

MPI: 1254
Nº Inv. 012



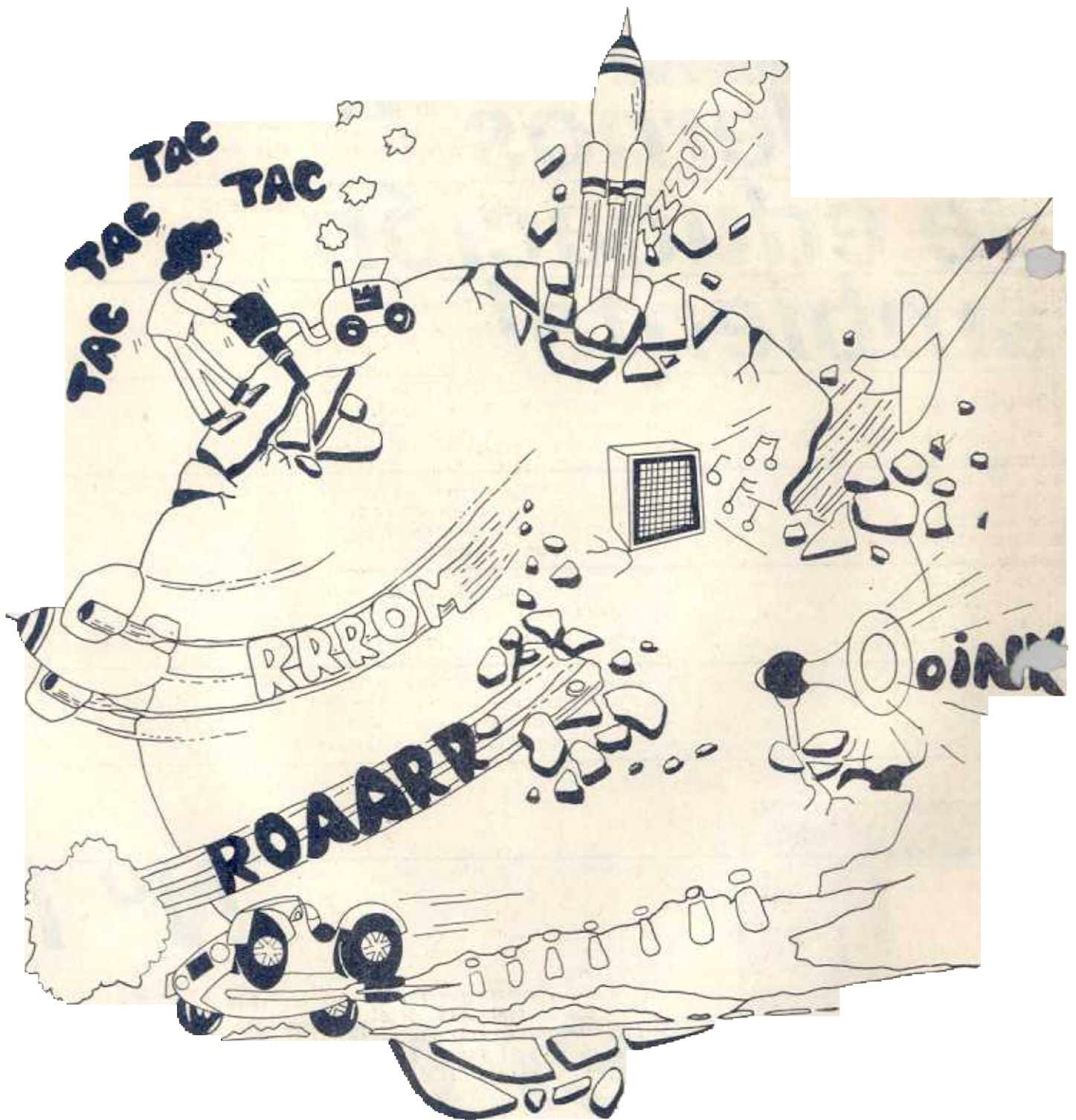
FUNDACION
DE EDUCACION
AMBIENTAL

cuadernos de educación ambiental

CEDIAMB
Follet
25
2

el ruido

EL RUIDO



Tomado de la revista "Ecologie")

● Vivimos con el ruido. Nos acompaña en igual medida a la del aire que respiramos. Tomamos conciencia de ello sólo cuando llega a causarnos daño, y decimos que "es insoportable" e intentamos huir; pero millones de personas viven próximas al ruido y las posibilidades de poder alejarse de él son cada vez más remotas. La gente vive cerca de los aeropuertos, tiene sus casas cerca de las calles, carreteras o autopistas; los obreros son, diariamente, víctimas del enorme ruido que producen las maquinarias que manejan, etc.

El ruido, elemento natural de la vida, es difícil de definir de manera satisfactoria. Puede ser considerado como un sonido desprovisto de carácter musical agradable. Con el desarrollo industrial y urbano de nuestra sociedad, el ruido ha adquirido cada vez mayor importancia y se incluye dentro de los factores del medio que presentan efectos nocivos para la salud humana. Las consecuencias del ruido, que son tanto de orden fisiológico como sico-fisiológico, afectan cada vez más a mayor número de personas.

SONIDO Y RUIDO

El sonido se puede definir como el disturbio ondular producido en un medio elástico, por el movimiento vibratorio de los cuerpos. Cuando pulsamos una cuerda en tensión, advertimos que la cuerda vibra, pero si luego la tocamos para interrumpir su movimiento, las vibraciones cesan y con ellas se extingue el sonido que producían. Al propagarse por el medio que las separa de nosotros, las vibraciones sonoras excitan los órganos auditivos y nos producen las sensaciones de sonido.

A fin de propagarse, el sonido necesita imprescindiblemente de un medio, ya sea el aire, un gas, un líquido o un sólido. Que el medio es esencial para la propagación del sonido puede comprobarse, colocando un timbre eléctrico dentro de una campana de vidrio, y al irle extrayendo el aire paulatinamente, observaremos que la intensidad del sonido irá disminuyendo hasta desaparecer por completo al obtener el vacío.

Los sonidos en el aire se propagan a 350 metros por segundo, mientras que en el agua de mar es de 1.500 metros por segundo y en vidrio o acero suele llegar a 5 mil metros por segundo.

¿Qué es lo que distingue un sonido de un ruido? Esto depende de la forma en que vibren los cuerpos. Si la vibración es muy irregular, es decir, si el cuerpo sonoro emite ondas a in-

tervalos regulares, se produce un sonido musical. Pero, si la vibración es abrupta, irregular, el resultado es un ruido. También se ha definido al ruido como la suma de un número infinito de sonidos puros.

La intensidad de un ruido se expresa en unidades de tipo logarítmico llamadas decibelios (dB). La escala logarítmica se extiende desde 0 a 140-160 dB. Para tener una idea de la intensidad del ruido, puede señalarse que es de 30 a 40 dB en una habitación tranquila, de 70 a 90 dB en la calle, en un momento de mucho tránsito; y que 130 dB (producido por un martillo neumático, utilizado para romper el concreto) están en el umbral doloroso para el oído humano.

