A LA PREGUNTA	FRECUENCIA	%
Realizar una campaña de sensibilización acerca de la necesidad de hacer silencio en los pasillos, y dotar a las aulas de aire acondicionado para poder cerrar la puerta en los días calurosos.	2	4,1
Remodelar el cielo raso para reducir el ruido causado por la lluvia. Además, instalar extractores de aire silenciosos y reductores de ruido.	4	8,2
Remodelar completamente las instalaciones dedicadas a la docencia.	17	34,7
Trasladar los eventos especiales a sitios más alejados de las aulas.	6	12,2
Planear la entrada y salida de los estudiantes a la misma hora.	3	6,1
No respondieron	17	34,7
<b>TOTAL</b>	<b>49</b>	<b>100</b>



CUADRO 9  
**DISTRIBUCIÓN DE LA RESPUESTA DE LOS DOCENTES  
A LA PREGUNTA: ¿CUÁL SERÍA SU PROPUESTA PARA DAR UNA  
SOLUCIÓN DEFINITIVA AL PROBLEMA DE CONTAMINACIÓN  
SÓNICA SEÑALADO POR USTED EN EL PUNTO 3?**

El cuadro 9 resume las recomendaciones sugeridas por los docentes encuestados con respecto a las posibles soluciones de los problemas de contaminación sónica en las aulas: 34,7% de los docentes recomienda remodelar completamente las aulas; con 12,2% de aceptación otra recomendación importante es la de trasladar los eventos especiales a sitios más alejados de las aulas. Es necesario considerar que 34,7% de los docentes no respondieron a la pregunta, posiblemente por el desconocimiento de soluciones adecuadas a los problemas de contaminación sónica.

### **Discusión**

La contaminación sónica o acústica se encuentra estrechamente relacionada con aspectos que tienen que ver de una u otra manera con el ruido o sonido. Desde el punto de vista audiológico, se considera como ruido todo sonido que por su intensidad y composición espectral resulta indeseable o es capaz de alterar la salud. Este concepto permite obviar la disquisición teórica que conlleva conceptualizar un fenómeno físico complejo como lo es el ruido. Así pues, se puede considerar como ruido el proveniente de la acción de quitar el papel a un caramelo o cuando se escucha una pieza sinfónica en un teatro. Es decir, siempre que dicho sonido nos resulte molesto e indeseable (Consejo de Salud Ocupacional del Ministerio de Educación Pública, 1998).

Es claro que existe una variada gama de definiciones de lo que se entiende por contaminación sónica (Cuadro 1). Sin embargo, el personal docente encuestado tiene muy claro que la contaminación sónica tiene que ver con un sonido o ruido que distorsiona la calidad de vida de las personas.

La mayoría de las personas es consciente de que ciertos ruidos débiles y fuertes constantes pueden dañar el oído, pero pocos saben que también suelen causar consecuencias físicas y hasta efectos síquicos negativos; por ejemplo, el bullicio causa estrés y lo demuestra la forma en que reacciona el cuerpo.

Los sonidos fuertes evocan una respuesta primitiva e involuntaria que se conoce como “quedarse a pelear o huir”. Esta reacción consiste en que el cuerpo se “alista”, ya sea para la guerra o para escapar rápidamente, por eso la adrenalina comienza a fluir, los vasos sanguíneos se contraen y el corazón late más rápido, aumenta el pulso y la presión sanguínea. Los músculos se contraen y las pupilas se dilatan con el fin de enfocar mejor al ruidoso enemigo. El aumento de la presión sanguínea y la irregularidad en los latidos y en la circulación, pueden afectar los niveles de colesterol y contribuir a la hipertensión, lo que podría aumentar el riesgo de males cardíacos en el futuro (Batista Calderón, 2001; Revista Guanaquin, 2003; *La Nación*, 1994).

La voz del educador desempeña un papel primordial en el fracaso o el éxito del curso. La calidad pedagógica está íntimamente relacionada con la expresión oral, y el profesor no tan sólo debe conocer el tema que trata, sino también saber transmitirlo. El 87,8% de los docentes encuestados (Cuadro, 2), acepta la existencia de ruidos que afectan su buen desempeño y atención de los estudiantes cuando se imparten las clases. El profesor puede experimentar cierta dificultad en definir claramente la forma en que el nivel sonoro repercute en los estudiantes en cuanto a su nerviosismo y fatiga; pero en lo que sí coinciden es que el ruido contribuye en gran medida a deteriorar el rendimiento escolar.

La dificultad para entender la conversación cotidiana está influenciada por el nivel del habla, la pronunciación, la distancia entre el hablante y el oyente, las características del ruido circundante,

la agudeza auditiva y el nivel de atención.

En interiores, la comunicación se ve afectada por las características de reverberación de la habitación (Revista Guanaquin, 1999; Sierra Ríos, 2000). Las características de reverberación de las superficies (suelo, techo, paredes) se relacionan directamente con los materiales utilizados. La calidad acústica de una aula y su resonancia, es decir, la forma en que un sonido es o no retransmitido o absorbido por las superficies, depende de los revestimientos empleados para su construcción (Moch, 1986). Por estas razones, se debe considerar que la institución educativa privada en estudio es el producto de la remodelación de una antigua fábrica.



El 77,5% de los docentes encuestados (Cuadro 3) identifican el ruido de los estudiantes en los pasillos principales cercanos a las aulas, como el principal problema de contaminación sónica que existe en la institución. Sin embargo, otros docentes mencionan otros problemas de contaminación sónica que podrían ser importantes en la afectación del proceso de enseñanza-aprendizaje y en la salud en general (Cuadros 4 y 5). Al ser la institución educativa investigada una remodelación de antiguas instalaciones de una fábrica, posiblemente el material de construcción empleado no fue el más adecuado y tampoco se hicieron los estudios necesarios para determinar el grado de resonancia adecuado que debe existir en instalaciones educativas.

Los ruidos exteriores representan, cuando son muy altos, un gran deterioro ambiental en las aulas y pueden provocar que el mensaje pedagógico resulte completamente incomprendible. A ello viene a sumarse el hecho de que la voz del educador entra frecuentemente en resonancia debido a la mala calidad acústica de los revestimientos del aula, los cuales reverberan todos los sonidos emitidos y así se reduce la inteligibilidad del discurso (Moch, 1986).

Los docentes señalan al ruido producido por los estudiantes en los pasillos como el principal problema de contaminación sónica (Cuadro 6) cuando se están impartiendo clases y sugieren posibles soluciones (Cuadro 7). Esto evidencia que realmente existe un grave problema en la remodelación de las instalaciones y en la selección de los materiales empleados para la construcción de las aulas.

Entre las posibles soluciones al problema de la contaminación sónica en las aulas, 34,7% de los docentes encuestados consideró que la remodelación de las instalaciones sería la mejor manera de solucionar el problema (Cuadro 9). Esta es una medida muy poco probable para solucionar a corto plazo la situación, pero es importante que se