EFFECTOS DEL RUIDO SOBRE EL HOMBRE

EL APARATO AUDITIVO

El oído humano consta de cuatro partes: Oído externo, medio, interno y la trompa de Eustaquio. Esta última permite comunicar el oído medio con la faringe (únicamente está abierta en el momento de la deglución). Gracias a la trompa de Eustaquio, el tímpano está sometido a la misma presión por ambas caras, será muy sensible a las variaciones de presión y en consecuencia a las ondas sonoras que recibe a través del oído externo. El tímpano transmite sus vibraciones al oído interno por intermedio de una cadena de huesecillos y de la ventana oval.

La onda sonora se propaga después en el líquido que llena el oído interno para llegar a una nueva membrana; ella, es de largo, ancho y tensión variables, y entra entonces en vibración en ciertos lugares dependiendo de los tipos de frecuencia que compongan el sonido. Estas vibraciones son transformadas en impulsos nerviosos.

La cadena de huesecillos tiene la tarea de transmitir y amplificar los sonidos. La relación de amplificación está regulada por diversos pequeños músculos que hacen variar la tensión del tímpano, y los puntos de apoyo de los huesecillos. Desafortunadamente, esas variaciones de amplificación no son instantáneas. Si el oído es agredido brutalmente por un sonido intenso, el oído interno puede ser deteriorado y causar daños definitivos. En efecto, los cilios del órgano de Corti son imposibles de renovar, y se ha constatado en autopsias la desaparición parcial de dicho órgano en los oídos de obreros que habían

El ruido puede ser considerado como un sonido desprovisto de carácter musical agradable.

Con el desarrollo industrial y urbano de nuestra sociedad, el ruido ha adquirido cada vez mayor importancia y se incluye dentro de los factores del medio que presentan efectos nocivos para la salud humana.

trabajado toda su vida en acerías, donde el ruido es particularmente alto.

Hay que hacer notar que el tímpano y el oído medio nunca son dañados por los ruidos intensos, pero el primero puede romperse por un ruido exterior muy fuerte como el de una explosión. Además se hace necesario destacar el papel del oído interno en el equilibrio, ya que de producirse un ruido muy fuerte se puede dañar este órgano y causar accidentes.

Con la edad se va perdiendo la capacidad de oír, por el enquistamiento de los músculos que sostienen la cadena de huesecillos (martillo, yunque y estribo) y por lesiones irreversibles del oído interno. Desafortunadamente, a parte de esta sordera natural está la sordera temporal y permanente causadas por el ruido. Es-

tas pueden ser tratadas mediante prótesis auditivas.

La sordera afecta a un porcentaje muy grande de seres humanos, entre el 5 y el 6%, y es actualmente una de las dolencias más corrientes. Perturba gravemente el comportamiento de los individuos, su equilibrio síquico por la ausencia de relajamiento, e irritabilidad por la disminución en la capacidad de integración con el medio ambiente.

Algunas sustancias son sumamente dañinas para el oído al afectar el órgano de Corti: ciertas tinturas capilares, tetracloruro de carbono, quinina, salicilato de soda, tabaco, alcohol, neomicina, etc. Esta información fue publicada originalmente por Joany Vayrette en el número 127 de "Les Actualités Pharmaceutiques" (Noviembre 1976).

PROBLEMAS DE COMPRESION CAUSADOS POR EL RUIDO

La palabra es el principal medio de comunicación entre los seres humanos, aunque los ruidos sean de muy baja intensidad impiden una comunicación efectiva. Los diferentes niveles de comprensión están en relación a la intensidad del ruido, la distancia entre las personas, sus edades y del hecho de que compartan el mismo idioma. También son afectados los niños por las construcciones gramaticales imprecisas que utilizan y el limitado vocabulario; y este es un problema muy importante debido a que la etapa de adquisición del lenguaje es vital y debe realizarse en una atmósfera sin ruidos que afecten la comprensión.

TRASTORNOS DE LA ACTIVIDAD

Paradójicamente, la exposición al ruido, incrementa la actividad. Si sometemos a una persona a una prueba en un ambiente ruidoso de cerca de 95 dB, observaremos que esta actúa mucho más rápidamente que en un ambiente tranquilo; pero este aumento de actividad provoca una fatiga muy grande. Además, las perturbaciones a nivel de ruido (aumentando o disminuyendo), aumentan el número de errores y se atenúa considerablemente la atención.

TRASTORNOS DEL EQUILIBRIO

Los órganos del equilibrio están en el oído interno, como señaláramos, y una atmósfera ruidosa causa trastornos al equilibrio. Estos problemas son caracterizados por una impresión de

EJEMPLOS DE NIVELES SONOROS

EXTERIOR	NIVEL DE RUIDO EN dB	INTERIOR
Ruido del Concorde al despegar	120	Ruido en un taller con maquinarias (muy ruidosas)
Ruido del Concorde Km. después del despegue	100	Ruido producido a pocos mtrs. de una represa
Nivel de Ruido...	90	muy peligroso con 8 Hrs. de exposición
Ruido a 30 Mts. de una autopista urbana (4.000 vehículos/Hr.)	80	Ruido de una herramienta
Comprensión difícil de.	70	lo que dice una persona cerca de Ud.
Circulación urbana	60	Sala ruidosa
Barrio residencial ruidoso (de noche)	50	Restaurant tranquilo
Urbanización residencial	40	Apartamento urbano (de día)
Barrio residencial tranquilo (de noche)	35	Apartamento tranquilo (de día)
Zona rural lejos de carreteras	30	Apartamento muy tranquilo (de día)
Zona rural de noche (sin viento)	20	Habitación muy aislada
Calma...	10	absoluta

pérdida del equilibrio y una falta de coordinación en los movimientos, lo cual puede causar graves accidentes. A esto podríamos sumar las náuseas, vómitos y síncope.

TRASTORNOS VISUALES

Se producen por los ruidos mayores a 90 dB y causa que la apreciación de distancias disminuya, así como también la capacidad de ver en la noche.

TRASTORNOS DEL SUEÑO

En muchas ocasiones se ha intentado realizar algunos experimentos para determinar la intensidad necesaria del ruido para lograr despertar a una persona dormida. Los resultados han sido muy variados y han dependido fundamentalmente de las diferentes etapas del sueño y del carácter de la persona. Se ha precisado que una persona puede despertarse en menos de tres minutos al percibir un ruido corto y seco. Una persona se puede acostumar a un ruido constante que no sobrepase los 60 dB, pero si este se intensifica 15 dB más, se perturba notablemente el sueño aunque el ruido sea estable o no.

Se ha demostrado, por ejemplo, que el sueño es más frecuentemente alterado entre las doce y las cuatro de la mañana (el ruido promedio es de 61 dB con posibilidades de alcanzar los 80 dB), que por el ruido del tránsito producido entre las 8 de la noche y las doce (de 70 dB a 80 dB). Este es un resultado muy importante porque demuestra que no sólo la dis-

minución de automóviles o aviones en circulación permite que la gente duerma.

Otros estudios han revelado que las personas mayores de 60 años son mucho más sensibles a los problemas del ruido que las demás.

TRASTORNOS CARDIACOS

Se ha constatado que el ruido provoca una aceleración de los latidos del corazón, relacionado con el aumento de actividad del sistema nervioso.

Un estudio demostró, que los obreros expuestos a niveles de ruido muy altos, son propensos a adquirir enfermedades cardiovasculares, con muchísima más frecuencia que aquellos que laboran en locales relativamente tranquilos.

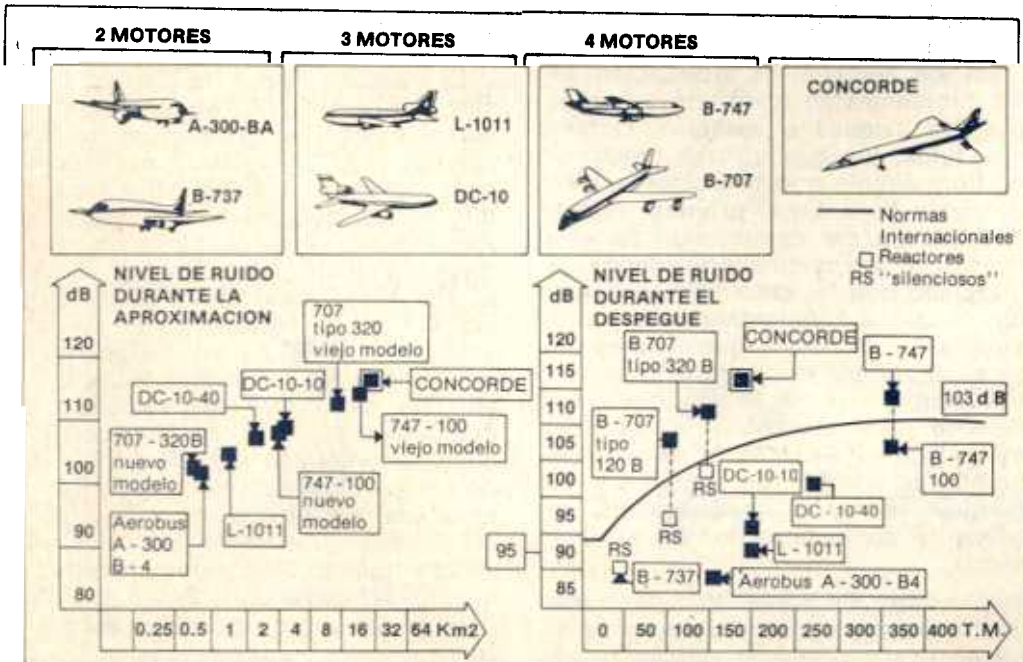
TRASTORNOS MENTALES

No se ha podido demostrar que el ruido pueda mandar a las personas directamente a los hospitales psiquiátricos, pero parece que tienen cierta relación. Desde un punto de vista diferente, no hay necesidad de ir muy lejos para encontrar ejemplos de asesinatos de vecinos ruidosos.

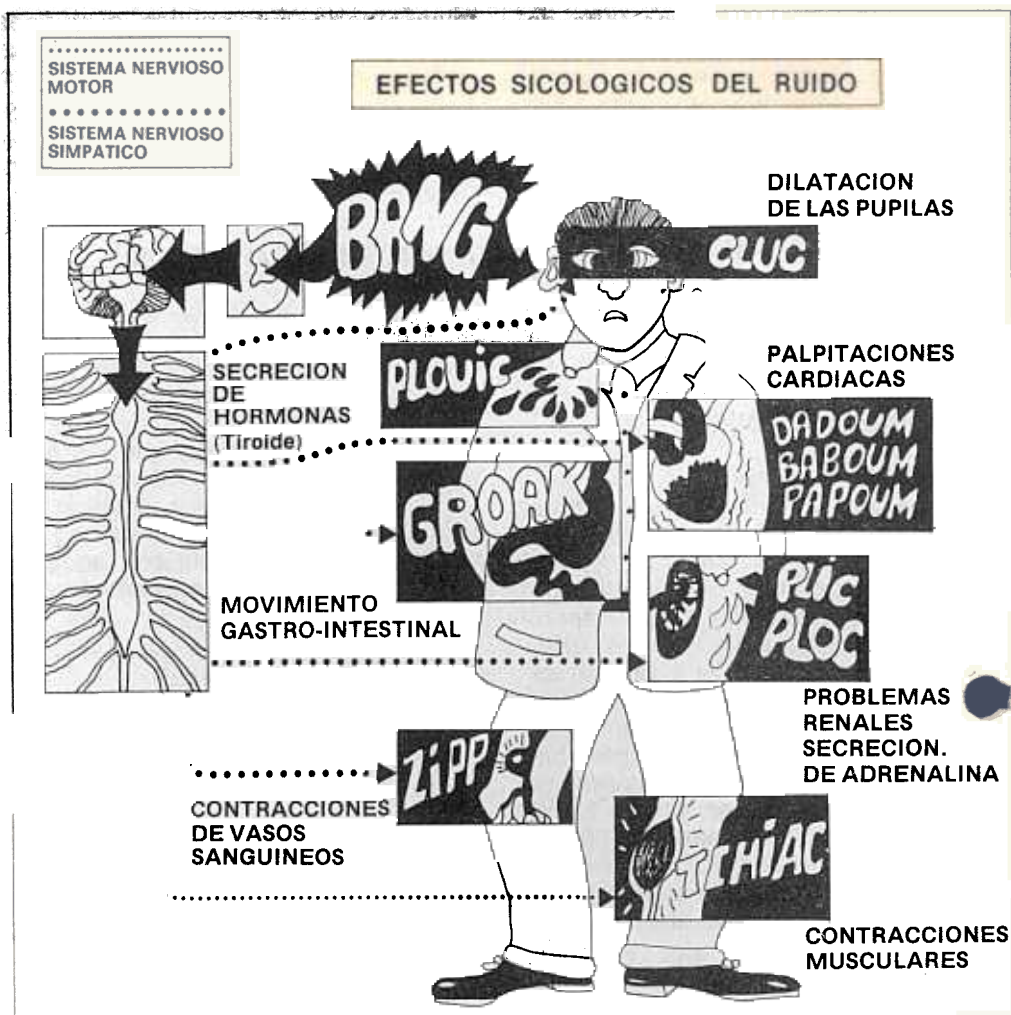
EFFECTOS DEL RUIDO SOBRE EL ESTADO GENERAL

El ruido puede tener efectos sobre nuestro equilibrio psicológico, porque participa en la presión de la vida cotidiana y se manifiesta en el "stress". No se pueden evaluar objetivamente tales efectos, únicamente

Se ha demostrado que madres sometidas a niveles de ruido alto, dan a luz bebés menos sensibles a los estímulos sonoros.



La sordera afecta a un porcentaje muy grande de seres humanos, entre el 5 y el 6% y es actualmente una de las dolencias más corrientes. Perturba gravemente el comportamiento de los individuos, su equilibrio síquico, por la ausencia de relajamiento, e irritabilidad, por la disminución en la capacidad de integración con el medio ambiente.



los estudios sociológicos podrían demostrar los estragos y hasta ahora se han hecho muy pocos.

FUENTES DE RUIDO

LOS AEROPUERTOS

En los aeropuertos internacionales los problemas de ruido son causados por los aviones a reacción. Existen dos tipos, los que utilizan reactores de flujo simple o turboreactores y los de doble flujo. En el primero, el aire después de ser comprimido penetra dentro de los quemadores donde es mezclado con la gasolina y encendido. El gas a alta temperatura y presión que sale de los quemadores pasa a una turbina, es comprimido por intermedio de un eje, y finalmente expulsado como un chorro a grandísima velocidad. Ese chorro es la única fuente de empuje del reactor y es también la fuente predominante de ruido, fundamentalmente en el despegue.

El reactor de doble flujo es sumamente parecido al turboreactor pero posee una especie de ventilador an-

tes del compresor. El aire parcialmente comprimido es dividido en dos: una parte penetra en el reactor de la misma manera que ocurre en los de simple flujo, y la otra parte es expulsada directamente al exterior. El chorro del ventilador suma su empuje al proveniente del gas caliente expulsado por el reactor.

La relación entre la cantidad de aire frío enviado por el ventilador hacia el exterior y la cantidad de aire servido a la combustión es denominada "tasa de dilución". Esa tasa de dilución o disolución era aproximadamente de 1.4 en los primeros reactores de doble flujo (Boeing 707 en el año 1961), pero ahora es de 5 en los 747 y alcanza a 8 en el Airbus. Estos reactores tienen mejor rendimiento que los de simple flujo, y de allí que casi todos los aviones modernos los posean con la excepción del Concorde, tan duramente criticado en los Estados Unidos por el alto nivel de ruido que genera, pero no pueden alcanzar la velocidad del sonido debido fundamentalmente a que la velocidad del chorro es muy débil y por el gran diámetro del reactor.

Es interesante hacer notar que la mayoría de los aviones actualmente en servicio no satisfacen las normas internacionales en lo que al ruido se refiere. En efecto, si tomamos por ejemplo el caso de los aviones Boeing, podemos ver que los 707 producidos a mediados de 1975; los 727 y los 737 producidos en 1974; y los 747 fabricados después de Octubre de 1971, satisfacen las normas contra el ruido. Esto demuestra que algunos de los 2.500 Boeing (707, 720, 727, 737 y 747), producidos antes de estas fechas, que vuelan todavía, producen niveles de ruido que sobrepasan los 10 EPNdB, con respecto al promedio autorizado.

En el caso de los turboreactores, la principal fuente de ruido proviene del ventilador, pero expertos han encontrado un tipo de compuerta que lo reduce notablemente. Sin embargo, de poder solucionar todos los problemas nos encontraríamos con uno nuevo: el ruido aerodinámico, del cual se tienen muy pocos estudios debido a su alto costo. El avión que enfrenta el problema más grave es el Concorde ya que sus fabricantes no se han atrevido a afirmar que podrían reducir el ruido producido por este avión hasta los niveles permitidos internacionalmente.

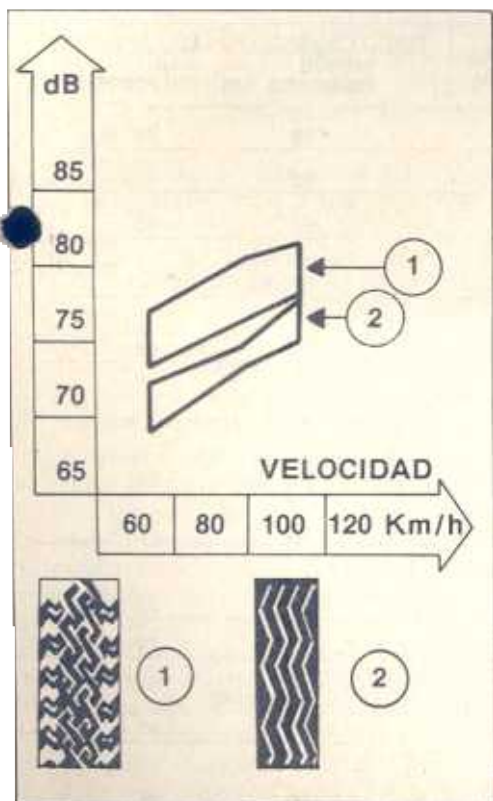
En los reactores de flujo simple el problema del ruido es prácticamente insoluble y es generado fundamentalmente por el chorro de aire expulsado por la turbina. Quizá se hubiera podido atenuar colocando un tubo un poco más largo a la salida del reactor. Afortunadamente este tipo de reactor ha sido desechado con la excepción del Concorde y de aviones militares.

Todas las estadísticas efectuadas en vecindarios próximos a aeropuertos han demostrado que la gente no es insensible al ruido, pero esa molestia es muy difícil de precisar debido a que corresponde a estimaciones subjetivas. Sin embargo, y como ya lo señaláramos anteriormente, un estudio realizado en una escuela primaria ubicada en las proximidades de un aeropuerto demostró que un alto porcentaje de niños tenía problemas de atención (nivel de ruido: 90 dB promedio). Igualmente un estudio reveló que madres sometidas a niveles de ruido alto daban a luz bebés menos sensibles a los estímulos sonoros.

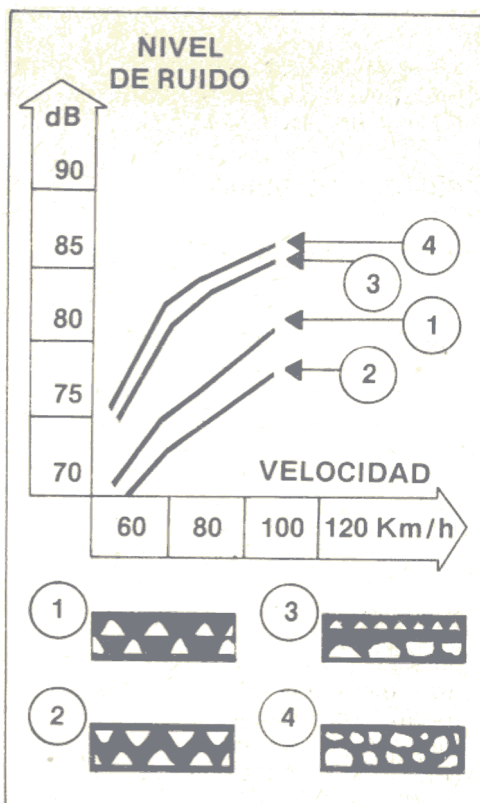
También se ha definido al ruido como la suma de un número infinito de sonidos puros.

¿QUE HACER?

Se ha demostrado que los niveles de ruido se pueden disminuir de que-



NIVEL DE RUIDO DE 2 TIPOS DE NEUMATICOS MEDIDO A 15 Mtrs.



VARIACIONES DEL RUIDO SOBRE DIFERENTES TIPOS DE REVESTIMIENTOS PARA VIAS.

rer realmente hacerlo. Además, se podrían, en primera instancia, suprimir, o disminuir al máximo, el vuelo de aviones por las noches; e imponer a las aerolíneas, rutas para el acercamiento y despegue de los aeropuertos, que afecten a la menor cantidad de gente posible.

La solución radical al problema sería bajar las normas para los aviones nuevos; obligar a las compañías aéreas a modificar, en la medida de lo posible, los aviones antiguos; y evitar el desarrollo del transporte aéreo hasta que el problema del ruido no sea resuelto.

LAS CALLES Y AUTOPISTAS

Es suficiente caminar por la acera de una calle cualquiera para darse cuenta de la gravedad del problema, pero sobre el papel no se puede hacer más que exponer algunas cifras.

Dos estudios norteamericanos realizados entre 1971 y 1972, muestran que más o menos el 5% de los camiones en circulación (definidos como vehículos de más de tres toneladas y otros como vehículo de más de tres ejes), producen niveles de rui-

do de más de 92 dB, medidos a 15 metros del borde de la calle. Un 20% más de 90 dB, 50% más de 88 dB y aproximadamente 90% más de 84 dB. El "Wilson Comitee" ha dado como niveles ISO, (International Standardization Office) para los camiones, los siguientes:

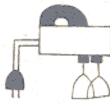
Excesivamente ruidoso	91 dB
Ruidoso	84 dB
Aceptable	77 dB
Silencioso	70 db

Basta comparar. No llega al 1% los camiones que puedan ser considerados como aceptables, en cuanto al ruido, en las carreteras norteamericanas.

¿QUE HACER?

Diferentes estudios han demostrado que no es ni muy difícil ni muy fácil disminuir los niveles de ruido producido por los vehículos.

Los camiones: Un largo y preciso estudio realizado por los ingleses, analizó el nivel de ruido de un camión diesel con un motor de 6 litros y una capacidad de carga de 9 toneladas, demostrando que el vehículo alcanzaba un nivel de 88 dB ISO a la salida

TIPO DE APARATO REGISTRADO	MEDICIONES HECHAS A:	RUIDO CAUSADO POR LOS APARATOS		
		MENOS RUIDOSOS	MÁS RUIDOSOS	
	Velocidad Lenta	1m	59	71
	Velocidad Media	1m	62	83
	Velocidad Rápida	1m	67	85
		1m50	Media: 70	
		1m50	59	66
		1m50	37,5	54
	Lavadora	1m50	54	73
	Secadora	1m50	64	77
	Caliente	10 cm	65	77
	Frío	10 cm	63	79
		7 cm5	Media: 60	
		7 cm5	64	83
		1m50	80	85
		1m50	73	82

de la fábrica. Después de algunas modificaciones en el escape, el aislamiento acústico del motor y del ventilador de enfriamiento, el ruido del camión descendió a 80 dB. El estudio llegó a algunas conclusiones muy interesantes:

- El máximo de atenuación posible puede alcanzar los 10 dB.
- El costo de esa reducción alcanza el 0.8% del costo de venta, y de 0.5% en el costo de producción; esto debido a un ligero aumento de peso en el vehículo.
- Se pueden encontrar algunas alternativas para el motor diesel, como el motor eléctrico, para producir menor ruido.

Las motos: El problema es diferente al de los camiones pues todo aumento de peso sería muy grave. No se podría recubrir el motor.

Hay que distinguir las motos de dos tiempos y la de cuatro tiempos. En el primer caso, el buen funcionamiento del motor depende en gran parte del buen funcionamiento del tubo de escape, y no es difícil disminuir el ruido producido por el mismo. Es posible producir una moto silenciosa que posea un motor de cuatro tiempos sin disminuir su rendimiento.

Un ingeniero inglés se dedicó a estudiar los problemas que causaba una moto de su país, cuyo ruido deleitaba a sus conductores y encolerizaba a los transeúntes. Al arrancar producía un ruido de 98 dB ISO. Logró bajarlo hasta 86 dB cambiando simplemente los silenciadores de admisión y de escape.

Pero también se presenta otro problema que atañe más a los investigadores sociales que a los técnicos: La gente tiende a quitarle los tubos de escape y silenciadores a las motos para que produzcan mayores niveles de ruido y algunas estadísticas en Francia han señalado que, cerca del 90% de los dueños de motos Honda 750, le quitan esos aditamentos.

Los carros: Un automóvil produce un ruido inferior en 10 dB al de un camión típico. Esto equivaldría a que se necesitarían diez automóviles para igualar el sonido de un camión, pero son pocos los estudios a fondo que se han hecho sobre esta materia. A baja velocidad o a fuerte aceleración, el ruido del escape y del motor son predominantes y, al igual que en el caso de los camiones, se deberán fabricar escapes más silenciosos, nuevos tipos de ventiladores y nuevos aislantes para el motor. A velocidad constante y elevada (80 Km/h), los ruidos producidos por el roce de los cauchos y la penetración del automóvil en el

aire, son también muy importantes. Si disminuimos los ruidos del motor se volverán preponderantes estos últimos. Además, se deberán tomar en cuenta los revestimientos de calles y autopistas.

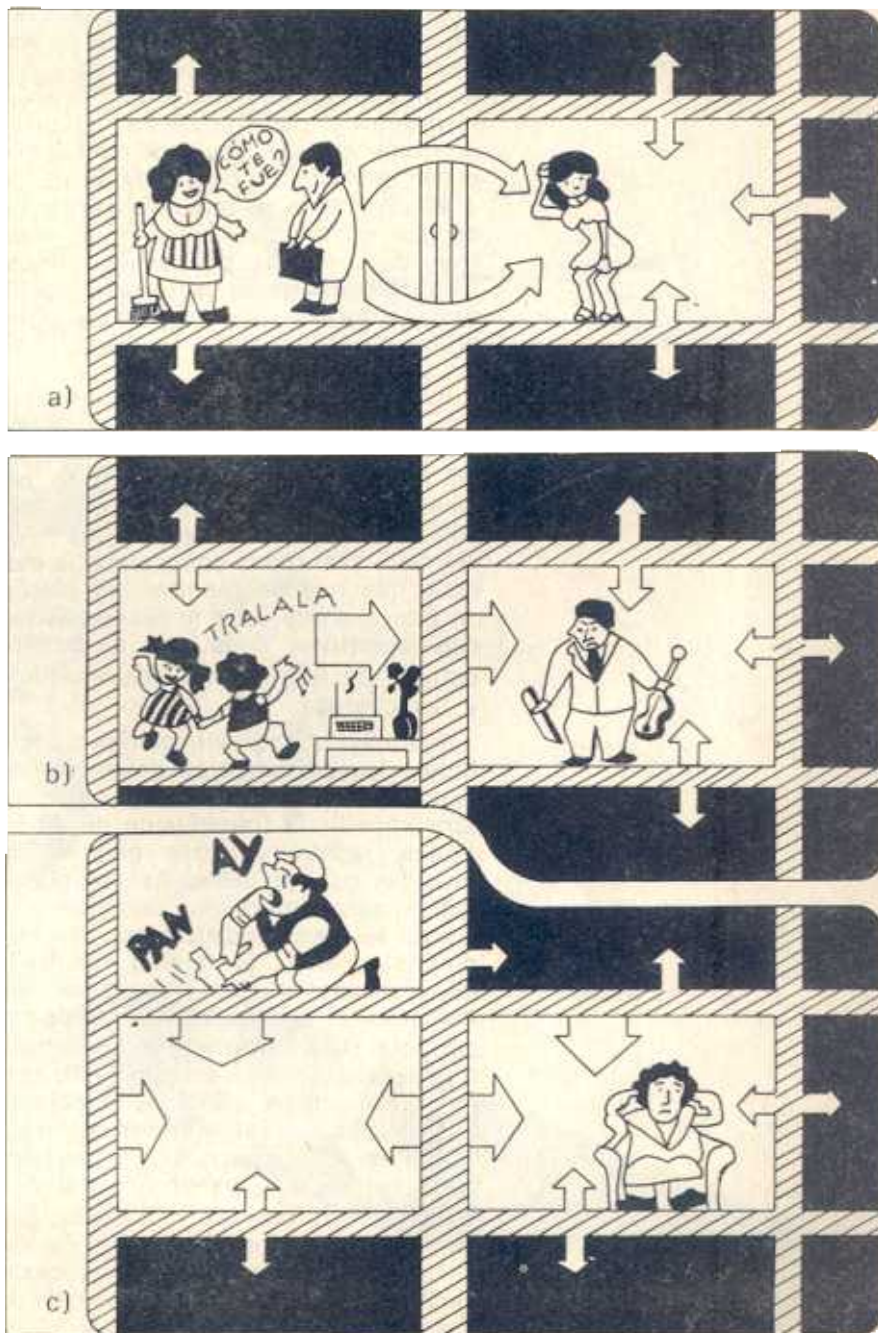
Disponer las grandes vías de circulación en el centro de las ciudades bajo el nivel parece muy razonable si no se quiere eliminar el automóvil. En la circulación de las calles anexas al centro sería muy difícil disminuir los niveles de ruido ambiental, y un estudio reciente muestra que una disminución en 10 dB implicaría un programa que se extendería a 12 años. Igualmente, una reducción del

PROPAGACION DEL RUIDO

a) a través de las puertas

b) a través de los muros

c) producido por percusión



Diversos estudios han demostrado que los obreros expuestos a niveles de ruido muy altos, son propensos a adquirir enfermedades cardiovasculares.

10% en la circulación disminuiría el nivel de ruido en 2 dB, y, según dicho estudio, si se lograra que la población utilizara autobuses para su movilización, esto tampoco reduciría el ruido ya que los autobuses son sumamente ruidosos en la actualidad (90 dB). El conjunto de estas medidas podría redundar en una disminución del nivel de ruido.

RUIDOS EN EL INTERIOR DE LA VIVIENDA

Hay tres tipos de ruido: Los provenientes del exterior, los causados por los vecinos y los producidos en su interior. Ya se ha hablado suficientemente de los ruidos exteriores, por lo que sería interesante saber lo que ocurre en el interior de las casas. En un apartamento, las ventanas cerradas con vidrios normales (entre 4 y 6 mm de espesor) atenúan el ruido en el orden de los 15 a 20 dB; mientras que una ventana equipada con doble vidrio permite una atenuación de 30 a 40 dB. Como se puede observar no es tan complicado lograr que nuestras casas puedan poseer una atmósfera tranquila, poco perturbada por el ruido exterior; pero hay un pequeño problema: tendríamos que vivir con las ventanas cerradas.

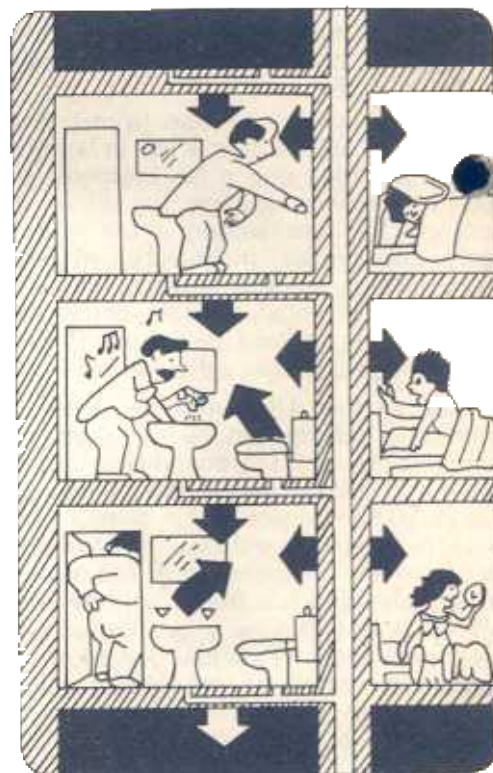
Evidentemente, más fácil sería promover una acción conjunta tendente a lograr una disminución de los niveles de ruido en las fuentes más comunes, sobre todo si se vive en vecindarios de altas densidades. Por ejemplo, casi todos conocemos lo molesto que pueden resultar las clases de piano, sobre todo si las lecciones son repetitivas. Pues bien, se deberá colocar un fieltro entre los martillos y las cuerdas.

Además, las construcciones de edificios de apartamentos deben prever la colocación de materiales aislantes para impedir la transmisión de vibraciones, existiendo para ello varias técnicas desarrolladas. Así, se puede lograr que paredes muy delgadas y livianas lleguen a alcanzar, con el debido aislamiento, el mismo resultado que paredes gruesas y pesadas. Sin embargo, si uno realmente puede hacer poco para lograr que los constructores inviertan para atenuar este problema, nosotros podemos mediante una módica inversión, lograr cubrir de aislantes acústicos nuestras paredes para evitar que penetren ruidos a nuestras habitaciones y, a la vez, evitar que los ruidos producidos dentro del hogar se propaguen a las casas vecinas. Indudablemente, nada de lo que hagamos logrará ser tan eficaz

como una buena concepción en la construcción del inmueble.

Hasta ahora nos hemos referido casi exclusivamente a los ruidos que provienen del exterior, pero tenemos que hablar necesariamente del ruido que nosotros mismos producimos en la casa. No hemos de olvidar la infinidad de artefactos electrodomésticos que inunda nuestras vidas como los radios, los equipos de música, las lavadoras y secadoras, las máquinas de coser y el infaltable televisor. Habría dos soluciones: Prescindir de todos estos aparatos o simplemente tratar de hacer una selección más rigurosa de los mismos y preferir aquellos que produzcan niveles de ruido más bajos. Aún teniendo nuestro hogar equipado con elementos aislantes acústicos, en pisos y paredes, no podríamos evitar la reverberación de las ondas emitidas por estos equipos. Una solución podría ser imponer a los fabricantes una serie de normas para reducir ruidos de los aparatos eléctricos.

(Dada la importancia de este tema un próximo número de la revista AMBIENTE estará dedicado exclusivamente al problema del ruido en Venezuela).



Propagación del ruido a través de los conductos sanitarios

PARA COLOREAR



Se considera contaminado por ruido cualquier ambiente exterior o interior, cuando la exposición al ruido allí existente origina molestias comprobadas, riesgos para la salud o perjuicios para los bienes, los recursos naturales y el ambiente en general.



LA LEY Y EL RUIDO

● En fecha 19 de noviembre de 1979, fue emitido el Decreto Presidencial N° 370, en concordancia con lo dispuesto en los Artículos 3 Ordinales 1 y 4, 19, 20, 25, 26 y 35 de la Ley Orgánica del Ambiente, referente al Reglamento N° 5 de esa Ley, relativo a ruidos molestos y nocivos.

El mencionado reglamento establece a través de una serie de disposiciones contenidas en capítulos y títulos, todas las normas que regirán las actividades de emisiones acústicas, a fin de proteger el ambiente y la propiedad, así como regular las que producen ruidos molestos o nocivos, susceptibles de degradarlo o contaminarlo.

El Artículo 1° del presente reglamento contempla, que se considera contaminado por ruido cualquier ambiente exterior o interior, cuando la exposición al ruido allí existente origina molestias comprobadas, riesgos para la salud o perjuicio para los bienes, los recursos naturales y el ambiente en general. Se entiende por "exposición al ruido" las dosis de energía acústica recibida durante un lapso de por lo menos ocho horas.

El Artículo 2° establece la clasificación de la contaminación por ruido en grados que llegan hasta IV:

El grado I, es la exposición que produce una molestia común, por existir en el ambiente, un nivel de ruido continuo equivalente desde 50 hasta 65 decibeles, después de las 7:00 a.m. hasta las 10:00 p.m.; y desde 40 hasta 50 decibeles, después de las 10:00 p.m. hasta las 7:00 a.m.

El grado II, es la exposición que produce molestia grave por existir en el ambiente un nivel de ruido continuo equivalente a más de 65 y hasta 80 decibeles, dentro de un lapso no menor de ocho horas contadas después de las 7:00 a.m. hasta las 10:00 p.m.; o un nivel de más de 50 hasta 65 decibeles después de las 10:00 p.m. hasta las 7:00 a.m.

El grado III, contempla los riesgos a la salud, por existir en el ambiente un nivel de ruido continuo equivalente a 80 hasta 90 decibeles dentro de un lapso de por lo menos ocho horas.

El grado IV, cuando la exposición produce riesgos graves para la salud por existir en el ambiente un nivel de ruido continuo equivalente mayor de 90 decibeles, dentro de un lapso de por lo menos ocho horas.

DE LAS EXCEPCIONES

El Artículo 4° contempla que quedan exceptuadas de este reglamento las situaciones de emergencia tales como emisiones de ruido por ambulancias, camiones para extinción de incendios, vehículos de organismos de seguridad del Estado, sistemas de alarmas especiales para casos de incendios o robos y todas aquellas actividades de emergencia similares, comprobadas a juicio de la autoridad competente.

En todo caso se expresa, que los fabricantes, expendedores y usuarios de equipos de alarmas deberán adoptar las medidas técnicas de graduación o de otro orden para que los ruidos a que se contrae este artículo sólo se puedan emitir por el lapso e intensidad indispensable para que cumplan su cometido de alerta.

DE LA APLICACION

El Artículo 5° expresa a los fines de la aplicación de este reglamento, que las mediciones de ruido se ajustarán a las recomendaciones internacionales de la Organización Internacional para la Normalización (ISO) y la Comisión Internacional de Electrotécnica (IEC), mientras se establezcan las normas nacionales al respecto.

DE LAS MEDICIONES

Los resultados de las mediciones se indicarán en unidades de decibeles, con excepción de la evaluación del ruido producido por los aviones y aeronaves, en cuyo caso se usará la unidad EPN decibeles para determinar el nivel efectivo de ruido percibido, que contempla la Organización de Aviación Civil Internacional.

DE LA EVALUACION

El Artículo 6° establece que la exposición al ruido se evaluará según el concepto "nivel de ruido continuo equivalente", el cual se define como la energía equivalente en un intervalo no determinado, durante el cual el nivel de ruido está fluctuando.

La exposición al ruido producido por los aviones y aeronaves se evaluará según el concepto "nivel de ruido percibido continuo equivalente", que se interpreta como nivel de exposición total al ruido producido por el tránsito de una sucesión de aeronaves en un determinado punto del terreno, de acuerdo con lo establecido por la Organización de Aviación Civil Internacional.

LOS RUIDOS EN EL AMBIENTE EXTERIOR

El Artículo 8, considera como ambiente exterior el espacio externo a las edificaciones, los lugares al aire libre, las calles y demás vías, las plazas y toda área pública, independientemente de los usos a que estén destinados y de las actividades que en ellas se realicen.

Por eso en este reglamento se contempla, que en el ambiente exterior no se podrá producir ningún ruido que exceda los niveles que se fijan a continuación:

- a) Zonas hospitalarias y educacionales: 50 decibeles después de las 7:00 a.m. hasta las 10:00 p.m.; y 40 decibeles después de las 10:00 p.m. hasta las 7:00 a.m.
- b) Zonas residenciales: 55 decibeles después de las 7:00 a.m. hasta las 10:00 p.m. y 45 decibeles después de las 10:00 p.m. hasta las 7:00 a.m.
- c) Zonas mixtas residenciales-comerciales y zonas recreacionales: 65 decibeles después de las 7:00 a.m. hasta las 10:00 p.m. y 55 decibeles, después de las 10:00 p.m. hasta las 7:00 a.m.
- d) Zonas mixtas comerciales-industriales y zonas industriales: 70 decibeles después de las 7:00 a.m. hasta las 10:00 p.m. y 60 decibeles después de las 10:00 p.m. hasta las 7:00 a.m.

LOS RUIDOS DEL TRANSPORTE TERRESTRE

El Artículo 11° establece que se prohíben los ruidos emitidos por vehículos de tránsito terrestre que excedan los siguientes niveles

- a) Motocicletas de cualquier cilindrada, 80 decibeles.
- b) Automóviles, 83 decibeles.
- c) Camionetas y autobuses de un peso total menor o igual a 3,5 toneladas, 85 decibeles.
- d) Camiones y autobuses de un peso total superior a 3,5 toneladas, 87 decibeles.

Se expresa de igual manera en artículos siguientes que los vehículos de tránsito terrestre deberán tener en buenas condiciones de funcionamiento el motor, la transmisión, la carrocería y demás elementos, especialmente el silenciador de los gases de escape, con el objeto de que la emisión sonora producida por el motor en funcio-

namiento, no exceda los niveles establecidos.

De igual manera, se prohíbe el uso de cornetas o bocinas instaladas en los vehículos, o la emisión desde éstos de cualquier señal acústica, o audiciones radiofónicas o grabadas cuando transiten o se encuentren estacionados en áreas urbanas.

LOS RUIDOS DE AVIONES Y AERONAVES

El Artículo 18° del presente reglamento contempla que el Ministerio de Transporte y Comunicaciones, junto con los organismos encargados del manejo de los Aeropuertos, se encargarán de hacer los estudios y definir las metodologías en base a lo establecido por la Organización de Aviación Civil Internacional para la elaboración de los planos de zonificación de cada aeropuerto, los cuales definirán la compatibilidad del uso de la tierra en relación al ruido de los aviones en las áreas adyacentes a los aeropuertos. Dichos planos se harán del conocimiento de los organismos involucrados con el urbanismo y el control del medio ambiente para su implementación. Sin perjuicio de lo anterior para el Aeropuerto Internacional de Maiquetía, se aplicarán los dispositivos legales vigentes.

LOS RUIDOS EN EL AMBIENTE INTERIOR

El Artículo 19° establece que se prohíben las transmisiones sonoras o de ruidos desde el interior de cualquier recinto destinado para vivienda, comercio o para cualquier uso, hacia otros recintos de la misma o de otra edificación o hacia el ambiente exterior, con niveles sonoros que excedan de 50 decibeles después de las 7:00 a.m. hasta las 10:00 p.m.; y de 40 decibeles después de las 10:00 p.m. hasta las 7:00 a.m. salvo las excepciones permitidas por las leyes.

LAS SANCIONES

El Artículo 24° contempla que en caso de incumplimiento de las disposiciones establecidas en este Reglamento, el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, impondrá las siguientes sanciones:

- a) Ocupación temporal, total o parcial, de las fuentes productoras de ruido, hasta tanto se corrija o elimine la causa degradante;
- b) Clausura temporal de las fábricas o establecimientos que con su actividad violen las disposiciones de este Reglamento, hasta tanto se adopten las medidas efectivas para adecuarse a él;
- c) Prohibición temporal de la actividad origen de la contaminación por ruido;
- d) Cualesquiera otras medidas legalmente procedentes tendientes a corregir y reparar los daños causados y evitar la continuación de los actos perjudiciales al ambiente por causa de ruidos.●

M.S

Se prohíbe el uso de cornetas o bocinas instaladas en los vehículos, o la emisión desde éstos de cualquier señal acústica, o audiciones radiofónicas o grabadas cuando transiten o se encuentren estacionados en áreas urbanas.

PRINCIPALES PROBLEMAS AMBIENTALES



PARTICIPACION CIUDADANA

Los programas educativos siempre se hacen indispensables para orientar a la población hacia actitudes positivas que contribuyan grandemente a la solución de los problemas y a estimular su participación activa y efectiva.

A nivel del Estado:

- Incluir la educación ambiental en los planes de desarrollo nacional y regional.
- Incluir la educación ambiental en los planes curriculares y en la capacitación, formación y mejoramiento de docentes y de profesionales en general.
- Desarrollar planes, programas, proyectos y actitudes educativas para que el individuo y la comunidad tengan plena conciencia sobre las causas y efectos del ruido y puedan participar activa y eficazmente en su control.
- Elaborar material didáctico (folletos, textos, audiovisuales, afiches), con los cuales el público pueda orientarse acerca del problema del ruido.
- Otorgar becas para el estudio de este problema.

A nivel de grupo:

- Participar activamente en los programas educativos relativos al ruido, y desarrollar su propia programación en función de los grupos a los que están dirigidos (comunidad, empresa, etc), para la prevención y/o solución del problema.
- La industria, organizaciones, fundaciones, etc., pueden otorgar becas para el estudio de este problema.
- Desarrollar programas de vigilancia y protección contra el ruido.
- Financiar proyectos educativos a instituciones públicas o privadas.
- Organizar la participación ciudadana en prevención y/o control del ruido.
- Trabajar en su comunidad para disminuir el ruido.

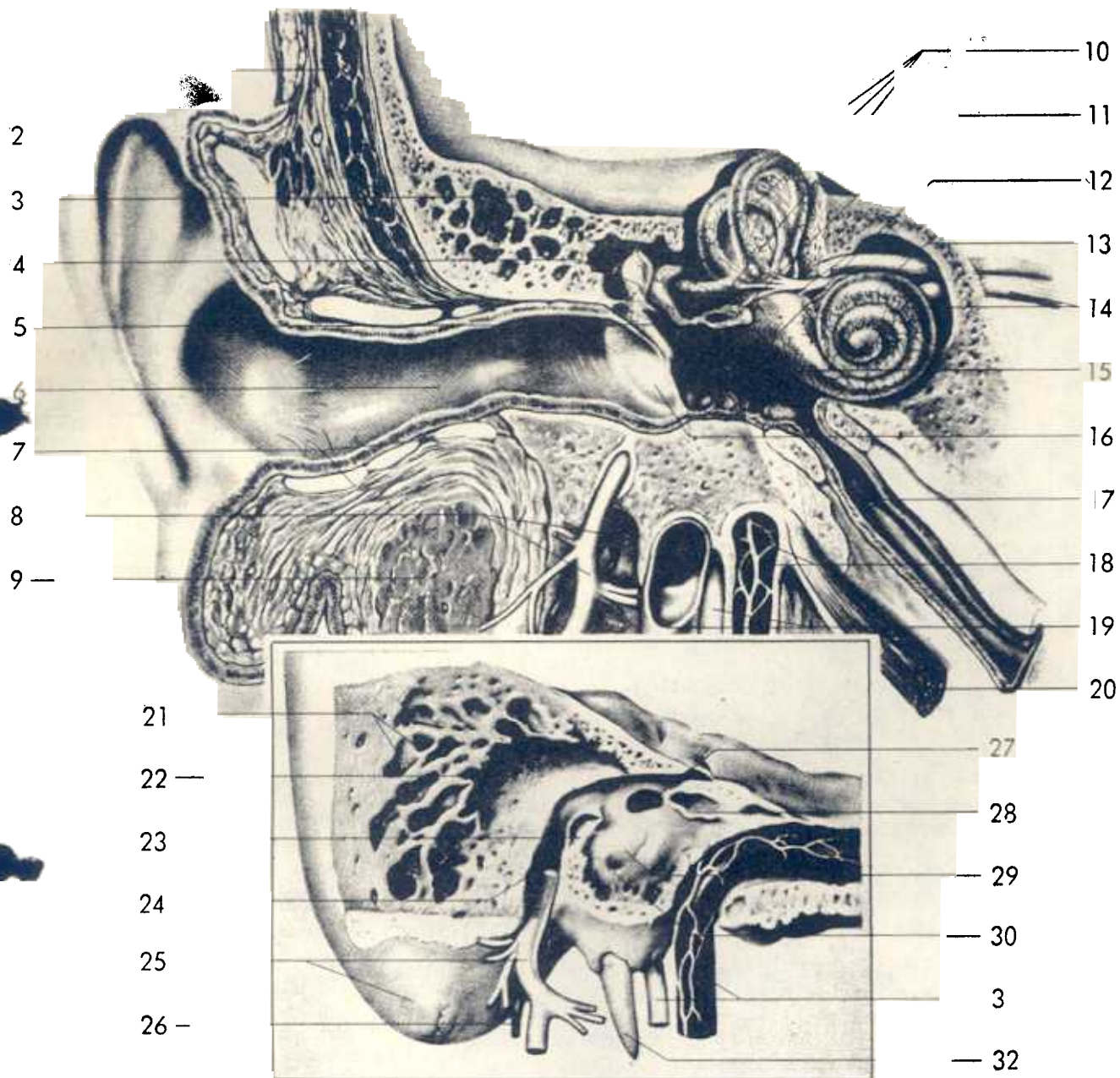
A nivel individual:

- Formarse, instruirse y participar activamente en el control del ruido.
- Convertirse en agentes multiplicadores de estos conocimientos.
- Realizar acciones de vigilancia y reducción del ruido.
- Conocer los correctivos legales y técnicos y aplicarlos a su nivel de competencia en su comunidad, área laboral y en todo lugar donde se encuentren.



Anatomía del Oído

CORTE FRONTAL REPRESENTANDO LAS PARTES COMPONENTES DEL OIDO HUMANO



CORTE A TRAVES DEL HUESO TEMPORAL REPRESENTANDO LA INTERRELACION DE LAS CELULAS MASTOIDEAS Y LA CAJA DEL TIMPANO

- | | | | |
|--|---------------------------------------|---|--|
| 1. Músculo temporal | 10. Conductos semicirculares | 18. Arteria carótida interna y plexo nervioso simpático | 24. Acueducto de Falopio |
| 2. Hélix | 11. Estribo | 19. Nervio glossofaríngeo y vena yugular interna | 25. Nervio facial y apófisis mastoides |
| 3. Aditus ad antrum | 12. Vestíbulo y nervio vestibular | 20. Músculo periestafilino interno | 26. Arteria estilomastoidea |
| 4. Martillo | 13. Nervio facial | 21. Células mastoideas | 27. Ventana oval |
| 5. Yunque | 14. Caracol o cóclea y nervio coclear | 22. Antro timpánico | 28. Proceso cocleariforme |
| 6. Conducto auditivo externo | 15. Ventana redonda | 23. Depresión en la eminencia piramidal para el músculo del estribo | 29. Promontorio |
| 7. Cartilago del conducto auditivo | 16. Membrana y caja del tímpano | | 30. Ventana redonda |
| 8. Nervio facial y arteria estilomastoidea | 17. Trompa de Eustaquio | | 31. Arteria carótida interna y nervio glossofaríngeo |
| 9. Parótida | | | 32. Apófisis estiloides |